

Fevereiro de 1973  
Aprovado pela Sec. de Minas 31/07/73



PROJETO ARACÁS

Centro de Custo - 2139

- CARVÃO -

PLANO DE PROSPEÇÃO PRELIMINAR

ESTUDO DA ECONOMIA DO MINERAL

±-96

	SUREMI SEDOTE
CPRM	ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 486 - S	
N.º de Volumes: 1 v.	

PHL 34360

## PROJETO ARACÁS

### PLANO DE PROSPEÇÃO PRELIMINAR

#### 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

##### 1.1 - Introdução

Através de consulta feita aos documentos referentes às sondagens realizadas pela PETROGRÁS, na Bacia do Recôncavo Baiano, tomou-se conhecimento da existência de várias ocorrências de carvão, as quais foram identificadas, por meio da descrição de amostras de calha.

Estas ocorrências encontram-se evidenciadas por traços de carvão, interpretados como fragmentos transportados e depositados como acessórios dos arenitos. Quanto à percentagem desta matéria orgânica, três poços apresentaram-se anômalos, tendo um deles sugerido a presença de uma camada com espessura superior a 5 metros.

Adiantamos que estas ocorrências mais expressivas encontram-se numa sequência cronoestratigráfica, presente em toda a Bacia, pertencente a Formação São Sebastião de idade cretácea.

Por se tratar de um mesmo jazimento, com caracteres geológico - estruturais, similares, apresentamos um único Plano de Prospeção Preliminar, visando avaliar a conveniência de proceder aos trabalhos de pesquisa nas 11 áreas requeridas.

##### 1.2 - Localização e Vias de Acesso

Ocupando uma superfície de 22.000 ha, a área a ser pesquisada encontra-se dividida em 11 áreas adjacentes, de 2.000 ha cada. Situam-se na porção centro-leste da Bacia do Recôncavo, nas proximidades da Vila Aracás, abrangendo parte dos municípios de Entre Rios, Alagoinhas e

Itanagra, no Estado da Bahia. A Vila Araçás dista 80 km de Salvador, pela Rodovia BA-093.

Estas áreas são atravessadas por estradas carroçáveis municipais e vários ramais que conduzem aos poços perfurados pela PETROBRÁS.

### 1.3 - Natureza do Mineral e Fundamento da Seleção

O presente Plano de Prospecção, tem por finalidade a realização de estudos preliminares, objetivando a confirmação das informações oriundas de sondagens feitas pela PETROBRÁS, as quais indicaram a presença de carvão em camada com espessura superior a 5 metros.

A seleção das áreas a serem estudadas, foi feita com base nos resultados daqueles poços pioneiros perfurados pela PETROBRÁS que revelaram a existência de carvão ao longo da coluna litológica. O exame microscópico preliminar em amostras de calha de 2 furos, sugeriu tratar-se de linhito (furo 1-LPN-1-Ba) e folhelho carbonoso (furo 1-LP-2-Ba). Os furos 1-LPN-1-Ba e 1-LP-2-Ba são os que apresentam condições geológicas mais favoráveis a esta prospecção, o 1º em vista da menor profundidade em que se encontram os níveis carbonosos e o 2º pela maior espessura e aparentemente melhor qualidade do material carbonoso.

### 2 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS A SEREM REALIZADOS

Para fins desta Prospecção Preliminar foram programados os seguintes trabalhos:

#### 2.1 - Poço de Pesquisa

Está prevista a abertura de um poço de pesquisa com aproximadamente 15 metros de profundidade junto ao furo de número 1-LPN-1-Ba da PETROBRÁS para estudo dos níveis de carvão existentes no local. Neste poço será colhida uma amostra representativa do material carbonoso.

## 2.2 - Sondagem

Tendo em vista os dados obtidos dos documentos existentes no Arquivo da Região de Produção da Bahia, da PETROBRÁS, será realizado um furo de sonda geminado ao de número 1-LP-2-Ba até uma profundidade a proximada de 260 metros com testemunhagem a partir dos 220 metros. Será utilizada uma sonda rotativa tipo Boyles BSS-35-A.

## 2.3 - Análises

As amostras de carvão dos testemunhos de sondagem e do poço serão analisadas física e quimicamente visando qualificá-las. Serão feitas análises na granulometria 1/8" para obter-se o teor em cinzas, enxofre, carvão metalúrgico, carvão vapor, além da determinação da matéria volátil e FSI (índice de inchamento) na fração metalúrgica.

## 2.4 - Relatório Final

Concluídos os trabalhos, será elaborado um relatório circunstanciado contendo os elementos necessários para avaliar conveniência de executar ou não a pesquisa.

## 3 - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

### 3.1 - Estimativa Orçamentária

Foram estimados os seguintes custos para os trabalhos, cuja duração está prevista para 12 semanas.

#### 3.1.1 - Supervisão Técnica

3 meses de geólogo	06	30.631,50
--------------------	----	-----------

#### 3.1.2 - Poco de Pesquisa

15 metros de poço a R\$ 30,00/metro	06	450,00
-------------------------------------	----	--------

A TRANSPORTAR	06	31.131,50
---------------	----	-----------

TRANSPORTE

R\$ 31.131,60

3.1.3 - Sondagem

260 metros de perfuração e

R\$ 230,00/metro

R\$ 59.800,00

3.1.4 - Análises

Análises físico-químicas

das amostras

R\$ 2.100,00

3.1.5 - Relatório

Despesas com a elaboração

do Relatório

R\$ 3.000,00

TOTAL

R\$ 95.031,60

Despesas Eventuais (10%)

R\$ 9.603,00

TOTAL GERAL

R\$ 105.634,60

3.2. C R O N O G R A M A D E D E S E M B O L S O

SEMANAS ATIVIDADES \	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAIS POR SERVIÇOS
ABERTURA DE POÇO	225,00	225,00											450,00
SONDAGEM		11960,00	11960,00	11960,00	11960,00	11960,00							59 800,00
ANÁLISES				300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00			2100,00
RELATÓRIO											1500,00	1500,00	3000,00
SURERVISÃO TÉCNICA	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	2556,80	30 681,60
DESPESAS EVENTUAIS	278,18	1474,18	1451,52	1481,68	1481,68	1481,68	285,68	285,68	285,68	285,68	405,68	405,68	9603,00
<b>TOTAIS</b>	<b>3059,98</b>	<b>16.215,98</b>	<b>15968,32</b>	<b>16 298,48</b>	<b>16298,48</b>	<b>16 298,48</b>	<b>3142,48</b>	<b>3142,48</b>	<b>3142,48</b>	<b>3142,48</b>	<b>4462,48</b>	<b>4 462,48</b>	<b>105 634,60</b>

## CARVÃO

A - Campos de aplicação e importância econômica e/ou estratégica do carvão; fatores institucionais

O carvão mineral, produto da transformação de vegetação primitiva, sepultada por camada de terra em períodos geológicos remotos, passou a assumir grande importância econômica a partir dos meados do século XVIII, quando a humanidade ingressou na chamada "Era da Revolução Industrial".

Para as máquinas da indústria, que então nascia, já não mais era suficiente a energia muscular dos animais e do braço escravo; havia necessidade de uma fonte de energia abundante e barata, que o carvão então proporcionava.

Seu emprego intensivo veio revelar outras qualidades; demonstrou ser excelente redutor para os minérios, fornecendo o coque, com o qual foi possível estruturar e expandir a siderurgia e a metalurgia dos metais não ferrosos; como fonte de calor, passou a ter diversos outros empregos industriais, além de fornecer matéria prima para obtenção de compostos químicos de importância para a indústria.

Mais tarde, com a descoberta da eletricidade, mais uma vez o carvão mineral veio demonstrar sua utilidade, como fonte de energia térmica para fins de geração de corrente elétrica, conquistando um lugar que até hoje não alienou, apesar de todo o progresso tecnológico obtido, sobretudo nos últimos anos.

Não obstante as tentativas de introdução de novas

técnicas na produção siderúrgica, substituindo as convencionais por instalações de redução de minérios a baixa temperatura, o gusa líquido dos altos-fornos alimentados por coque continua a preponderar na produção siderúrgica mundial.

O carvão coqueificável constitui, pois, e constituirá, aparentemente ainda por muito tempo, a matéria prima vital para a siderurgia.

Os únicos depósitos brasileiros passíveis de beneficiamento para a produção de carvão metalúrgico, utilizável como redutor na indústria siderúrgica, são os do Estado de Santa Catarina, onde também é feito o aproveitamento do carvão vapor das minas existentes nos demais estados produtores, Rio Grande do Sul e Paraná.

Não tem o carvão nacional as altas qualidades caloríficas dos melhores carvões do mundo, como os de CARDIFF na Inglaterra e os da Bacia do RUHR na Alemanha, sendo fonte de elevação dos custos de nossos produtos siderúrgicos. Presta-se, contudo, sem qualquer restrição, para a geração de energia elétrica e aproveitamento industrial na carboquímica, além de contribuir satisfatoriamente, desde que utilizado em proporções apropriadas, para suprir grande parte das necessidades de carvão metalúrgico de nossas usinas siderúgicas, proporcionando ao País considerável economia de divisas.

Iniciada na segunda metade do século passado a extração do carvão nacional, primeiramente no Rio Grande do Sul, e logo depois em Santa Catarina e Paraná, foi assumin-

do, com o decorrer do tempo, importância crescente na economia daquelas três Unidades da Federação.

Antes da eclosão da Segunda Guerra Mundial, o carvão nacional, representado principalmente pelo carvão catarinense, atendia somente às necessidades locais devido à lentidão em que se desenvolvia a sua lavra, como consequência da falta de um mercado interno definido.

Com o advento da Segunda Guerra Mundial, a indústria do carvão na Região Sul viu-se forçada a aumentar sua produção a fim de atender ao aumento da demanda interna. Apesar de prescindir de estrutura adequada, a indústria carvoeira do sul do Brasil experimentou um crescimento rápido, porém desordenado. A fim de aumentar rapidamente a produção foram implantadas novas frentes de lavra.

Próximo ao término da guerra, a navegação e o transporte ferroviário provocaram forte redução no consumo de carvão, pois já àquela época se iniciava sua dieselização. Uma vez mais a indústria do carvão nacional enfrentava uma nova retração de mercado, agravada pela grande quantidade de minas em operação.

O aparecimento da Companhia Siderúrgica Nacional-CSN, em abril de 1941, efetivamente funcionando a partir de 1946, representou novo marco no consumo do carvão metalúrgico, permitindo a continuidade dos trabalhos mineiros. Na década de 50, empresas integradas foram implantadas: Cia. Siderúrgica Mannesmann, USIMINAS, COSIPA e outras.

O mercado de carvão vapor se retraia progressivamente, enquanto que a demanda de carvão metalúrgico aumentava. Não havia, entretanto, consumo proporcional entre o carvão vapor e o carvão metalúrgico. Como consequência, enormes estoques de carvão vapor foram acumulados no pátio do Lavador de Capivari, em Santa Catarina.

Para solucionar o impasse foram construídas usinas termoelétricas que utilizassem o excesso de carvão vapor.

Especialmente no decorrer da Segunda Guerra Mundial, quando a conjuntura internacional propiciou condições para a instalação da Grande Siderurgia no País, melhor se avaliou o valor estratégico deste mineral, que se revelou imprescindível à realização daquele empreendimento e de quaisquer outros relacionados com a metalurgia em geral.

O Governo Federal, ao longo de todo o período republicano, foi tomando consciência de sua relevância; uma série de medidas, a princípio isoladas, culminaram com a criação, em 1952, por desmembramento do Ministério da Agricultura, da "Comissão Executiva do Plano do Carvão Nacional" - CPCAN , posteriormente transformada em Autarquia Federal, vinculada ao Ministério das Minas e Energia e, finalmente, extinta em 1970.

Constatou o Governo que o carvão nacional era um setor básico ainda retardado dentro do processo evolutivo do complexo industrial brasileiro e, à despeito de sua potencialidade, constituía, particularmente no extremo sul do País , problema sócio-econômico relevante.

A periculosidade potencial desse aspecto; sua importância em termos de economia brasileira; a complexidade de

seu ciclo econômico; suas implicações na Segurança Nacional; a necessidade de autoridade dotada de competência face aos setores muitas vezes conflitantes da macro e da microeconomia; a exigência de instantaneidade, flexibilidade e continuidade nas ações e na percepção e avaliação de seus reflexos; e um sem número de outros fatores, são as razões primordiais de o Governo enfocar este importante combustível sólido com a nova conjuntura econômica-mineral brasileira.

B - Localização, quantidade, tipos, teores e aproveitamento das principais reservas conhecidas no País; empreendimentos minerais existentes, em implantação e programados

Das reservas brasileiras de carvão, atualmente conhecidas, cerca de 1/3 estão localizadas em Santa Catarina, e os 2/3 restantes no Rio Grande do Sul e, em pequena escala, no Paraná.

Nesses Estados são conhecidos depósitos de carvão mineral, que oferecem condições de exploração. Os jazimentos apresentam-se em camadas pouco espessas contendo grande quantidade de impurezas disseminadas (cinza), resultando um produto de qualidade inferior, quando comparado com o carvão importado.

As reservas estimadas assim se distribuem:

ESTADO	JAZIDA	TONELADAS
Rio Grande do Sul	Candiota	600.000.000
	Hulha Negra	100.000.000
	São Sepé	7.000.000

ESTADO	JAZIDA	TONEIADAS
Rio Grande do Sul	Iruí	330.000.000
	Leão-Butiá	80.000.000
	Arroio dos Ratos	Exaurida
	Charqueadas	1.000.000.000
	Gravataí	15.000.000
Sub-Total	8	<u>2.132.000.000</u>
Santa Catarina	Santa Catarina	1.205.000.000
Sub-Total	1	<u>1.205.000.000</u>
	Rio Tibagi	6.000.000
	Rio do Peixe	18.000.000
Paraná	Ibaiti	1.400.000
	Wenceslau Braz	90.000
	Barbosas	600.000
Sub-total	5	<u>26.090.000</u>
<b>T O T A L</b>	<b>14</b>	<b>3.363.090.000</b>

Nessas áreas são conhecidos apreciáveis depósitos de carvão mineral, que oferecem condições de exploração bem desfavoráveis, quando comparadas às de países tradicionalmente produtores.

Os jazimentos de carvão apresentam pouca profundidade e permitem a exploração a céu aberto. Nas minas de subso<sub>lo</sub> não há desprendimento de gases explosivos e, de um modo ge<sub>ral</sub>, há pouca infiltração de água. Infelizmente, estas vantagens não são suficientes para contrabalançar a qualidade inferior de nosso carvão.

No Paraná as reservas estão avaliadas em .....

26.000.000 toneladas. Extraído das minas com cerca de 30 a 35% de cinzas e apresentando boas condições de beneficiamento, pode, com rendimento de 80%, ser transformado, facilmente, em produto de 20% de cinzas e poder calorífico de 6.500 Cal/Kg . Como não é de carvão coqueificável, toda a produção deste Estado é empregada exclusivamente como combustível, para a produção de energia termoelétrica.

Em Santa Catarina as reservas estão avaliadas em 1.200.000.000 toneladas.

O carvão extraído das minas possue entre 45 a 50% de cinzas e sendo um carvão coqueificável seu beneficiamento visa à obtenção de uma fração mais rica, com cerca de 18,5% de cinzas, e uma de carvão secundário, com cerca de 40% de cinzas. A outra, denominada carvão vapor, é utilizada como combustível na produção de energia elétrica. O poder calorífico desta fração se situa em torno de 4.700 Cal/Kg.

No Rio Grande do Sul as reservas estão em torno de 2.132.000.000 toneladas. O carvão extraído de suas minas possue 50 a 55% de cinzas e o poder calorífico de 3.100 Cal/Kg . Como o carvão do Paraná, não é coqueificável, de modo que é usado somente na produção de energia elétrica. As características de beneficiamento são bem desfavoráveis, o que torna esta operação praticamente inviável. Submetido porém à rigorosa escolha manual pode-se obter um produto com 4.000 Cal/Kg de poder calorífico.

Em escala mundial a disponibilidade de carvão de todos os tipos é estimada em 4,9 trilhões de toneladas, das

quais pouco mais de 50%, isto é, 2,57 trilhões de toneladas, se encontram nos EUA. As duas outras maiores reservas localizam-se na URSS e China com respectivamente 17,24 e 14,53 %.

As três fontes mais novas de produção do carvão : Austrália, Canadá e África do Sul, têm reservas que são estimadas em 3,76% do total mundial, mas esta cifra poderá se modificar à medida que se fizerem maiores explorações.

Em números mais aproximados, podemos dizer que as reservas de carvão do mundo estão assim distribuídas:

Países	$10^9 t$	%
EUA	2.570	51,59
URSS	859	17,24
China	724	14,53
Alemanha	253	5,08
Reino Unido	150	3,01
Canadá	72	1,54
Polônia	70	1,41
Rep. Sul Africana	60	1,20
India	52	1,04
Austrália	51	1,02
Outros	121	2,43
Total	4.932	100,00

As principais reservas de carvão coqueificável situam-se na Ásia, América do Norte e Europa, salientando-se os seguintes países, com suas respectivas produções:

RESERVAS E PRODUÇÃO DE CARVÃO COQUEIFICÁVEL

Países	Reservas $10^9$ t	Produção $10^6$ t
Estados Unidos .....	256	395
China .....	223	300
União Soviética .....	220	454
República Federal Alemã ..	74	112
Inglaterra .....	56	153
Polônia .....	22	134

No total, as reservas mundiais de carvão coqueificável são da ordem de 928 bilhões de toneladas, situando-se a produção em torno de um bilhão de toneladas.

Antes da existência da CPRM a pesquisa de carvão era contratada pela CPCAN com empresas especializadas neste míster, ou executadas diretamente pelo DNPM.

Deste modo, foram razoavelmente prospectados os dépósitos de carvão existentes em três Estados produtores, isto é, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Os órgãos do Ministério das Minas e Energia e as empresas de mineração têm feito pesquisas para carvão desde longa data.

As regiões abrangidas por estas pesquisas, em número de cinco, estão assim distribuídas:

a - Região do Brasil Meridional - As pesquisas foram desenvolvidas nesta área pelo DNPM, CPCAN, mineradores e, nos últimos

anos, pela CPRM.

Como resultado destas pesquisas foram identificadas as 14 jazidas anteriormente citadas, algumas com sua reserva bem definida e outras necessitando de trabalhos complementares para sua avaliação completa.

b - Região do Piauí Ocidental - No flanco leste da Bacia Sedimentar do Parnaíba foram encontradas diversas ocorrências de carvão, que se apresenta em finos leitos (espessuras inferiores a dez centímetros), incluídos na Formação Poti, de idade Mississipiana.

Os estudos de campo e trabalhos de sondagem executados pelo DNPM e pela PETROBRÁS não revelaram até agora a existência de áreas que possuam camadas de carvão economicamente exploráveis. A CPRM está realizando um projeto de pesquisa nesta área.

c - Região Tocantins-Araguaia - No flanco oeste da Bacia Sedimentar do Parnaíba (incluindo áreas dos Estados de Goiás, Maranhão e Pará), também ocorrem delgados leitos de carvão, inseridos na Formação Piauí, de idade Pensilvaniana. A CPCAN realizou pesquisas nesta área, cujos resultados foram infrutíferos, pois não se revelaram áreas economicamente exploráveis.

d - Região do Rio Fresco - Nesta área do Estado do Pará foram feitas pesquisas pela CPCAN e pelo Instituto do Desenvolvimento Econômico Social do Pará-IDESP, tendo sido encontrado um carvão antracitoso disposto em finos leitos, dentro

da Formação Rio Fresco.

Os resultados das pesquisas levaram à conclusão de que as condições de jazimento nesta área são desfavoráveis à ocorrência de carvão explorável economicamente.

e - Região do Alto Amazonas - Nesta área ocorrem camadas de linhito de pouca espessura, dentro da Formação Pebas, de idade Terciária. As pesquisas, efetuadas pela CPCAN, concluíram que a ocorrência não possui significado econômico.

Além dessas regiões, existem ainda, em outras áreas do País, alguns depósitos de linhito, todos de significado restrito e pequena envergadura.

Com o advento da CPRM, os trabalhos de pesquisa de carvão foram intensificados, com projetos nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Piauí. Em 1970 os projetos foram executados para a CPCAN, e, após a extinção desta, passaram ao âmbito do DNPM.

1 - Projeto Carvão do Paraná permitiu cubar, na jazida do Rio do Peixe, uma reserva de 18 milhões de toneladas de carvão mineralável.

O Projeto foi executado entre outubro de 1970 e maio de 1971, sendo executadas 53 sondagens, com um total de 5.638 metros perfurados. Os resultados foram analisados, interpretados e compilados em relatório entregue ao DNPM.

2 - Projeto Carvão de Santa Catarina

A pesquisa de carvão na região sul de Santa Catarina, teve início em dezembro de 1970 e está sendo desenvolvida dentro da programação existente, preparada pelas equipes técnicas da CPRM e do DNPM.

O principal objetivo era cubar a reserva de carvão economicamente explorável, existente em toda a região carbonífera sul catarinense.

Após o relatório final, de dezembro de 1972, em toda a área pesquisada, foi calculada a seguinte reserva de carvão "in situ":

- Reserva Medida	- 145.077.000 t
- Reserva indicada	- 254.955.600 t
- Reserva inferida	- 263.324.000 t
total	663.356.600 t

O objetivo inicial da pesquisa de carvão na Bacia Carbonífera de Santa Catarina foi em grande parte atingido. Foram delimitadas algumas áreas de concentração de carvão e também áreas negativas.

As grandes acumulações de carvão ocorrem em áreas que se apresentam em forma alongada, comumente denominada de "calha".

As principais concentrações de carvão são:

1 - "Calha" do Rio Maina Sul - entre as áreas de grandes reservas contínuas, esta é a que pos-

sui maiores trabalhos de pesquisa e apresenta a camada de carvão com maior possança e de melhor qualidade.

2 - "Calha" Forquilhinha - Maracajá - Porção Sul deste.

3 - "Calha" de Lauro Muller

3 - Projeto Prospecção de Carvão no Paraná

Teve inicio em princípio de 1973, abrangendo uma área de 30.000 km<sup>2</sup>.

O projeto objetiva a análise e integração dos dados geológicos existentes e seu aproveitamento na programação e execução de sondagens, ampliando as bacias carboníferas conhecidas e descobrindo novas jazidas de carvão, aumentando desta forma as reservas econômicas deste bem mineral.

4 - Projeto Carvão na Bacia do Parnaíba

Abrange uma área de aproximadamente, 24.000 km<sup>2</sup> no sul do Estado do Piauí e tem por objetivo a ocorrência de camadas de carvão com reservas e espessuras suficientes para permitir uma exploração econômica.

Este projeto teve inicio em abril de 1971. Na primeira fase foram desenvolvidos trabalhos de geologia de superfície e coleta; análise de amostras para a determinação dos níveis e ambientes de deposição de carvão, sendo os resultados negativos.

Na fase atual estão sendo executadas sondagens na área de Terezina-União, com o objetivo de verificar a ocorrência de camadas de carvão.

#### 5 - Projeto Carvão Norte de Santa Catarina

Teve início em princípios de 1973.

Através de estudos concomitantes de superfície e de subsuperfície, que incluem, em sua primeira etapa, a confecção de seções estratigráficas de superfície e a perfuração de furos de sondagem, distribuídos de maneira equidistantes, mas atentando para aquelas áreas em que foi detectada a presença de carvão, poder-se-á, a priori, estabelecer a possível extensão para o norte das camadas de carvão da Bacia Carbonífera de Santa Catarina, ao mesmo tempo em que se fornecerá dados sobre seu aproveitamento econômico, indicando sua distribuição, qualidade e quantidade. Caso os trabalhos iniciais mostrem áreas consideradas promissoras, uma segunda etapa a densará furos de sondagem nas mesmas, visando a um melhor detalhamento sobre o comportamento das camadas de carvão destas áreas.

#### C - Estatísticas de produção, importação, exportação e consumo interno aparente

##### 1 - Produção

Devido às características do carvão, nos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná a produção é dimensionada em

função da demanda de suas usinas termoelétricas. No Estado de Santa Catarina a produção é feita em função das necessidades do setor siderúrgico.

O quadro abaixo mostra a evolução da produção brasileira de carvão, de 1960 a 1971.

**PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARVÃO BRUTO**

ANOS	UNIDADES DA FEDERAÇÃO			TOTAL t.
	Paraná t.	Santa Catarina t.	R. Grande do Sul t.	
1960	74.534	1.439.434	646.264	2.160.232
1961	80.438	1.461.554	699.445	2.241.437
1962	118.034	1.561.696	756.571	2.436.301
1963	173.063	1.581.052	816.994	2.571.109
1964	203.873	2.123.213	919.020	3.246.106
1965	227.492	2.240.140	903.732	3.371.364
1966	245.694	2.575.657	844.300	3.665.651
1967	315.599	3.097.300	925.888	4.338.787
1968	342.504	3.489.543	995.543	4.827.590
1969	414.762	3.706.728	1.005.861	5.127.351
1970	361.888	3.844.775	965.010	5.171.637
1971	345.812	4.363.929	956.146	5.665.887

Fonte: CNP - 1972 (Oliveira L.C. - CPCAN - 1972)

A totalidade da produção do carvão nacional é utilizada pelas usinas termoelétricas ou na fabricação de coque para a indústria siderúrgica.

Nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, a produção se destina à energia elétrica de modo que os estoques

que em certas ocasiões chegam a se acumular, são temporários e resultantes da oscilação natural da produção de termoeletroci-dade.

Em Santa Catarina o problema se apresenta de maneira totalmente diversa, pois o que regula a produção de carvão é a demanda de carvão metalúrgico.

Como o carvão de Santa Catarina é o único que tem consumo diversificado, vejamos com mais detalhes os dados de sua produção.

No quadro abaixo estão registradas as produções de carvão bruto (ou carvão lavado para os anos anteriores a 1964), de carvão metalúrgico e de carvão vapor, de Santa Catarina.

ANO	CARVÃO BRUTO 10 <sup>3</sup> t.	CARVÃO METALÚRGICO		CARVÃO VAPOR		CM+CV %
		10 <sup>3</sup> t.	%	10 <sup>3</sup> t.	%	
1959	1.436	481	33,5	425	29,6	63,1
1960	1.439	454	31,5	464	32,2	63,7
1961	1.462	512	35,0	460	31,5	66,5
1962	1.562	587	37,6	414	26,5	64,1
1963	1.581	642	40,6	400	25,3	65,9
1964	2.123	596	28,0	405	19,0	47,0
1965	2.240	616	27,6	435	19,5	47,1
1966	2.576	675	26,2	496	19,2	45,4
1967	3.097	760	25,3	509	17,0	42,3
1968	3.490	793	22,7	497	14,2	36,9
1969	3.707	811	21,9	500	13,5	35,4
1970	3.845	795	20,7	485	12,6	33,3

Fonte: CPCAN

Interessante é de se observar no quadro que, até 1963, a percentagem de carvão metalúrgico recuperado era crescente e que, a partir de 1964, foi fortemente caindo ano a ano.

Isto deve-se ao fato de que até 1963 a estatística era de carvão lavado e de 1964 para cá ela nos dá as quantidades de carvão bruto.

A evolução da produção, uma vez que não há formação de estoque de carvão metalúrgico, acompanha o próprio desenvolvimento da indústria siderúrgica que, até 1968, consumia compulsoriamente 40% de carvão nacional na fabricação do coque siderúrgico.

A partir de 1968, com o Decreto 62.113, o Governo alterou sua política carbonífera e bloqueou a produção de carvão em Santa Catarina, de modo que nos anos de 1969 e 1970 aquele percentual de 40% deixou de ser obrigatório.

#### 1.1. Mineração

A mineração do carvão é feita por companhias particulares e empresas estatais, pelo sistema de cotas, sendo a produção controlada pelo Ministério das Minas e Energia, através do Conselho Nacional do Petróleo.

A exploração de carvão no Estado do Paraná é mais recente do que em outros Estados. Permaneceu, porém, estacionária longos anos, quando se destinava ao atendimentos das fer-

rovias do próprio Estado e do Estado de São Paulo. Entretanto, com a posterior implantação de Usinas de Geração de Vapor e de Electricidade, pode-se observar uma tendência de aumento na mineração.

Hoje, todo o carvão extraído do Paraná é de responsabilidade de empresas privadas. A Cambuí-Brasileira fornece carvão a uma usina termoelétrica da COPEL, em Figueira, e as Indústrias Klabin mineram carvão para consumo próprio, no seu processo industrial de fabrico de papel.

Em Santa Catarina, a produção tornou-se economicamente expressiva a partir da década de 1920, quando era destinada quase que exclusivamente à utilização como combustível, no sistema de navegação de cabotagem e no sistema ferroviário do próprio Estado.

Com a Segunda Guerra Mundial, em decorrência das dificuldades de importação, teve a indústria carbonífera de Santa Catarina grande incremento, pois também passou a atender às necessidades do sistema ferroviário da região centro-sul do País.

Com o fim da guerra, e volta à normalidade dos processos de importação, não fora a implantação da Usina de Volta Redonda, da Companhia Siderúrgica Nacional, teria certamente a produção catarinense entrado em depressão.

Hoje, o carvão de Santa Catarina é minerado pela Companhia Carbonífera Próspera S.A., subsidiária da Companhia.

Siderúrgica Nacional, que fornece toda a sua produção de Carvão Metalúrgico para utilização em Volta Redonda e emprega a fração vapor na usina termoelétrica da UTE - Serviços de Eletricidade S.A., também subsidiária da C.S.N. e implantada em Tubarão (Santa Catarina), nas vizinhanças da Usina de Beneficiamento.

Uma vez que as siderúrgicas consomem apenas a fração carvão metalúrgico, que resulta do beneficiamento do carvão pré-lavado, ocorre sobra de carvão vapor. Então, com a finalidade de manter o equilíbrio entre produção e consumo de carvão vapor, o Governo fez implantar em Tubarão (SC) uma Usina de 100MW, da SOTELCA - Sociedade Termoelétrica de Capivari, que adquire da COSIPA e USIMINAS todo o carvão vapor contido no pré-lavado por elas adquirido.

Com a potência de apenas 100 MW na SOTELCA, ainda não foi conseguido o equilíbrio desejado entre produção e consumo de carvão vapor, cujos estoques aumentavam constantemente. Este fator, aliado à necessidade de complementação térmica do sistema elétrico sul, fez com que fosse autorizada uma ampliação da SOTELCA para 232 MW. Esta ampliação deverá estar concluída em 1973.

No Rio Grande do Sul, a exploração em caráter industrial das jazidas remonta ao início do século e se destinava ao seu sistema de navegação e sistema ferroviário. Em épocas mais recentes, com a implantação de usinas termoelétricas, foi aquela produção paulatinamente se deslocando do antigo mercado, que com a evolução tecnológica também entrava em retração, para este novo mercado que teria crescimento regular e garantido.

## 1.2 - Beneficiamento

Os carvões do Paraná e Rio Grande do Sul são beneficiados, o primeiro por processos hidro-mecânicos e o segundo principalmente, por escolha manual, para obter uma melhoria do produto com a separação de material estéril considerado refugo, que sai da mina juntamente com o carvão.

Os carvões de Santa Catarina, por se destinarem à siderurgia, sofrem processos de beneficiamento mais elaborados onde, além de se fazer a separação carvão-refugo, faz-se também a separação de duas frações com características bem diferenciadas.

Hoje a primeira fase, isto é, a separação carvão-refugo, é feita à boca das minas em operação denominada pré-lavagem.

Esta operação é interessante e necessária, pois o carvão adquire melhores características e, portanto, melhor preço e é evitado o transporte, até a Usina de Beneficiamento, de grande quantidade de material estéril, ficando, assim, reduzido o frete pago ao transportador.

Outra fase do beneficiamento separa, no carvão pré-lavado, duas frações que se denominam carvão metalúrgico e carvão vapor.

Atualmente todo o carvão pré-lavado é transportado cerca de 60 Km da região de mineração até o Lavador de Capivari

S.A. (subsidiária da CSN), no Município de Tubarão, SC.

Nesta Usina de Beneficiamento é utilizado o processo de meio denso, onde é feita a separação das duas frações, de acordo com as densidades.

Sendo objetivo da separação a obtenção de maior quantidade de carvão metalúrgico, no Lavador de Capivari, que está atualmente com uma capacidade de 500 t/hora, foram instaladas baterias de ciclones a meio denso, onde se faz, com bom rendimento, a separação.

O resultado prático deste beneficiamento é a obtenção de uma fração de cerca de 54% do produto beneficiado, com características satisfatórias para ser utilizado na siderurgia. Esta fração, que tem um teor de cinzas de 18,5% e um teor de enxofre da ordem de 1,5%, é o que denominamos carvão metalúrgico, sendo considerado hoje como o produto nobre de beneficiamento.

Do restante do carvão beneficiado ainda são aproveitados cerca de 42% com um teor de cinzas de mais ou menos 40% e com 2 a 3% de enxofre, que somente pode ser utilizado como combustível para a produção de vapor e que por isto se denomina carvão vapor.

Os 6% que ainda restam são considerados refugo, por terem mais de 65% de cinzas, ou se constituem de carvão com granulometria ultra fina, que é perdido nos processos de beneficiamento.

2 - Consumo

Antes de 1968 havia obrigatoriedade para as siderúrgicas de utilizarem na mistura de carvão, para a produção do coque, 40% de carvão nacional. Isto demandava, ano a ano, certas quantidades de carvão que cresciam acompanhando o desenvolvimento da Siderurgia.

Para produzir, porém, as quantidades de carvão metálgico exigidas pela indústria siderúrgica, compulsoriamente era produzida uma quantidade proporcional de carvão vapor.

O mercado de carvão vapor era, até a década de 1950, representado por termeletricidade, navegação e estradas de ferro e, praticamente, havia equilíbrio entre produção e consumo. Mas, em fins desta década, tanto a navegação como o transporte ferroviário retrairam fortemente o seu consumo, uma vez que estava se processando a sua dieselização.

Estoques de carvão vapor começaram a se formar no pátio do Lavador de Capivari e sua tendência era crescer continuamente; o mercado de carvão vapor se retraía e a demanda de carvão metalúrgico aumentava.

A solução que os órgãos responsáveis do Governo encontraram na época (1957) foi a da construção de uma Usina Termoelétrica de 100 MW, nas vizinhanças do Lavador de Capivari, para garantir o consumo de carvão vapor, desonerando assim os consumidores de carvão metalúrgico da responsabilidade dos estoques de carvão vapor.

Infelizmente, àquela época, não podia o Brasil dar sequência e execução aos planejamentos que porventura eram feitos. A construção da Usina da SOTELCA não fugiu à regra e só mente em 1965 puderam os catarinenses, e todos os interessados no problema do carvão, ver entrar em operação o primeiro gerador de 50 MW daquela Usina.

Santa Catarina não pôde, porém, esperar por este evento e entre 1957 e 1965 foi obrigada a aumentar o seu potencial instalado em hidroeletricidade.

Assim, entrou a Usina da SOTELCA, no sistema, fornecendo apenas a complementação nas horas de maior demanda, pois o mercado de Santa Catarina já estava atendido em energia, pelo sistema de Empresa Estadual (CELESC).

Os estoques de carvão vapor, que já eram da ordem de 1.000.000 de toneladas, continuaram crescendo. A SOTELCA, consciente da missão que lhe era atribuída, se lançou com linhas de transmissão em busca de novos mercados, tanto em Curitiba, como no oeste do Estado de Santa Catarina, conseguindo, desta maneira, já com 100 MW em operação, aumentar bastante a sua produção e queimar uma grande percentagem da produção de carvão vapor sem, contudo, chegar ao que seria desejável, ou seja, começar a consumir os estoques.

Com o correr dos anos a produção de carvão em Santa Catarina cresceu, suprindo sempre a demanda solicitada pelas indústrias siderúrgicas. Como o mercado de carvão vapor não cresceu no mesmo ritmo o estoque na SOTELCA está atingindo a cifra de 1.700.000 toneladas.

A ELETROBRÁS, e a própria SOTELCA, conhecedoras do problema do carvão, e visando sempre manter uma complementação térmica adequada para o sistema sul de energia, promoveram a ampliação da Usina da SOTELCA, com mais 132 MW, que entraram em operação em duas etapas de 66 MW.

O consumo de carvão vapor de Santa Catarina, por categoria de consumidor, assim evoluiu:

ANO	TERMO ELETRICIDADE $10^3t$	ESTRADA DE FERRO $10^3t$	NAVEGAÇÃO $10^3t$	OUTROS $10^3t$	TOTAL $10^3t$
1960	119	210	15	3	347
1961	117	187	10	3	317
1962	205	127	9	1	342
1963	181	98	11	1	291
1964	189	92	9	5	295
1965	174	72	9	5	260
1966	171	64	8	5	248
1967	203	31	3	6	243
1968	390	25	-	3	418
1969	433	35	-	2	470

Fonte: CPCAN

Comparando este quadro com o da produção de Santa Catarina, verificamos que o consumo de carvão vapor tem sido sempre inferior à produção, resultando daí o estoque já mencionado de carvão vapor.

O quadro a seguir mostra a retração quase total do consumo brasileiro de carvão vapor, nas estradas de ferro e

nas indústrias para fins diversos.

#### CONSUMO DE CARVÃO VAPOR NACIONAL

ANOS	TERMOELETRICIDADE t	ESTRADAS DE FERRO t	NAVEGAÇÃO t	INDÚSTRIAS E FIIS DIVERSOS	TOTAL t
1960	438.471	339.204	23.515	20.374	821.564
1961	484.918	273.364	14.016	13.016	785.863
1962	797.079	189.943	10.031	24.101	1.021.154
1963	789.580	141.189	10.773	48.702	990.244
1964	915.377	116.594	9.481	17.332	1.058.784
1965	1.000.410	92.908	9.350	12.582	1.115.250
1966	987.035	83.430	7.870	9.631	1.087.966
1967	1.171.367	37.788	3.049	12.262	1.224.466
1968	1.499.992	24.884	-	7.838	1.532.714
1969	1.537.346	35.371	-	3.565	1.576.282
1970	1.527.127	32.861	-	4.369	1.564.357
1971	1.542.847	33.035	-	8.288	1.584.170

Fonte: CNP (1972) - Oliveira L.C. (CPCAN-1972)

O mercado do carvão vapor para a termoelétricidade vem crescendo continuamente.

Apesar do sistema de eletricidade do sul do País ser predominantemente hidroelétrico, ele necessita de complementação termoelétrica, para dar todas as garantias de funcionamento e confiabilidade aos consumidores.

No Estado do Paraná, praticamente todo o carvão é usado na Termoelétrica de Figueira, de propriedade da COPEL.

No Rio Grande do Sul, o carvão é consumido nas usinas termocelétricas de Charqueadas (Eletrosul), São Jerônimo (CEEE), Butiá (CEEE) e Candiota (CEEE). Com a implantação da Aços Finos Piratini S.A., no Rio Grande do Sul, o carvão gaúcho será, também, utilizado na produção de ferro-esponja. A entrada em operação desta siderurgia está prevista para princípios de 1974.

Quanto ao consumo de carvão metalúrgico nacional, por categoria de consumidor, o quadro seguinte mostra a sua evolução. Como não houve formação de estoques, ele retrata, de certo modo, o crescimento da indústria siderúrgica nacional.

#### CONSUMO DE CARVÃO METALÚRGICO NACIONAL

ANO	SIDERURGIA t.	PRODUÇÃO DE GÁS t.	ESTRADAS DE FERRO t.	TOTAL t.
1960	395.903	59.290	-	455.193
1961	432.532	70.565	-	503.097
1962	485.285	64.902	11.350	561.537
1963	483.936	60.347	7.120	551.403
1964	552.990	62.041	8.150	623.181
1965	578.147	57.660	9.500	645.307
1966	584.589	56.402	6.175	647.166
1967	664.776	45.205	22.360	732.341
1968	750.531	37.591	15.213	803.335
1969	733.958	32.830	5.000	771.788
1970	716.440	30.665	-	743.356
1971	715.089	28.269	-	743.356

Fonte: CNP (1972) - Oliveira L.C. (1972-CPCAN)

Observa-se que o consumo de carvão metalúrgico, para a produção de gás, vem se reduzindo progressivamente desde o início da década de 60, quando as usinas do Rio de Janeiro e São Paulo começavam a substituir as instalações antigas por novas instalações que utilizam nafta de petróleo. O consumo de carvão pelas ferrovias é decrescente e hoje está praticamente extinto, uma vez que, com o avanço da tecnologia, o combustível principal tornou-se o óleo diesel.

### 3 - Importação

Sendo o carvão, até o presente momento, o único redutor de óxido de ferro empregado pela siderurgia, é notável a atenção que os países devotam às reservas e fontes fornecedoras do produto. Devido ao crescente desenvolvimento mundial da indústria de aço, o carvão metalúrgico encontra um mercado definido e em franca expansão. Como consequência imediata os países que possuem grandes reservas, como Estados Unidos, Polônia, Inglaterra, Alemanha e Rússia, realizam estudos sistemáticos visando seu melhor aproveitamento.

Outros países, exemplificados pelo Japão, possuindo um complexo siderúrgico em grande expansão e pequenas reservas de carvão, preferem importar continuamente e conservar "bloqueado" seu carvão para uma possível situação que venha impedir sua obtenção nos países produtores. A política seguida pelos países possuidores de pequenas reservas, como é o caso do Brasil, busca firmar contratos de grande duração com países pertencentes a diferentes blocos econômicos, no intuito de possuir uma fonte contínua de importação.

O Brasil importa carvão, ou produtos deste, das seguintes fontes: Estados Unidos, Alemanha Ocidental, Polônia, Austrália, África do Sul, Argentina, Suécia, Bélgica, Canadá, França e Reino Unido. As três primeiras constituem as principais fontes fornecedoras de carvão e seus produtos para o Brasil, conforme tabela anexa.

A importação brasileira de carvão assim se apresentou, no período de 1960 a 1971:

#### IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE CARVÃO

ANO	PESO (t)	VALOR EM US\$	CUSTO MÉDIO/t.
1960	1.035.170	17.441.225	16,35
1961	858.395	14.146.193	16,48
1962	891.961	13.971.921	15,66
1963	866.309	13.644.199	15,75
1964	1.351.992	24.472.048	18,10
1965	1.047.809	18.435.202	17,59
1966	1.744.425	29.459.914	16,89
1967	1.537.475	24.703.132	16,07
1968	1.408.282	23.040.011	16,36
1969	1.921.382	30.548.535	15,90
1970	1.938.624	41.163.973	20,70
1971	1.721.017	42.462.032	24,67

Fonte: CACEX

CIEF

Há, ainda, importação de coque de carvão, que, no

mesmo período, apresenta os seguintes dados:

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE COQUE DE CARVÃO

ANO	PESO (t)	VALOR EMI US\$	CUSTO MÉDIO/t
1960	30.246	953.021	31,51
1961	43.852	1.328.910	30,30
1962	27.495	999.615	36,36
1963	39.226	1.543.010	39,24
1964	152.576	5.067.076	33,21
1965	124.808	4.148.532	33,24
1966	57.840	2.341.613	40,43
1967	43.501	1.839.935	42,30
1968	62.531	2.590.425	41,43
1969	87.175	4.857.748	55,72
1970	112.292	8.087.370	72,02
1971	116.389	8.025.038	68,95

Fonte: CACEX

CIEF

Os Estados Unidos, tradicionais fornecedores, favorecidos com sua maior proximidade do Brasil em relação aos demais exportadores, lideram o abastecimento das usinas siderúrgicas brasileiras, em virtude da melhor qualidade de seus carvões.

As dificuldades que atingem os Estados Unidos, tanto no campo social, quanto no econômico, levaram os membros do I e II Congresso Brasileiro de Siderurgia a voltar suas vistas para outros possíveis supridores desse combustível, para evi-

tar eventuais dificuldades futuras, em face do aumento previsto na produção siderúrgica do País.

Assim, negociações com a Austrália para futuros suprimentos, dentro de 3 a 4 anos, são viáveis, e esse País resultaria numa segunda fonte regular de abastecimento não obstante o fato de ter contra si a distância e a qualidade de seu carvão, inferior ao americano, pois seu teor em cinzas é superior a 8%, com baixo índice de FSI, o que onera sensivelmente seu suprimento.

A produção mundial do carvão vem tendo um crescimento relativamente pequeno, tendo assim evoluído, nos últimos anos:

PAÍSES	10 <sup>6</sup> t		
	1969	1970	1971 *
URSS	599	620	640
USA	507	543	517
E.C.S.C.	281	281	275
Reino Unido	154	145	148
India	70	78	75
Austrália	66	74	73
Canadá	11	15	22
República Sul Africana	53	55	59
Polônia	165	173	178
Japão	45	40	38
China	325	360	370
Total	2.850	2.964	3.000

Fonte: Mining Annual Review - 1972

OBS: E.C.S.C. - Comunidade Européia de Ferro e Aço (Bélgica, França, Alemanha Ocidental, Holanda e Itália).

\* - Dados Preliminares.

A produção mundial de carvão, ultimamente, mal vem atendendo à demanda deste combustível, uma vez que a demanda aumenta a taxas maiores do que as de capacidade de produção.

Nos Estados Unidos, a principal causa que vem impedindo o aumento da produção, de modo a atender a demanda, tem sido os conflitos trabalhistas. Além desta podemos citar outras como:

- a) Não cumprimento dos cronogramas de usinas nucleares.
- b) Aumento sem precedentes da demanda de energia elétrica de todas as classes.
- c) Redução no abastecimento de mão-de-obra para as minas de carvão.
- d) Maior demanda do carvão metalúrgico para exportação.
- e) Problemas de inflação.

Na Europa, também, os programas de racionalização das minas contribuiram para a redução de abastecimento àquele continente, em escala elevada, justamente antes de um período de agudo crescimento da demanda em carvão metalúrgico.

Acredita-se que o fator individual de maior responsabilidade na escassez de carvão metalúrgico foi, provavel

mente, o crescimento da indústria siderúrgica japonesa, que provocou um deslocamento de carvão em escala mundial para o atendimento de sua demanda.

Com a escassez de produção, verificada atualmente, muitos carvões que em épocas normais seriam considerados inferiores em qualidade, atualmente são destinados ao mercado de carvão metalúrgico.

Hoje se fabrica coque com carvões de maiores teores de enxofre e de cinzas do que até bem pouco tempo se acertava. Assim vemos que a qualidade dos carvões para coqueificação é uma medida relativa e se avalia pelo seu custo, inclusive transporte, ou pelo custo que sobre ele incidirá a atualização da tecnologia visando ao seu maior aproveitamento.

O aumento da demanda de carvão nos países desenvolvidos, especialmente pelo forte aumento no emprego de carvão para a produção de energia elétrica, vem influindo no abastecimento de carvão metalúrgico, uma vez que as companhias de eletricidade, nos Estados Unidos, vêm absorvendo carvões apropriados para a fabricação de coque e pagando pelo carvão com baixo teor de enxofre preços comparáveis aos de carvões coqueificáveis com alto teor de matérias voláteis.

D - Existência e características dos possíveis mercados nacionais e internacionais; estrutura da comercialização e do transporte

País em desenvolvimento, com reduzidos índices per

capita de consumo (energia elétrica 380 KWH/hab/ano e aço 55 Kg/hab/ano) e possuindo enormes potenciais hidráulicos e reduzida produção siderúrgica, não sentiu o Brasil, até 1960, a necessidade de uma forte indústria carbonífera.

O programa de desenvolvimento traçado pelos Governos da Revolução fixou, com realismo, dentre outras, as seguintes metas para 1980:

- a) Quadruplicação da produção de aço e de energia elétrica
- b) Triplicação do consumo per capita de aço e eletricidade (para, respectivamente, 160 Kg/hab/ano e 1200 KWH/hab/ano).

A participação do carvão estrangeiro na produção do combustível coqueificável é predominante não obstante serem de 3,3 bilhões de toneladas as reservas carboníferas brasileiras que, por motivos técnicos e econômicos já assinalados, não podem ser empregados senão em reduzida escala na siderurgia nacional.

É, pois, indispensável importar uma parte de carvão de boa qualidade para minimizar este inconveniente, sem deixar de utilizar o carvão nacional.

Este importante problema foi tratado como assunto prioritário no I e II Congresso Brasileiro de Siderurgia, no qual foram abordados aspectos característicos do abastecimento das usinas e da produção nacional do carvão metalúrgico, considerando-se o crescimento da produção siderúrgica nacional.

Baseado no programa de expansão da siderurgia o CONSIDER - Conselho Nacional de Siderurgia, projetou o consumo de carvão metalúrgico pela indústria siderúrgica nacional, segundo evolução constante do quadro abaixo:

10<sup>3</sup> toneladas

ANO	CSN				USIMINAS				COSIPA			
	TOTAL	IMP	NAC	NAC %	TOTAL	IMP	NAC	NAC %	TOTAL	IMP	NAC	NAC %
1973	1.046	720	326	31	782	509	273	35	695	484	211	30
1974	1.046	720	326	31	1.194	921	273	23	695	484	211	30
1975	1.184	888	296	25	1.429	1.126	303	21	712	501	211	30
1976	1.399	1.103	296	21	1.620	1.296	324	20	1.248	1.000	248	20
1977	1.643	1.315	328	20	1.765	1.412	353	20	1.491	1.193	298	20
1978	2.010	1.608	402	20	1.950	1.560	390	20	1.549	1.240	309	20
1979	2.335	1.868	467	20	2.205	1.764	441	20	1.970	1.576	394	20
1980	2.500	2.000	500	20	2.205	1.764	441	20	1.970	1.576	394	20

Fonte: CNP -(1972)

O Serviço de Combustíveis Sólidos, do Conselho Nacional de Petróleo (CNP), estudou várias alternativas para fixação da participação de carvão metalúrgico nacional nos totais discriminados no quadro acima.

Uma das alternativas formuladas pelo CONSIDER é manter constante a produção até 1973, para, em seguida, aumentá-la de modo que a participação do carvão metalúrgico nacional não se situe abaixo de 20%. Nesta hipótese as necessidades de carvão metalúrgico nacional poderiam ser expostas na tabela seguinte:

$10^3$  TONELADAS

ANO	TOTAL	CARVÃO METALÚRGICO IMPORTADO	CARVÃO METALÚRGICO NACIONAL	CARVÃO METALÚRGICO NACIONAL %
1973	2.253	1.713	810.	32
1974	2.935	2.125	810	28
1975	3.325	2.515	810	24
1976	4.267	3.399	868	20
1977	4.899	3.920	979	20
1978	5.509	4.403	1.101	20
1979	6.510	5.208	1.302	20
1980	6.675	5.340	1.335	20

Fonte: CNP -(1972)

A demanda provável de carvão coqueificável no Brasil será em 1980 quase três vezes superior à demanda de 1972, que foi de cerca de  $2.420 \times 10^3$  toneladas, passando a  $6.950 \times 10^3$  toneladas naquele ano, com crescimento médio anual de cerca de 12 a 13%.

Quanto ao carvão vapor, o de Santa Catarina tem um poder calorífico de 5.000 a 6.000 Cal/Kg enquanto que os do Rio Grande do Sul e do Paraná estão na faixa de 3.700 a 4.000 Cal/Kg.

O produto extraído é integralmente consumido na geração termelétrica. A produção nacional nos anos de 1969 a 1970 foi suficiente para atender à demanda.

Na realidade, existe um continuado excedente entre a produção de carvão vapor e a capacidade de consumo. O produto disponível para consumo era, em 1970, de 1.582.000 t/ano, volu-

me ligeiramente inferior (2,7%) ao total existente em 1969, que se situava em torno de 1.626.000 t/ano.

O consumo total de carvão vapor nas usinas termelétricas em 1970 foi de 1.527.000 t/ano contra 1.537.000 t/ano no ano anterior.

*/de*  
*/z* O problema surgido com o objetivo do Governo de concentrar a produção carbonífera de Santa Catarina em um máximo de seis minas mecanizadas e o encerramento, paralelamente, das atividades de cerca de 40 bocas de minas consideradas antieconômicas que se encontram em lavra, está em fase de estudos e se relaciona principalmente com o aumento de volume desejado pelos produtores de carvão metalúrgico.

No que tange ao carvão vapor utilizado numa proporção de cerca de 93% nas usinas termelétricas (o restante é utilizado em estradas de ferro ou indústrias), a instalação de potência adicional de 500 MW na SOTELCA, cujo controle acionário passou, em fins de 1971, para a Eletrosul, vem atender aos interesses da indústria carbonífera energética, da mesma forma que a construção da usina termelétrica de Capivari, que, já em 1973, estará consumindo cerca de 800.000 toneladas por ano de carvão vapor.

Como está a produção de carvão bloqueada desde 1963, visando ao equilíbrio entre a produção e consumo de carvão vapor, a entrada em operação desta ampliação deverá fazer com que comece a ser utilizado o carvão estoque e permitir que, em pouco tempo, seja possível uma ampliação de produção.

A estrutura da comercialização já foi abordada no item C.

Vejamos como se apresenta o problema do transporte.

Nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul todo o transporte de carvão, desde às minas aos pontos de utilização, é feito em caminhões de propriedade das próprias mineradoras, ou de propriedade de terceiros, trabalhando sob um regime de contrato determinado.

Em Santa Catarina o transporte é feito em um único ponto, distante cerca de 60 km da região de mineração.

Após sofrer a operação de pré-lavagem à boca da mina, o carvão é transportado em caminhões às caixas de embarque da Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina.

Em Santa Catarina, como em outros Estados, o transporte rodoviário é feito em caminhões próprios ou contratados.

Das caixas de embarque é o carvão transferido aos vagões e transportado ao Lavador de Capivari, para, depois de beneficiado ser novamente embarcado em vagões da Estrada de Ferro, sendo a fração Carvão Vapor transportada a uma pequena distância (1.000 m) e entregue à SOTELCA.

O carvão metalúrgico é transportado mais de 50 km até o porto de Imbituba, onde é desembarcado e estocado para

aguardar o transporte marítimo.

O transporte marítimo é feito em navios especializados pertencentes à C.S.N. ou navios especialmente contrados para este transporte.

Atualmente, todo o carvão transportado por via marítima é desembarcado nos seguintes portos: Rio de Janeiro (450 milhas de Imbituba), Santos (260 milhas) e Vitória (735 milhas).

Como vimos, interferem no transporte do carvão de Santa Catarina, desde a região de mineração até os portos de destino, a Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina (da Rede Ferroviária Federal), as Docas de Imbituba, que é uma Companhia Privada, e a frota marítima da C.S.N.

#### E - Evolução dos preços do carvão. Fatores conjunturais

Os custos de produção de carvão ainda hoje sofrem as consequências do crescimento desordenado da mineração para atender às necessidades urgentes de consumo, surgidas na Segunda Guerra Mundial, com a dificuldade de importação do produto estrangeiro.

A mineração de carvão, como é ainda hoje executada, na maioria das minas, apresenta uma produtividade muito baixa e, portanto, custos elevados.

Grande parte do carvão extraído nas minas de Santa Catarina é resultante de processos manuais, onde o trabalho braçal e penoso dos mineiros em galerias úmidas é predominante. Es-

te fato conduz à uma baixa produtividade nas frentes de trabalho e à necessidade de abertura de muitas frentes, com aumento correspondente das bocas de mina, para atender à produção.

Outro fator que tem séria influência no custo do carvão é a espessura e configuração da camada em exploração que, no caso presente, também onera muito o produto final.

As jazidas de carvão economicamente exploráveis em Santa Catarina se encontram em dois horizontes geológicos denominados respectivamente camada Barro Branco e camada Irapuá. A primeira se apresenta a uma profundidade média da ordem de 150 metros, é mais ou menos contínua em toda região carbonífera.

A camada Irapuá, que se localiza a cerca de 10 metros abaixo da camada Barro Branco, e tem melhores características do que a primeira, não é contínua e existe apenas em bolsões, e que somente permite sua exploração em casos especiais.

A camada Barro Branco é assim, praticamente, a única explorada em Santa Catarina. Ela apresenta com ocorrência de carvão em duas subcamadas - forro e banco - separadas por uma camada de rochas estéreis, cuja espessura é normalmente igual a duas camadas de carvão.

Além disso, o banco não é inteiramente constituído de carvão. É uma interestratificação de carvão e folhelho carbonoso.

Em consequência, o problema é extremamente agravado, especialmente em subsolo, pela necessidade de desmontar

1.60 a 1.70 m para aproveitar somente 60 a 80 cm de matéria carbonosa. A separação da camada mediana (quadração) é feita seletivamente no interior da mina.

As duas camadas, forro e banco, com todas as suas camadas de folhelho trazidas ao lavador, fornece apenas 40% em peso de carvão vendável. Em certas minas, 75% do carvão é metalúrgico e 25% é carvão vapor com 37% de cinzas. Isto significa que do material trazido ao lavador, apenas 30% é carvão metalúrgico e 10% é carvão vapor.

Em relação ao material desmontado, e manuseado na mineração, apenas 15% é Carvão Metalúrgico- CM e 5% é Carvão Vapor - CV.

Os dois fatores apresentados, isto é, trabalho manual e camada de baixo rendimento, aliados a uma separação des simétrica também difícil, e que exige equipamento de alta precisão, conduzem a um produto intrinsecamente caro.

O custo de produção somente poderá ser reduzido com o aumento de produção e com a mecanização das minas, que reduzirá consideravelmente o número de frentes de trabalho, aumentando a produtividade em toneladas por homem/dia.

Existem, ainda, outros fatores que influem muito no custo do carvão e que podem ter esta influência reduzida.

O fato de o Lavador Central se situar em Tubarão , a uma distância de 60 Km, via ferroviária, das minas, obriga a que se transporte, a esta distância, carvão mais rejeito, que

se proceda à operações de desembarque do carvão bruto e embarque dos carvões beneficiados para transporte ao porto de Imbituba (50Km) ou à SOTELCA (1 Km).

Possivelmente haveria uma redução de custos se fosse instalado um lavador na região de mineração, que, recebendo o carvão bruto (pré-lavado) diretamente das minas, forneceria para transporte ferroviário somente os produtos vendáveis, isto é, carvão metalúrgico e carvão vapor. Com isto, a quantidade transportada diminuiria e se evitaria uma operação de desembarque.

Ainda influem sobre o custo do carvão, o embarque no porto de Imbituba, transporte marítimo desde Imbituba aos portos de destino e transporte ferroviário daí aos pátios das usinas siderúrgicas.

De acordo com a política preconizada pelo Governo, para o carvão nacional, especialmente para o de Santa Catarina, o mercado é assegurado uma vez que as siderúrgicas têm que adquirir cerca de 30% de suas necessidades em carvão metalúrgico. São estabelecidas, então, as respectivas cotas de produção em carvão pré-lavado, que, uma vez beneficiado, forneça quantidades necessárias de metalúrgico. Este carvão é vendido às siderúrgicas diretamente pelas mineradoras, à boca das minas.

A responsabilidade de transporte, beneficiamento e venda do carvão vapor fica, então, com as siderúrgicas.

Ora, sendo a produção controlada e o consumo compulsório, torna-se imprescindível que seja o preço administrado pe-

lo Governo.

Para manter um controle sobre o preço, de tal maneira que o empresário tenha estímulo para produzir e os consumidores adquiram um produto por preço justo, o Governo, através do Conselho Nacional do Petróleo, mantém rigorosa fiscalização da produção e dos respectivos custos levantando, mês a mês, o custo médio da mineração.

Com base nos custos de produção e considerando fatores como remuneração de capital, impostos, depreciação, etc. fixa o Governo anualmente o preço da venda do carvão pré-lavado com características bem definidas. Estabelece também critérios, que traduzidos em fórmulas matemáticas, permitam corrigir aqueles preços para afastamentos das características estabelecidas.

Nos Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul onde todo o carvão é empregado exclusivamente para a geração de energia elétrica é estabelecido um preço para um carvão com determinada percentagem de cinzas, que é considerado padrão e um critério de correção para os afastamentos.

Para o Estado de Santa Catarina, onde o carvão é separado nas frações metalúrgico e vapor, e a aquisição é feita em termos de carvão pré-lavado, então o preço é estabelecido tendo em vista que o produto médio de mineração, isto é, o carvão pré-lavado com uma determinada percentagem de cinzas é capaz de produzir frações conhecidas CM e CV, também com características padrão.

A evolução dos preços do carvão pré-lavado, na mina, sobre vagões, de 1964 até 1971, assumiu os seguintes valores:

PREÇOS DO CARVÃO PRÉ-LAVADO

ANOS	CINZAS %	CR\$/t	ÍNDICE	IMPOSTO ÚNICO CR\$/t
1964	34,00	12,39	100	0,99
1965	32,50	19,95	161	0,99
1966	32,50	26,34	212	0,99
1967	30,15	36,05	291	2,86
1968	30,15	40,66	328	1,73
1969	29,10	50,27	406	2,35
1970	28,70	63,92	516	2,59
1971	27,90	79,50	641	2,55

Fontes: CPCAN (Preços)

FGV (Índice)

Conforme explicação anterior, somente em Santa Catarina o carvão se presta para utilização, após beneficiamento, na Siderurgia, onde, misturado ao carvão importado, na proporção de 30%, produz um coque com 14% de cinzas, de propriedades satisfatórias para a operação de um alto forno, nas condições brasileiras.

O quadro abaixo apresenta a evolução dos preços do carvão metalúrgico, em Capivari, sobre vagões:

PREÇOS DO CARVÃO METALÚRGICO

ANOS	CR\$/t	ÍNDICE	IMPOSTO ÚNICO CR\$/t
1964	31,50	100	2,52
1965	50,87	161	2,52
1966	53,17	169	3,79
1967	56,87	180	6,06
1968	78,11	248	6,07
1969	103,22	327	8,31
1970	110,81	351	3,80
1971	135,63	430	4,46

Fontes: CPCAN (Preços)

FGV (Índice)

Carvão Metalúrgico padrão - cinzas - CZ= 18,5%

Poder calorífico - PC= 7.200 Cal/Kg

Enxofre - S= 1,75%

Matérias voláteis - MV= 30%

Para geração de energia elétrica, a SOTELCA vem exigindo um consumo crescente de carvão vapor, que, a partir de 1966, foi estocado à razão de 120.000 toneladas anuais, e desde então tem sido absorvido paulatinamente.

A evolução dos preços do carvão vapor SOTELCA, na usina, sobre vagões, vão especificadas no quadro seguinte:

PREÇOS DO CARVÃO VAPOR SOTELCA

ANO	CR\$ / t	ÍNDICE	IMPOSTO ÚNICO CR\$ / t
1964	14,73	100	1,69
1965	23,79	161	1,69
1966	24,89	169	2,43
1967	31,29	212	3,74
1968	33,09	225	0,67
1969	40,74	276	1,00
1970	48,93	332	0,28
1971	58,05	394	0,33

Fontes: CPCAN (preços)

FGV (índice)

Carvão vapor SOTELCA - Cz = 40%

PC = 4.680 Cal/Kg

Quanto aos preços, na mina, do carvão produzido nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, utilizado para geração de energia elétrica nas Termoelétricas da COPEL (UTEELFA) e Charqueadas (TECH-Eletrosul), observou-se a seguinte evolução:

PREÇOS DO CARVÃO DO PARANÁ E RIO GRANDE DO SUL

ANO	PARANÁ		RIO GRANDE DO SUL	
	CARVÃO BRUTO	ÍNDICE	CARVÃO GRAÚDO	ÍNDICE
	CR\$/t		CR\$/t	
1964	11,00	100	14,313	100
1965	17,92	168	21,170	147
1966	17,92	163	26,302	183
1967	21,80	198	31,900	222
1968	29,20	265	37,260	260
1969	33,42	304	44,710	312
1970	(1) 34,03	309	(2) 54,92	383
1971	(1) 39,24	356	(3) 65,90	460

Fontes: CPCAM (Preços)

FGV (Índice)

Carvão Bruto - Cz = 29%

PC = 4.600 Cal/Kg

Carvão Graúdo- PC = 3.700 Cal/Kg

(1) - Cz = 36% (novo padrão)

(2) - Para carvão TECH (3.100 Cal/Kg): 41,77

(3) - Para carvão TECH (3.100 Cal/Kg): 50,12

A evolução do preço médio do carvão importado para fabricação de coque, no período de 1967 a 1971, em base seca, foi a seguinte:

a - Baixo volátil

ANO	EUA(FOB) US\$	US\$/t		GUANABARA(CIF) US\$
		FRETE	SEGUR	
1967	12,293	4,040	0,042	16,375
1968	12,333	3,132	0,040	15,510
1969	12,832	2,996	0,032	15,830
1970	16,410	2,970	0,040	19,420
1971	22,783	4,642	-	27,430

Carvão de baixo volátil : Cz = 4,5% a 5,5%

MV = 34% a 36%

b - Alto volátil

ANO	EUA(FOB)	US\$/t		GUANABARA(CIF) US\$
		US\$	FRETE	SEGUR
1967	10,841	3,810	0,034	14,685
1968	11,001	3,197	0,030	14,228
1969	11,853	2,986	0,034	14,873
1970	15,210*	2,970	0,040	18,220
1971	19,416	4,174	0,060	23,650

Fonte: CNP (S.C.S)

\* Carvão Australiano: FOB - Austrália = 11,43

Carvão de alto volátil: C<sub>g</sub> = 18,5%

IV = 25% a 30%

O aumento na demanda mundial de carvão de todos os tipos provocou, como é normal em qualquer mercado, em todos os lugares e em qualquer tempo, um aumento de preço de carvão, ao mesmo tempo que iniciou esforços prodigiosos no sentido de aumentar sua produção. Em algum tempo, porém, altos preços que hoje se paga por carvões de menor qualidade cairão e se ajustarão, segundo a lei da oferta e da procura.

Entretanto, será uma falta de realismo supor-se que os carvões preferidos para coqueificação, como os de baixo teor de enxofre e baixo teor de voláteis, alcancem novamente preços inferiores aos de 1970, uma vez que o carvão continuará relativamente escasso.

Cada país utilizará este tipo de carvão em quanti-

dades que justifiquem uma operação econômica de suas usinas.

Como resultado desta procura grande de carvão de boa qualidade em todo o mundo, fatalmente será aumentada a produção e surgirá um mercado de carvão mais ordenado.

F - Expectativa de demanda do carvão para consumo interno e exportação

Conforme já abordado no item D, sente o Brasil a necessidade de fortalecer e expandir a sua indústria carbonífera. Para a adoção da nova política do carvão nacional, imprescindível ao asseguramento dos requisitos para a expansão da produção do aço e da electricidade, faz-se mister que se revejam as concepções emergentes do passado e que os economistas minerais, unidos aos dirigentes empresariais e governamentais, assegurem novos ângulos de observação à indústria do carvão.

Esta visão modificada por uma nova ótica conceitual proporcionará ao carvão nacional o ensejo de participar efetivamente no aumento do potencial elétrico, na expansão da indústria siderúrgica e na expansão e implantação da indústria química no País. Assim, a consecução dos Planos de Eletrificação, de Expansão Siderúrgica e de Expansão Industrial deverá consignar a participação crescente deste combustível sólido.

Em termos mundiais, das estatísticas e projeções que podemos compulsar, chegamos ao quadro seguinte, onde te-

mos, em números, os movimentos do carvão que hoje é um dos principais granéis transportados internacionalmente.

 $\underline{10^6 t}$ 

P A Í S E S	1 9 6 9		1 9 8 0	
	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO
Estados Unidos	51,6	0,2	97,0	0,5
Canadá	1,3	15,6	14,0	22,0
Austrália	14,0	-	26,0	-
Alemanha Ocidental	17,6	7,5	20,0	9,0
Polônia	26,4	1,2	28,0	1,4
Rússia	27,0	5,5	28,0	6,5
Outros	22,2	130,1	33,0	206,6
T o t a l	160,1	160,1	246,0	246,0

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
DIRETORIA DE OPERAÇÕES  
DEGEC - DIVEM

- IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE CARVÃO -

ESPECIFICAÇÃO	1961				1962				1963				1964				1965				
	PESO (t)	VALOR		US\$/t																	
		US\$	%			US\$	%			US\$	%			US\$	%			US\$	%		
<u>ANTRACITO</u>																					
Alemanha Ocidental .....	95	6.172	0,04	64,29	95	6.127	0,04	64,49	200	14.000	0,10	70,00	200	15.300	0,06	76,50	250	20.203	0,11	81,05	
Estados Unidos .....	5.104	112.024	0,79	21,95	16.921	330.524	2,42	20,01	617	23.292	0,17	37,75	3.363	81.024	0,33	24,09	1.380	83.847	0,45	60,76	
Suécia .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1.751	0,01	583,67	
<u>BITUMINOSO</u>	5.200	118.196	0,83	22,73	17.016	344.651	2,46	20,25	817	37.292	0,27	45,65	3.563	96.324	0,30	27,03	1.633	105.861	0,57	64,83	
Alemanha Ocidental .....	5.730	91.104	0,04	15,89	-	-	-	-	10	1.345	0,01	134,50	-	-	-	-	-	-	-	-	
Austrália .....	-	-	-	-	9	53	0,00	5,09	12	478	0,00	30,83	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estados Unidos .....	370.927	6.596.063	46,63	17,41	235.597	3.740.957	26,77	15,88	268.619	4.471.435	32,77	16,65	351.019	6.437.597	26,31	18,34	470.743	8.360.012	45,29	17,74	
Polônia .....	5.871	99.999	0,71	17,03	2.321	39.373	0,28	16,96	9.058	125.712	0,92	13,88	499	8.991	0,04	18,02	-	-	-	-	
Tchecoslováquia .....	-	-	-	-	20.269	320.727	2,30	15,82	15.578	251.995	1,85	16,18	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>COAL</u>	300.536	6.787.246	47,98	17,38	258.196	4.101.110	29,35	15,88	293.277	4.850.965	36,55	16,54	351.518	6.446.568	26,35	18,34	470.743	8.360.012	45,29	17,74	
Estados Unidos .....	462.463	7.224.329	51,07	15,62	616.749	9.526.160	68,19	15,45	572.209	8.755.367	64,18	15,30	996.911	17.929.136	73,26	17,93	575.433	9.979.329	54,14	17,34	
<u>TURFA</u>	462.463	7.224.329	51,07	15,62	616.749	9.526.160	68,19	15,45	572.209	8.755.367	64,10	15,30	996.911	17.929.136	73,26	17,93	575.433	9.979.329	54,14	17,34	
Alemanha Ocidental .....	-	-	-	-	-	-	-	-	6	575	0,00	95,83	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>BRIMETES</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	6	575	0,00	95,83	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estados Unidos .....	196	16.422	0,12	83,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>TOTAL</u>	858.395	14.146.193	100,00	16,48	891.961	13.971.921	100,00	15,66	866.309	13.644.199	100,00	15,75	1.351.992	24.472.048	100,00	18,10	1.047.809	18.435.202	100,00	17,59	

FOUDE C A C E X  
C I E F

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
DIRETORIA DE OPERAÇÕES  
DEPEC - DIVEM

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE CARVÃO

	1966				1967				1968				1969				1970			
	PESO (t)	VALOR		US\$/t	PESO (t)	VALOR														
		US\$	%			US\$	%			US\$	%			US\$	%			US\$	%	
<u>ANTRACITO</u>																				
Africa do Sul .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	802	42.714	0,10	53,26
Alemanha Ocidental .....	300	26.111	0,09	87,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	18.010	0,06	90,05	-	-	-
Argentina .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	965	0,00	321,67
Estados Unidos .....	1.961	101.665	0,35	51,84	840	63.400	0,26	75,49	1.903	124.791	0,54	65,58	2.500	164.081	0,54	65,63	1.196	131.650	0,32	110,00
Polônia .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.000	22.501	0,07	22,50	-	-	-
<u>HULHA</u>																				
Alemanha Ocidental .....	2.261	127.776	0,44	56,51	840	63.400	0,26	75,49	1.903	124.791	0,54	65,58	3.700	204.592	0,67	55,30	2.001	175.329	0,42	87,62
Estados Unidos .....	-	-	-	-	10.135	190.335	0,77	18,70	400	21.722	0,09	54,31	-	-	-	-	50	4.060	0,01	81,20
Polônia .....	365.923	6.431.365	21,83	17,50	307.962	5.696.161	23,06	18,50	409.773	7.437.272	32,23	18,15	302.980	5.864.430	19,20	19,36	232.568	5.829.992	14,16	25,07
Austrália .....	4.711	91.918	0,31	19,51	3.496	71.620	0,29	20,49	4.400	94.150	0,41	21,40	3.000	67.255	0,22	22,42	2.320	62.279	0,15	26,50
<u>BUTUMINOSO</u>																				
Alemanha Ocidental .....	3.10.634	6.523.393	22,14	17,60	321.593	5.950.116	24,12	18,53	414.573	7.553.144	32,70	18,22	305.980	5.931.605	19,42	19,30	234.986	5.896.327	14,32	25,09
Austrália .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.040	473.075	1,15	21,46
Estados Unidos .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99.013	2.448.175	5,95	24,73
TURFA	1.371.530	22.808.855	77,42	16,63	1.215.042	18.681.650	75,62	15,38	591.803	15.361.719	66,68	15,49	1.611.702	24.412.250	79,91	15,15	1.530.582	22.171.067	73,16	19,73
Alemanha Ocidental .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL .....	1.744.425	29.459.914	100,00	16,69	1.537.475	24.203.182	100,00	16,07	1.408.202	20.040.011	100,00	16,36	1.921.382	30.548.536	100,00	15,90	1.908.624	41.163.973	101,00	20,70

Obs: Em 1971 foram importadas 1.721.017 toneladas de carvão, no valor de US\$ 42.452.032, assim distribuídas:

Antracito: 3.961 t - US\$ 367.068

Mulha e butuminoso: 1.717.046 t - US\$ 42.093.067

Turfa: 10 t - US\$ 1.897

FONTE: CACEX  
CIEF

Rio de Janeiro, maio/1973

G - Posição no mercado do minério óxido da pascaína, no que diz respeito  
localização do depósito

As áreas requeridas para pesquisa localizam-se na porção centro - leste da Serra do Recôncavo Baiano, nas proximidades da Vila Areças, distante 80 km de Salvador, pela Rodovia BA-093.

A posição de um eventual depósito nessas áreas é boa, principalmente se este depósito apresentar carvão com características adequadas para emprego na siderurgia, podendo desta forma atender à demanda deste produto pelas siderúrgicas próximas à região.