

TESE DE MESTRADO
APRESENTADA À EPGE

POR: Marienne B. LeLwinz

EM: 5 de janeiro de 1976

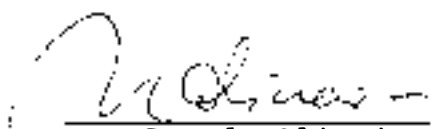


ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
DO INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA
DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

D E C L A R A Ç Ã O

Para os devidos fins e efeitos, declaramos que esta Dissertação de Mestrado em Economia foi apresentada à "Escola de Pós-Graduação em Economia" (EPGE) da Fundação Getúlio Vargas, e julgada em laudos distintos e separados pelos professores Edy Luiz Kogut, Ph.D. , José Luiz Carvalho, Ph.D. e Rogério Ladeira Furquim Werneck, Ph.D., tendo obtido, como média, grau ou nota 8,33 (oito pontos e trinta e tres centêssimos).

Rio de Janeiro, 21 de março de 1977.


Ney Coe de Oliveira
Subdiretor Adm/EPGE

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

CAIXA POSTAL 21 120 ZC - 05

RIO DE JANEIRO - GUANABARA BRASIL

Rio de Janeiro, 19 de abril de 1976

Ilmo. Sr.
Prof. Francisco L. Lopes
Subdiretor de Ensino
Escola de Pós-Graduação em Economia
Fundação Getúlio Vargas
Nesta

Prezado Professor,

Informamos pela presente que aprovamos a tese
de Mariene B. Lehwing, "Indústria Carbonífera do Vale do Jacuí:
Uma Análise de Custos e Benefícios Sociais", com grau 9 (nove).

Atenciosamente,



Edy Luiz Kogut

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - EPGE

CAIXA POSTAL 21 120 ZC - 05

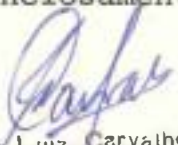
RIO DE JANEIRO - GUANABARA BRASIL

Rio de Janeiro, 08 de janeiro de 1976

Senhor Diretor de Ensino,

Após analisar o trabalho da aluna Mariene B. Lehwing, intitulado "Indústria Carbonífera do Vale do Jacuí: Uma Análise de Custos e Benefícios Sociais", considero-o aprovado como dissertação de mestrado, conferindo-lhe o grau de 8,0 (oito).

Atenciosamente,


José Luiz Carvalho
Subd. Pesquisas/EPGE



ÇÃO GETÚLIO VARGAS

CAIXA POSTAL 21120 ZC - 05

RIO DE JANEIRO - GUANABARA BRASIL

Rio, 16.03.77.

Memo:

De: Rogério L.F. Werneck

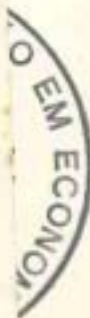
Para: Jessé de Souza Montello, Sub-Diretor de Ensino

Assunto: Apreciação da Tese de Mestrado

Tendo lido e analisado o trabalho intitulado
"Industria Carbonífera no Vale do Jacuí: Uma Análise de Custos e Benefícios Sociais", de Marienne B. Lehwing, submetido a esta Escola como Dissertação de Mestrado, aprovei-o, atribuindo-lhe grau oito.

Atenciosamente,


Rogério L.F. Werneck



PLANO DE TRABALHO
DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

COM SUPORTE À ORGANIZAÇÃO DA
ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (EPGE)
DO INSTITUTO ECONÔMICO DE PESQUISA

NESTOR DE OLIVEIRA

POR

WALTER M. LINS

Rio de Janeiro
Julho 1974



Desejo expressar meu agradecimento ao encorajamento e comentários que recebi especialmente dos professores Edy Kogut e José Luis Carvalho de Paula de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas durante a execução deste trabalho.

Devido à colaboração tanto no fornecimento de dados quanto no esclarecimento de pontos importantes, estou também em débito com a Diretoria das seguintes empresas: Centrais Elétricas do Sul do Brasil (ELETROSUL), Cia. Riograndense de Mineração (CRM), Aços Finos Piratini S.A., e Cia. de Pesquisas e Lavras Minerais (COPELMI) a qual propiciou-me inclusive a oportunidade de conhecer "in loco" a mina de Charqueadas.

Sou igualmente grata aos membros do Centro de Documentação e Pesquisa da Universidade do Vale dos Sinos no Rio Grande do Sul pela valiosa colaboração no fornecimento de dados em relação à demanda e oferta de mão de obra no Vale do Jacuí.

Devo ressaltar ainda que durante grande parte do tempo em que esta pesquisa foi elaborada beneficiei-me de bolsas de estudo do Conselho Nacional de Pesquisas e da Fundação Getúlio Vargas.

Índice

AGRADECIMENTOS	7
INTRODUÇÃO	3
PARTE I ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS SOBRE A ECONOMIA DO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL	5
PARTE II ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS RELACIONADOS À INDÚSTRIA CARBONÍFERA DO VALE DO JACUÍ	17
O Carvão na Termoelectricidade	18
O Carvão na Siderurgia	24
Aspectos Sociais - A Mão de Obra Mineira	31
PARTE III ANÁLISE DE CUSTOS E BENEFÍCIOS SOCIAIS	48
Custo Social da Mão de Obra	50
Custo Social do Capital	55
Benefícios Sociais	58
Custos Sociais	66
PARTE IV RESULTADOS FINAIS	76
BIBLIOGRAFIA	79

1.	Comparação entre a Produção de Carvão do Rio Grande do Sul e a Importação Brasileira de Óleo Combustível, 1937/1952	6
2.	Composição dos Custos Diretos em Diferentes Minas entre Janeiro de 1965 e Maio de 1968 (em percentagens)	13
3.	Evolução do Emprego de Carvão em Termoeletricidade - 1962/1972	30
4.	Distribuição dos Ex-Empregados da Copelmi Segundo a Idade e Segundo Tenham ou Não Conseguído Novo Emprego	32
5.	Distribuição dos Ex-Empregados da Copelmi Segundo a Idade, os Setores que já Tenham Trabalhado e Segundo Estejam ou Não Reempregados	33
6.	Distribuição dos Ex-Empregados da Copelmi Segundo o Grau de Instrução e Segundo Tenham ou Não Conseguído Novo Emprego	35
7.	Possibilidades de Emprego em Butiá e Cidades Vizinhas	38
8.	Quadro das Possibilidades de Reemprego na Região	39
9.	Preços do Carvão Vapor (Cr\$/t) - 1964/1972	60
10.	Preço Estimado do Carvão de Candiota se Transportado até Charqueadas (Cr\$/t) - 1962/1972	61
11.	Custo do KWH em Candiota e Charqueadas (Cr\$/1000 KWH)	62
12.	Produção Anual de Carvão em Charqueadas e Energia em Termoeletricidade - 1962/1972	63
13.	Valor Anual dos Impostos Pagos sobre o Carvão Mineral de Charqueadas (Cr\$) - 1962/1972	64
14.	Custos de Investimentos na Mina e na Termoeletricidade	67
15.	Valor dos Estoques de Carvão (Cr\$1000) - 1962/1972	68
16.	Custo Social da Mão de Obra (Cr\$1000) - 1962/1972	72
17.	Custo Social do Carvão como Combustível em Termoeletricidade - 1962/1972 ..	73
18.	Benefícios e Custos e Preços Sociais (Cr\$1000) - 1962/1972	75

ÍNDICE

1.	Localização das Minas de Urânio do Rio Grande do Sul	1
2.	Localização das Principais Usinas de Eletricidade do Rio Grande do Sul	19
3.	Bacia do Rio Jacaré, Aproveitamentos Hidroelétricos	22
4.	Fluxograma da Usina Hidroelétrica Açores Finais de	26
5.	Ilustração Gráfica do Custo Social Causado por Impostos ou Subsídios	4

base para a formulação de uma política que tenha como objetivo básico a maximização do bem-estar social.

A análise limita-se a medir os custos e benefícios sociais decorrentes da mineração no vale do rio Jacuí, um dos pontos de concentração de jazidas carboníferas do Rio Grande do Sul, embora ao sul do Estado, no município de Bagé, exista outro grande depósito, explorado através da mina de Candiota. Como, no entanto, nesta localidade o carvão é encontrado quase a céu aberto, não apresenta os mesmos problemas da mineração de subsolo, como ocorre em Jacuí, razão pela qual foi excluída do trabalho.

Embora no vale do Jacuí existam 4 minas em funcionamento vamos nos deter no exame de apenas uma, Charqueadas, a qual nos parece ser a mais representativa da atividade mineira na região, por razões que serão oportunamente mencionadas no desenvolvimento do texto.

O trabalho encontra-se dividido em três partes. Na primeira delas fazemos uma apreciação dos acontecimentos históricos que antecederam a atual situação da indústria carbonífera, assim como apresentamos algumas características econômicas da mineração no vale do Jacuí, as quais constituem apenas um ligeiro resumo das considerações feitas em um trabalho executado pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE), intitulado "Estudo Econômico da Extração do Carvão no Rio Grande do Sul".² Na pesquisa do IBRE encontram-se vastas informações sobre as minas de carvão no que diz respeito aos tipos de camadas, traçagem das minas, processos utilizados e outros detalhes técnicos, assim como sobre o nível de produção, custos da mão de

²José Almeida et al., "Estudo Econômico da Extração do Carvão do Rio Grande do Sul", (Rio de Janeiro: IBRE, Setembro 1968).

obra, produtividade, capacidade de produção, de tal forma que não achamos necessário reexaminar estes aspectos, mas, apenas apresentá-los suscintamente, uma vez que nossos objetivos diferenciam-se fundamentalmente daqueles do trabalho do IBRE. Ao analisar o processo produtivo das minas do vale do Jacuí, o IBRE pretendia fornecer à Comissão do Plano do Carvão Nacional (CPCAN) - órgão consultivo, orientador e controlador da política nacional do carvão mineral, cujas funções foram mais tarde incorporadas às do Conselho Nacional de Preços - informações sobre o custo do serviço de acordo que aquele órgão pudesse fixar o preço do carvão de acordo com a estrutura de custos vigente. Nesta pesquisa pretende-se, levando em consideração as conclusões alcançadas pelo IBRE e, os demais fatores econômicos e sociais que envolvem o problema carbonífero, obter uma relação benefício/custo, que mostre se tem sido ou não justificável do ponto de vista do bem-estar social utilizar recursos privados para substituir a produção de energia e aço no Rio Grande do Sul, particularmente a do vale do Jacuí, representada aqui pela mina de Charqueadas.

Na segunda parte analisamos os principais aspectos econômicos e sociais que integram o problema carbonífero, quais sejam: o papel da geração térmica dentro do sistema gerador de energia elétrica do estado, o aproveitamento do carvão do vale do Jacuí na siderurgia e as condições da mão de obra mineira e do mercado de trabalho na região.

Até então o trabalho terá pretendido dar uma visão global de toda a problemática da indústria carbonífera do Rio Grande do Sul, nos seus diferentes aspectos. Na terceira parte cuidamos da análise dos custos e benefícios sociais. Primeiramente, apresentamos o escopo desta teoria, mostrando as diferenças entre a avaliação privada e a avaliação social, como

medir os custos sociais do capital e da mão de obra, para em seguida aplicar estes conceitos à indústria do carvão, e achar a relação benefício/custo decorrente da sustentação daquela indústria.

Por fim, na parte IV, apresentamos as conclusões e comentários.

PARTE I

Alguns Aspectos Históricos sobre a Economia do Carvão do Rio Grande do Sul

A história do aproveitamento do carvão gaúcho remonta ao século passado quando foram feitas as primeiras tentativas de exploração industrial nas minas de Arroio dos Ratos. Superando períodos de insucessos e frustrações, a indústria carbonífera foi se estabelecendo pouco a pouco. Até a primeira metade do presente século, a produção de carvão sul-rio-grandense destinava-se principalmente a abastecer de combustível o sistema ferroviário e de navegação do Estado. Durante a II Guerra Mundial, dada a dificuldade de se importar combustíveis estrangeiros, houve um rápido incremento da produção de carvão vapor nacional. Foi exatamente na época de beligerância que a produção de carvão atingiu os seus mais elevados níveis. O crescimento produtivo efetuou-se, contudo, sem nenhuma planificação técnica ou econômica. A exploração que então se fazia procurava tirar o máximo de vantagem de um conjuntura favorável, embora efêmera. Na fase de "boom", com mercado amplo o bastante para absorver toda a produção que se efetuasse, a indústria carbonífera não cuidou da modernização de seus métodos produtivos de modo a diminuir os custos de produção, e, quando o fim do conflito permitiu a reativação das importações de combustível, o consumo, e consequentemente a produção de carvão rio-grandense começaram a declinar (Tabela 1). Este movimento decrescente da produção agravou-se na década seguinte a do término da Guerra, pois o processo de modernização pelo qual passava o

sistema de transportes ferroviário e de navegação levou à substituição gradativa do carvão pelos derivados do petróleo.

TABELA 1

COMPARAÇÃO ENTRE A PRODUÇÃO DE CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL
E A IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL
1937/1952

Ano	Produção de Carvão em t	Importação de Óleo Combustível em t	Ano	Produção de Carvão em t	Importação de Óleo Combustível em t
1937	656 711	556 780	1945	1 139 858	401 034
1938	735 950	632 124	1946	897 445	810 172
1939	841 026	724 441	1947	926 644	1 307 799
1940	1 065 488	694 092	1948	895 375	1 726 961
1941	1 067 371	516 455	1949	889 625	1 814 006
1942	1 314 801	382 970	1950	854 758	2 308 687
1943	1 346 269	368 048	1951	893 277	2 750 264
1944	1 181 745	292 956	1952	983 629	3 180 797

Fonte: Anuário Estatístico - IBGE.

À beira do colapso, a indústria carbonífera viu-se obrigada a procurar novos mercados. Inadequado para a produção siderúrgica, restava ao carvão gaúcho a possibilidade de ser empregado na geração de energia elétrica. Surgiu então a idéia de se construir uma usina térmica ao lado da mina, com um potencial elevado o bastante para abastecer os grandes centros e tornar viável economicamente tal investimento. Assim, por iniciativa da companhia que explora carvão em Charqueadas (COPELM - Companhia de Pesquisas e Lavras Minerais) foi construída a termoelétrica de Charqueadas, dimensionada inicialmente para 54MW. Embora as obras civis tenham sido iniciadas em 1956, somente em 1961 foram concluídas, tendo começado a funcionar em níveis industriais a partir de 1962. Atualmente encontra-se sob o controle

da Eletrosul - Centrais Elétricas do Sul do Brasil. Desde então, a termo-elétrica de Charqueadas - TERMOCHAR - tem sido o principal elemento de sustentação da indústria carbonífera do vale do Jacuí, especialmente das minas da COPELMI. A partir de 1973, o carvão gaúcho tem sido aproveitado também pela Companhia Aços Finos Piratini, projetada especialmente com esse objetivo, para a produção de aços especiais, cuja fabricação envolve um processo novo por redução direta, já que a qualidade daquele carvão torna-o inadequado para a siderurgia tradicional.

Assim, com a intensificação do aproveitamento dos recursos hidráulicos da região para a geração de energia elétrica, repete-se o mesmo problema de insuficiência de demanda verificado anteriormente e temporariamente resolvido com a construção de TERMOCHAR. Porque, então, incentivar o aproveitamento dos recursos hidráulicos da região para a geração de energia elétrica, quando existe uma grande reserva de carvão sub-utilizado? Em resposta apresentamos inicialmente os seguintes fatos. Primeiro, o carvão, devido a uma série de fatores que serão discutidos posteriormente, é um insumo bastante caro. Segundo, embora o investimento necessário para a instalação de uma usina hidroelétrica seja mais vultoso do que aquele necessário para montar uma usina termoelétrica, o custo operacional desta é bastante superior ao daquela, tornando-a muitas vezes desvantajosa a longo prazo. Por outro lado, a indústria carbonífera somente teria condições de baratear o seu produto se, em razão de um aumento substancial do consumo, passasse a operar em larga escala, usufruindo desta forma das economias de escala resultantes.

O problema torna-se mais grave por ser a indústria do carvão uma atividade altamente absorvedora de mão-de-obra, cujas chances de emprego

na região seriam drasticamente reduzidas com o fracasso daquela indústria.

Consciente das dificuldades do setor carbonífero, a CPCAN (Comissão do Plano do Carvão Nacional) contratou à Fundação Getúlio Vargas, através do Instituto Brasileiro de Economia, um estudo que determinasse as condições técnico-econômicas das minas produtoras, de modo a poder fixar o preço do carvão com base na estrutura de custos vigente.³

O trabalho do IBRE analisa a "performance" econômica das minas de Leão, São Vicente, Butiá e Charqueadas durante o período compreendido entre janeiro de 1965 e maio de 1968, cujos resultados são sumariamente relatados a seguir:

- 1 - Em relação ao aparelhamento técnico, localização e reservas a mina de Charqueadas é a única que se encontra em condições de suportar uma produção industrial. A principal vantagem desta mina está no poço de extração (280 metros de profundidade) dotado de um "skip" com a capacidade horária de 170 toneladas. Em um dia, operando com 80% do rendimento de operação o "skip" pode trazer 3000 t de carvão para fora da mina, capacidade esta que pode ser dobrada se certas modificações no equipamento forem efetuadas, as quais foram já previstas quando da instalação do equipamento. Além do "skip" do poço de extração outra evidência do bom aparelhamento de Charqueadas são as correias transportadoras de que são dotadas as câmaras de extração da mina, as quais carregam o carvão automaticamente até as vagonetas (600 kg de capacidade). Locomotivas elétricas puxam as vagonetas até o virador no silo recebedor do "skip".

³ Ibid.

Em Butiá as vagonetas são carregadas à pá e empurradas até um sistema de cabos sem fim que transporta o carvão até o virador do silo. Devido à pouca profundidade da mina (40 metros) o carvão é conduzido à superfície por plano inclinado.

Em Leão, as vagonetas também são carregadas à pá e tracionadas por cabos sem fim até o virador do silo. Um elevador traz o carvão para fora da mina.

A mina de São Vicente é a mais precária. As vagonetas são carregadas à pá e empurradas manualmente desde as frentes de serviço até ao poço de extração.

As minas de Butiá, Leão e São Vicente encontram-se situadas no município de Butiá e a mina de Charqueadas no município de São Jerônimo. As Centrais Termoeletricas que utilizam o carvão destas minas são as usinas de São Jerônimo⁴ e Charqueadas. A mina de Charqueadas está localizada ao lado de TERMOCHAR, ao passo que Butiá dista cerca de 50 km desta usina (até São Jerônimo são 40 km). O transporte do carvão de Butiá a Charqueadas aumenta o custo do carvão e esta é uma das razões apontadas para a concentração da produção de Charqueadas. As minas de Leão e São Vicente mandam seu produto para a usina de São Jerônimo da qual distam 50 e 45 km, respectivamente. A Figura 1. nos dá uma idéia da localização das minas de carvão do Rio Grande do Sul.

Do total de 2 bilhões de toneladas de carvão que constituem

⁴ Esta usina encontra-se completamente obsoleta e em vias de fechamento.

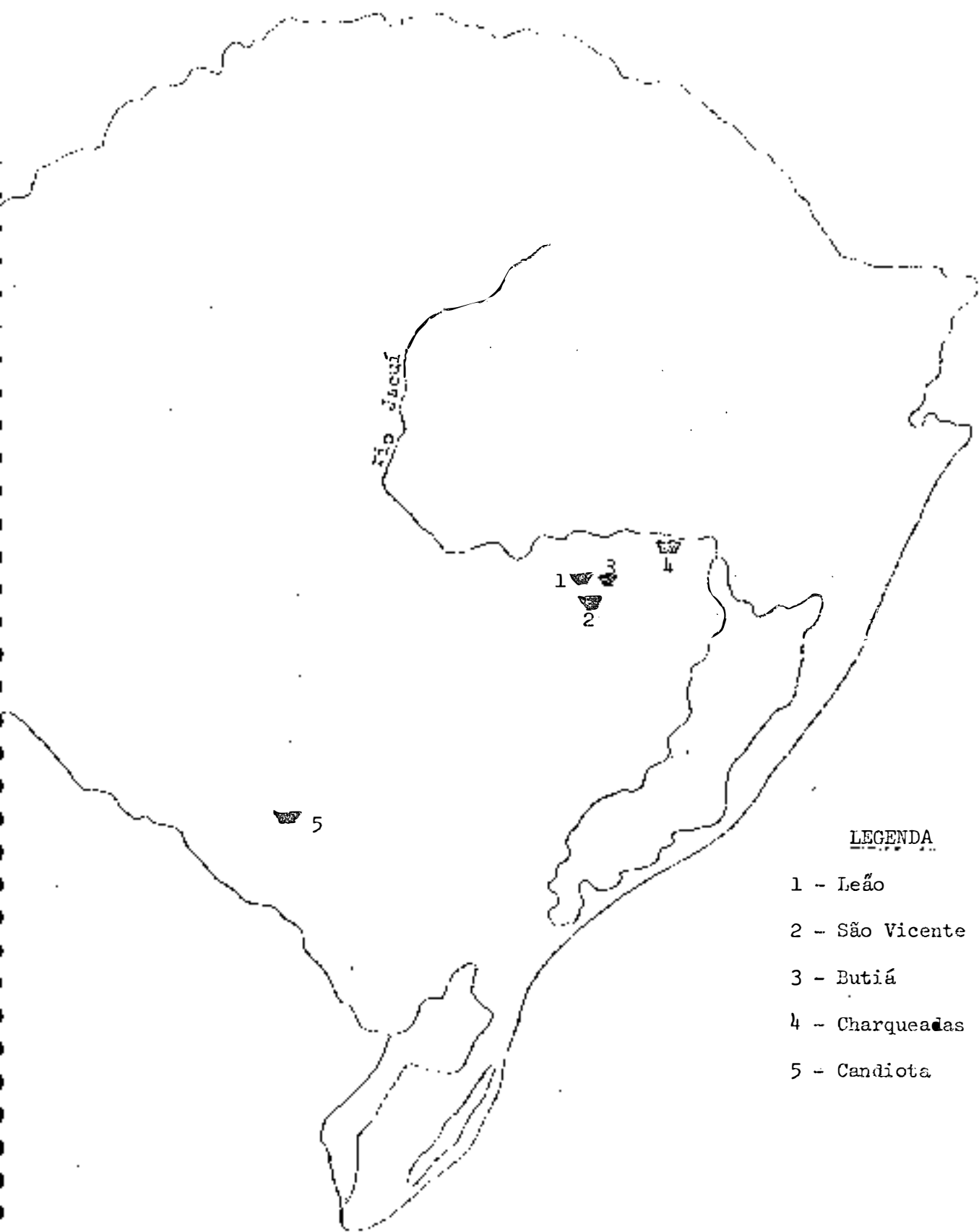


Fig. 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE AMOSTRA DO RIO JACUÍ DO RS.

as reservas do Rio Grande do Sul cerca da metade concentra-se na mina de Charqueadas.

2 - O índice de rendimento médio por homem-dia⁵ foi calculado para o desempenho na frente de serviço e no sistema de transportes. Este índice nos mostra que a mina de Butiá leva vantagem nos trabalhos na frente de serviço, graças a um bom traçado da mina e a uma administração eficiente, que lhe dá um rendimento de 6,9 toneladas por homem-dia. Em Charqueadas, as más condições do teto, que exigem um grande contingente de mão-de-obra para os trabalhos de sua sustentação contribui para que o rendimento seja de apenas 4,9 toneladas. No entanto, este não é o único fator determinante do baixo rendimento de Charqueadas na frente de serviço. Acreditam os técnicos que elaboraram o trabalho do IBRE que uma reorganização dos métodos e do regime de trabalho na frente de serviço bastariam para elevar de 50% a produtividade em Charqueadas. O rendimento na mina de Leão é de apenas 3,0 t. No tocante ao sistema de transportes faz-se notar a maior mecanização de Charqueadas que apresenta um índice de 9,5 t por homem-dia contra apenas 3,7 t em Butiá e 4,7 t em Leão. Apesar do elevado índice de rendimento nos transportes, o equipamento de Charqueadas é mal utilizado devido à dispersão e ao baixo rendimento das frentes de serviço. Para a mina de São Vicente foi possível avaliar apenas um índice global para os trabalhos de sub-solo: 1,46 t por homem-

$$^5 \text{Rendimento médio por homem-dia} = \frac{P}{\frac{E \cdot 100 - a}{100} D}, \text{ onde}$$

P = Produção bruta no período;

E = Efetivo total de homens da unidade de produção;

D = N° de dias trabalhados no período;

a = Taxa de absenteísmo = $\frac{\text{homens-dia perdidos}}{\text{homens-dia perdidos} + \text{homens-dia trabalhados}}$

dia. Este mesmo índice para as demais minas apontam os seguintes resultados: 1,8 t em Butiá; 1,82 t em Charqueadas e 1,34 t em Leão.

3 - A estrutura de custos mostra que, entre as componentes do custo direto unitário, os salários respondem por uma parcela significativa, em consequência da elevada relação trabalho/capital que onera principalmente os custos de subsolo, e de um excesso de pessoal na superfície onde tendem a ser alocados aqueles empregados que não mais apresentam, com o passar dos anos, o mesmo rendimento no trabalho de subsolo, mas que não podem ser dispensados pela Empresa devido às leis trabalhistas. A composição percentual do custo direto unitário pode ser vista na tabela 2. De acordo com esta tabela constatamos que 47% dos custos de mineração em Charqueadas são devidos a pagamento de salários e encargos sociais. Em Butiá, as mesmas parcelas de custos somam 52,6%. Se a estes custos de mineração somarmos as despesas com salários e encargos sociais da mão-de-obra ocupada na superfície da mina, aquelas percentagens sobem para 70,5 e 54,31, respectivamente.

4 - As minas de Butiá e Charqueadas respondem por mais de 70% da produção total do Estado. Para os anos de 1965, 1966 e 1967 a produção bruta (média mensal) foi de: 34 637 t, 29 638 t e 32 781 t em Butiá; e, 22 806 t, 22 394 t e 24 061 t em Charqueadas. Nota-se o maior volume de produção em Butiá apesar do melhor equipamento de Charqueadas que fica subutilizado e mal aproveitado. Uma reorganização no regime de trabalho poderia elevar a produção de Charqueadas para 35 000 t mensais. As minas restantes apresentam uma produção pequena: 3 211 t, 3 569 t e 5 875 t na mina de Leão e 2 557 t, 2 904 t e 3 279 t em São Vicente.

TABELA 2

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS EM DIFERENTES MINAS ENTRE
JANEIRO DE 1965 E MAIO DE 1968

(em percentagens)

Minas	Salários	Enc. Soc.	Mat. Consumo.	Energia	Total
Charqueadas	27,9	19,1	12,5	6,3	65,8
Butiá	30,1	22,5	11,3	2,8	66,7
Leão	32,6	15,2	9,1	5,2	62,1
São Vicente	49,2	14,0	11,0	1,6	75,8

S U P E R F Í C I E

Minas	Salários	Enc.Soc.	Mat.Consumo	Energia	Diversos	Total
Charqueadas	16,6	11,4	1,8	2,8	1,6	34,2
Butiá	14,4	13,9	2,0	1,7	1,3	33,3
Leão	20,3	9,5	7,0	1,1	-	37,9
São Vicente	17,1	5,1	0,6	0,6	-	24,2

Fonte: Almeida, Dados Econômicos da Indústria do Carvão.

O trabalho do IBRE, em suas conclusões, salienta a distorção existente na estrutura de custos, resultante de um número excessivo de mão-de-obra empregada, em parte devido à má administração de pessoal e em parte devido à estabilidade que lhes oferecem as leis trabalhistas, o que eleva consideravelmente a participação dos salários no custo unitário. Esta distorção faz-se sentir mais fortemente em Charqueadas, onde seria de se esperar uma menor participação dos salários no custo unitário em virtude da maior densidade de capital.

As recomendações do IBRE foram, portanto, no sentido de concentrar a produção em Charqueadas, a qual, além de melhor aparelhada, dispõe de elevadas reservas, e está situada ao lado da fonte de consumo - a termoeletrica de Charqueadas - o que lhe dá excepcionais condições para operar com maior escala. Ao aumento de produção de Charqueadas deveria corresponder a diminuição gradativa da produção das demais minas, inclusive Butiá. O IBRE recomendou, ainda, as seguintes medidas complementares:

- ampliação de TERMOCHAR de modo a garantir uma demanda firme para o produto, permitindo uma programação racional da produção, já que as flutuações da oferta dependem exclusivamente das oscilações da demanda, e a rigidez do processo produtivo não permite a variação de certos custos (como, por exemplo, salários) com o nível de produção;
- incentivo à diversificação industrial da região, com ênfase em indústrias médias de caráter "labour-intensive", de modo a absorver mão-de-obra de ambos os sexos inclusive pelo retreinamento da mão-de-obra mineira pertencente às classes de idade mais jovem.

A fim de examinar os resultados obtidos pela Fundação Getúlio Vargas, a CPCAN criou um Grupo de Trabalho o qual ficaria encarregado também de propor uma política de curto prazo para a mineração do carvão. O parecer deste Grupo de Trabalho, presidido pelo Eng.º Mário Paiva Abreu, foi concorde com o do trabalho do IBRE no sentido de concentrar a produção da COPELMI em Charqueadas, embora nada tenha proposto quanto ao fechamento das demais minas, o aproveitamento da mão-de-obra ociosa e aumento da capacidade energética de TERMOCHAR. O parecer do relatório Paiva Abreu foi lido a conselho em fevereiro de 1969; em dezembro do mesmo ano o III Simpósio do Carvão Nacional homologou a tese de concentração da produção em Charqueadas recomendando brevidade na execução da medida.

O fechamento da mina de Butiá veio se processando paulatinamente, com a não substituição dos trabalhadores que se apresentavam e com a diminuição gradativa da produção, até o seu completo fechamento em fevereiro de 1974. Com esta medida intensifica-se um outro problema: como aproveitar a mão-de-obra dispensada⁶, considerando a escassez de outras atividades econômicas no local e a limitada capacitação do mineiro para outros tipos de emprego.

O problema enfrentado pela indústria carbonífera gaúcha é típico de uma região que perdeu a vantagem comparativa na produção de um bem, sem ter condições imediatas de substituí-la por outra indústria capaz de sustentar a economia local. Resume-se, enfim, na conciliação de dois pontos

⁶Em 1964 a Empresa empregava cerca de 2000 operários em Butiá. Durante o último ano de operação este número havia baixado para 500 operários.

PARTI II.

Aspectos Econômicos e Sociais Relacionados à Indústria Carbonífera do Vale do Jacuí

O problema carbonífero do Vale do Jacuí tem sido considerado muito pelas autoridades quanto pelos empresários e autoridades governamentais como um desafio que coloca em conflito interesses econômicos, sociais e políticos.

Todos são unânimes em concordar que a indústria do carvão do vale do Jacuí para continuar em atividade necessita modernizar-se, mecanizando as operações e diminuindo o custo unitário. No entanto, mesmo que estas modificações se processem de maneira adequada, as condições do terreno onde é minerado não favorecem o seu aproveitamento em bases competitivas. O carvão de Charqueadas, principal mina do vale do Jacuí, é encontrado somente a 300 metros de profundidade em camadas que variam de 1,20 m a 1,40 m. Com estas características desvantajosas, a indústria carbonífera do vale do Jacuí enfrenta a concorrência da mina de Candiota, situada no município de Bagé, cujo carvão é minerado a céu aberto e está disposto em camadas de cerca de 2,0 m de espessura permitindo sua exploração a custos extremamente baixos. Para ter-se uma idéia da diferença de custos basta dizer que o carvão de 3200 cal/kg de Candiota custava em 1965 Cr\$ 10,40/t, preço que se manteve constante até 1971. O carvão de 3700 cal/kg de Charqueadas era

obtido por Cr\$ 44,71/t em 1969 e Cr\$ 65,90/t em 1971. Estes são apenas alguns aspectos que envolvem o lado da produção. O consumo, por sua vez, restringe-se atualmente à área de energia elétrica. Não há dúvidas quanto à importância da complementação térmica ao sistema hídrico do Rio Grande do Sul, de modo a assegurar um serviço contínuo de fornecimento de energia elétrica, tanto nos períodos de estiagem quando a vazão dos rios torna-se reduzida, quanto nos períodos de demanda de pico incapaz de ser atendida apenas pela energia gerada por fonte hídrica. A combinação entre hidro e termo deve, contudo, atender à condição de fornecimento deste serviço ao mínimo custo. Como a distribuição de energia no Estado está a cargo da Cia. Estadual de Energia Elétrica (CEEE - RGS) as companhias produtoras devem vender a energia produzida para a CEEE. Considerando o baixo custo da energia produzida na usina de Candiota, cerca de 3 vezes inferior ao de Charqueadas, parece-nos razoável acreditar que a longo prazo a complementação térmica do sistema energético do Rio Grande do Sul tenda a se apoiar na energia gerada em Candiota. O grande problema de Charqueadas constitui-se, portanto, na limitação de mercado, que funciona como fator restritivo à diminuição dos custos. Maiores detalhes sobre a situação energética do Rio Grande do Sul servirão para estabelecer a posição de TERMOCHAR dentro do sistema energético do Estado.

O Carvão na Termoeletricidade

Conforme pode ser visto na Figura 2 existem três sistemas elétricos distintos fornecendo energia ao estado do Rio Grande do Sul. O mais importante é o sistema termo, por abranger 78% da população e os

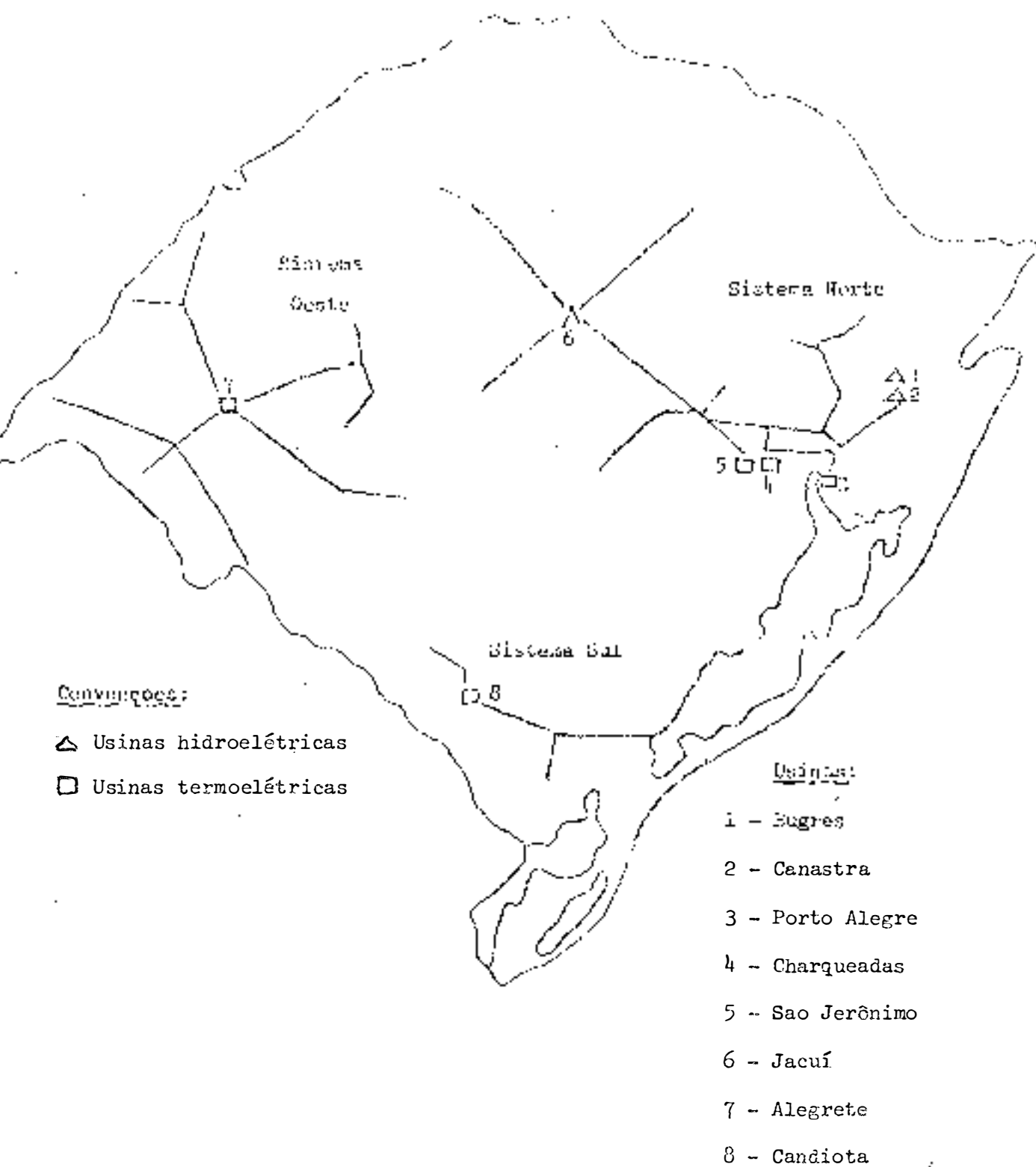


Fig. 2: LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS USINAS DE ELETRICIDADE NO RIO GRANDE DO SUL
 Pontes, C. de B. & B. & B., Setembro 1960, p. 6.

adotados para a construção de usinas hidroelétricas é a utilização da energia potencial hidrológica da queda de água. A construção de uma barragem cria uma reserva de energia que pode ser utilizada para a geração de energia elétrica. As duas últimas são a energia solar e a energia eólica, que são fontes de energia de pico. A energia do rio Jacuí apresenta o problema de não poder ser aproveitada integralmente pelo Salto Grande de 600 m, pois a queda de água é muito pequena para a construção de uma usina. A energia do rio Jacuí constitui-se, portanto, na mais importante fonte de energia elétrica do Estado, atualmente.

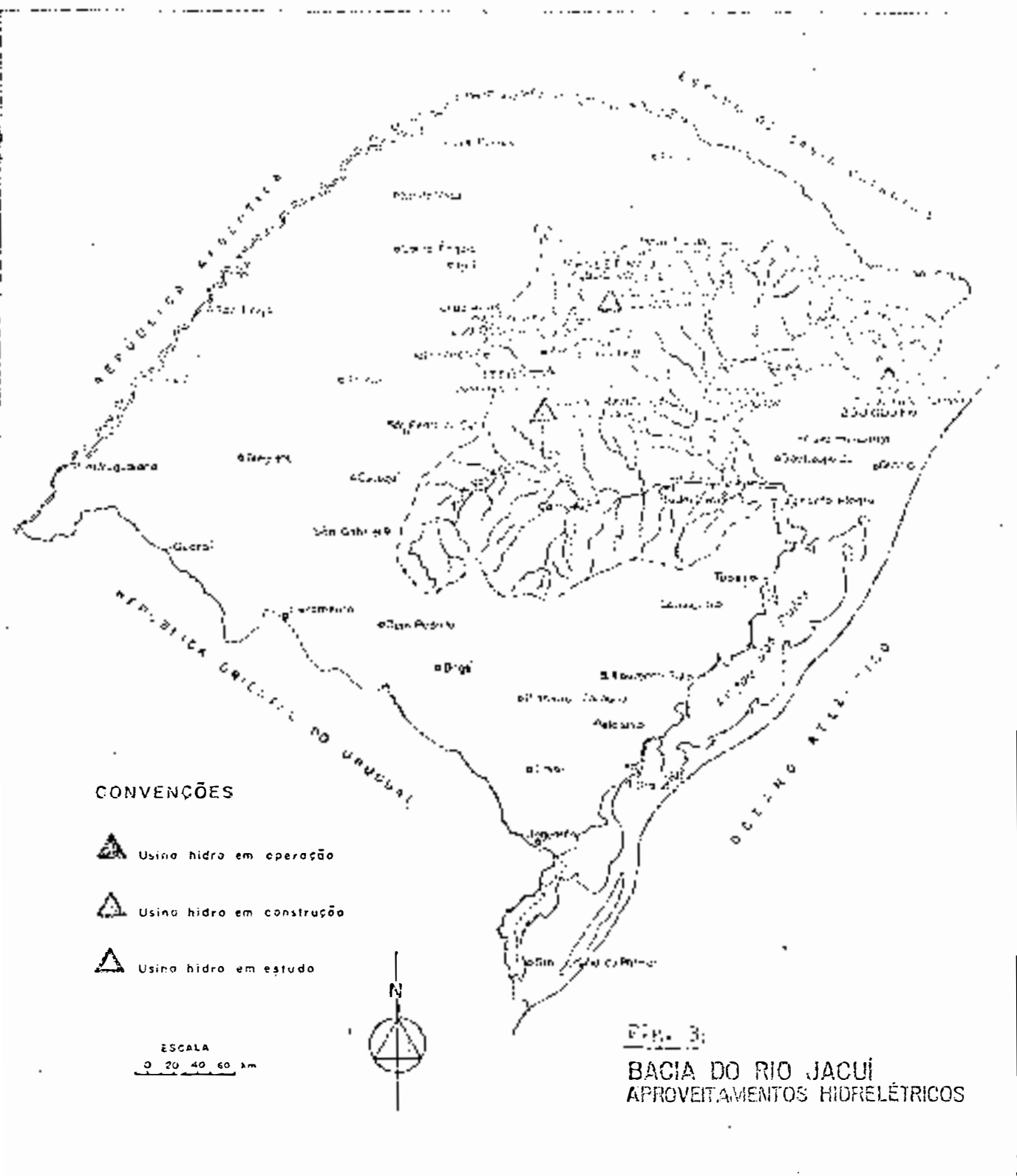
O primeiro grande aproveitamento do rio Jacuí foi feito através da Central Hidroelétrica de Jacuí (150 MW), localizada no ponto conhecido por Salto Grande do Jacuí. A geração de energia nesta usina varia, contudo, bastante oscilante com a descarga do rio. Para evitar a redução em Ernestina, um reservatório de 250 hm³ que permitiu elevar a descarga mínima mensal em Salto Grande do Jacuí de 7,7 m³/s para 27 m³/s, durante 100% do tempo ou 50 m³/s durante 95% do tempo. No conjunto, ainda assim, produz 100 GWh/a de energia primária disponível 95% do tempo e a produção, que é possível conseguir em um ano médio cerca de 900 GWh. Devido à necessidade de complementação térmica de modo a evitar escassez de energia em épocas de estiagem.

As demais usinas no rio Jacuí são a de Ernestina (110 MW), Passo Fundo (220 MW) e Passo Real (125 MW). Esta última é particularmente importante, pois estando 15 km a montante da usina de Jacuí, o aumento de um reservatório com a capacidade de 2300 hm³, permitiu elevar a produção de 200 GWh/a

para 630 GWh/a a energia primária produzida em Jacuí, que somados aos 330 GWh/a de Passo Real garantem uma produção de 960 GWh/a de energia primária pelo conjunto Passo Real-Jacuí. O reservatório de Passo Real beneficia não somente a usina de Jacuí, mas a todas aquelas que se localizam à sua jusante, como será o caso das usinas de Itauba e Dona Francisca. A Central de Itauba encontra-se já em construção, e quando pronta (provavelmente em 1978) constituir-se-á na principal fonte geradora do rio Jacuí, pois será instalada com a capacidade de 500 MW e poderá produzir 760 GWh/a de energia firme, o que sem nenhuma dúvida será um grande reforço para o sistema. A Central de Dona Francisca (100 MW) encontra-se ainda em estudos e deverá localizar-se a 37 km a jusante de Itauba. Em estudos encontra-se ainda o projeto da Central Espumoso a ser instalada a 100 km a montante de CHE Jacuí com uma capacidade de 50 MW. Na Figura 3 pode-se ter uma idéia da distribuição dessas usinas ao longo do rio Jacuí.

Além do rio Jacuí, os rios das Antas e Taínhas apresentam também boas perspectivas futuras em razão tanto do potencial energético quanto da proximidade em relação ao mercado consumidor. Para o aproveitamento deste potencial estão previstas as usinas Antas (180 MW) e Taínhas (200 MW).

A complementação térmica do sistema Norte é feita principalmente pelas Centrais de São Jerônimo (20 MW), que utiliza óleo e carvão e encontra-se completamente obsoleta, devendo ser fechada brevemente; TERMOCHAR (72 MW) que opera com o carvão produzido em Charqueadas; a Nova Termoelétrica de Porto Alegre (24 MW) - NUTEPA - que funciona com óleo combustível; e a usina flutuante PIRAQUE (25 MW).



Fonte: Revista Brasileira de Energia Elétrica, No. 17, p.9.

outros Estados, como já ocorre em Farroupilha, na Região de Caxias do Sul, que recebe energia da SOTELCA no litoral sul catarinense, constituem fatores limitativos para um aproveitamento mais intenso da energia produzida em Charqueadas, e, conseqüentemente, também limitativas para o carvão do Vale do Jacuí.

O Carvão na Siderurgia

Vejamos inicialmente alguns dos aspectos que caracterizam o aproveitamento siderúrgico do carvão de Charqueadas para em seguida mostrarmos os reflexos deste aproveitamento sobre a indústria carbonífera.

A primeira característica a ser salientada refere-se ao processo de produção, o qual utiliza um método mundialmente moderno e pioneiro no Brasil, em razão da qualidade do carvão gaúcho, que por não ser coqueificável não permite o uso da técnica tradicional de siderurgia com altos fornos. Este novo processo, conhecido pelo nome de processo SL/RN⁷, resultou de estudos realizados na Alemanha pela Lurgi Gesellschaft für Chemire und Hufenwesen e pela Steel Company of Canada com a utilização do carvão gaúcho e minério de ferro da Cia. Vale do Rio Doce. A conclusão das pesquisas revelou a excelência do processo para o aproveitamento do carvão gaúcho com teor de cinzas de até 35%. Como o carvão que sai da mina de Charqueadas apresenta um teor de cinzas superior a 35%, o primeiro passo para a fabricação dos aços especiais pela Aços Finos Piratini é dado com o beneficiamento

⁷ Henrique C. Pfeifer e Sérgio G. Scherer, Redução Direta de Minério de Ferro - Processo SL/RN, Contribuição ao XXVII Congresso Anual da A.B.M. (São Paulo, Julho 1972).

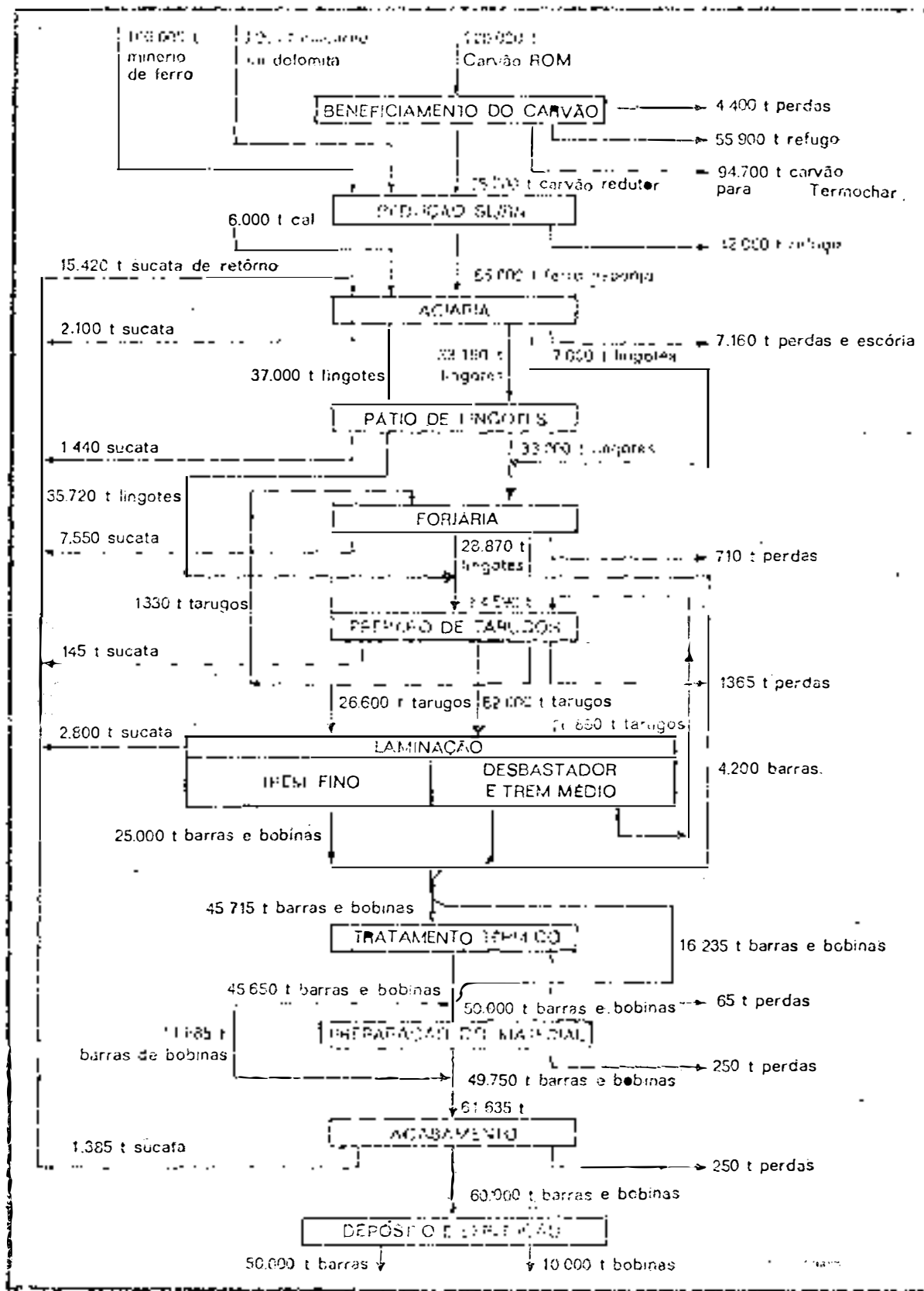


Fig. 4: FLUXOGRAMA DA USINA SIDERÚRGICA AÇOS FRIOS PIRATINI

Fonte: Aços Frios Piratini S.A. (1971).

Aço Carbono para construção mecânica	31,66
Aço ligado para construção mecânica	50,00
Aço inoxidável ao Cromo	3,68
Aço inoxidável ao Cromo-Níquel	2,66
Aço Ferramenta	11,25
Aço Rápido	0,75

A implantação do projeto da Aços Finos Piratini efetuou-se sob fortes críticas, pois seria uma experiência nova no campo da siderurgia brasileira, utilizando uma tecnologia não convencional e que, portanto, envolveria sérios riscos. Este não foi contudo o único ponto passível de crítica. Localização inadequada, longe da fonte de suprimento de minério de ferro e do mercado consumidor, investimentos excessivos, custos de produção elevados, capacidade de produção exagerada foram mais alguns dos aspectos negativos apresentados pelos opositores do empreendimento. A estas críticas a Aços Finos Piratini contra-argumentou com os seguintes fatos. A distância que a separa do minério e do centro consumidor não chega a abalar a sua competitividade pois o custo desse insumo inclusive frete representa apenas 4% do faturamento anual previsto. Observam ainda que se a proximidade do minério de ferro fosse fator determinante na localização de uma siderúrgica o Japão jamais teria chegado à posição de 3º produtor e maior exportador mundial de aço. O centro consumidor não se resume apenas à região Centro-Sul, para onde serão enviadas apenas 50% da produção, cujo transporte estima-se em 1,2% do faturamento. O restante da produção deverá destinar-se ao mercado sulino e possivelmente aos países platinos, em relação aos quais a posição geográfica do Rio Grande do Sul é particularmente favorável.

Quanto ao montante dos investimentos estes avultam a US\$ 110 000 000, sendo que 50% corresponde a Capital Próprio, 10% a financiamentos internos e 40% a financiamentos externos. Dos recursos do exterior 45% são provenientes da Inglaterra, 30% da Alemanha, 20% da França e 5% da Suécia.

Dizer se os investimentos para a Piratini foram realmente excessivos ou não torna-se uma tarefa difícil porque não existem outras siderúrgicas nacionais com as mesmas características que sirvam como base de comparação. A Aços Finos Piratini representa a primeira experiência brasileira como usina integrada para produção de aços especiais, utilizando um equipamento que incorpora os mais avançados recursos da tecnologia siderúrgica. Ao empregar o processo de redução direta, onde o ferro-esponja substitui a sucata como matéria-prima, a Aços Finos Piratini supera uma das grandes dificuldades enfrentadas pelas demais usinas do país que utilizam sucata, cuja geração está se tornando cada vez mais escassa, levando seu preço a uma alta contínua.

Conforme pode ser observado em alguns trabalhos,⁸ a escassez de sucata nos próximos anos poderá chegar a uma fase tão crítica que será necessário importá-la. As vantagens do processo adotado pela Piratini parecem evidentes e maiores detalhes a respeito poderão ser encontrados nos trabalhos mencionados.

⁸ Sérgio G. Scherer, Sucata e Ferro-Esponja, Contribuição ao XXVI Congresso Anual da A.B.M. (Rio de Janeiro, Junho 1971); Bernardo Geisel et al., Sucata ou Ferro-Esponja? A solução de Aços Finos Piratini S.A., (Porto Alegre, Junho 1971).

Em 1970, a produção de carvão r.o.m. foi de 100 000 t/a, sendo que 50 000 t/a foram destinadas à exportação e 50 000 t/a foram destinadas ao consumo interno. A produção de carvão r.o.m. em 1971 foi de 120 000 t/a, sendo que 60 000 t/a foram destinadas à exportação e 60 000 t/a foram destinadas ao consumo interno. A produção de carvão r.o.m. em 1972 foi de 140 000 t/a, sendo que 70 000 t/a foram destinadas à exportação e 70 000 t/a foram destinadas ao consumo interno. A produção de carvão r.o.m. em 1973 foi de 160 000 t/a, sendo que 80 000 t/a foram destinadas à exportação e 80 000 t/a foram destinadas ao consumo interno. A produção de carvão r.o.m. em 1974 foi de 180 000 t/a, sendo que 90 000 t/a foram destinadas à exportação e 90 000 t/a foram destinadas ao consumo interno. A produção de carvão r.o.m. em 1975 foi de 200 000 t/a, sendo que 100 000 t/a foram destinadas à exportação e 100 000 t/a foram destinadas ao consumo interno.

Para a produção mensal de 60 000 t/a de carvão r.o.m. a Aços Finos Piratini consome 65 000 t/a de carvão r.o.m. Como é bem conhecido, durante o processo de beneficiamento, de toda a carvão beneficiada obtém-se 29,9% de carvão redutor e 49% de carvão termoeletrico. Portanto, para a obtenção de 65 000 t/a de carvão redutor serão necessárias 220 000 t/a de carvão r.o.m., das quais serão obtidas também cerca de 95 000 t/a de carvão termoeletrico, a ser consumido pela usina de Caramuru.

Atualmente TERMOCEL adquire obrigatoriamente 100 000 t/a de carvão, comprado diretamente à mina, quota esta fixada pelo Ministério de Minas e Energia, de modo a assegurar mercado para a indústria carbonífera. No entanto, segundo pareceres de diretores da Eletrosul, esta quota tem sido excessiva, conforme pode-se verificar pelos estoques existentes (tabela 3). Segundo as necessidades previstas para os próximos 5 anos, 300 000 t/a de carvão termoeletrico seria a quantidade considerada ideal,² sendo que 95 000 t poderiam ser obtidas através da Aços Finos Piratini e 205 000 t diretamente da mina. Considerando, portanto, o consumo de carvão r.o.m. na Piratini e da Eletrosul conjuntamente verifica-se que cerca de 460 000 t

² Segundo informações fornecidas pela usina Eletrosul.

(220 000 para a Piratini e 240 000 para a Eletrosul) representa a quantidade a ser demandada anualmente pelos consumidores, quantidade esta que corresponde aproximadamente ao nível de produção realizado pela mina em 1972, como veremos posteriormente na Parte III.

TABELA 3

EVOLUÇÃO DO ESTOQUE DE CARVÃO EM TERMOCHAR
1965/1972

ANO	QUANTIDADE (t)	ANO	QUANTIDADE (t)
1965	5 187	1969	...
1966	2 332	1970	91 185
1967	2 427	1971	184 404
1968	8 132	1972	121 098

Fonte: Eletrosul

Nota-se, por conseguinte, que a entrada em operação da siderúrgica Piratini não representa necessariamente aumento de consumo de carvão, havendo apenas uma redistribuição do mesmo, a menos que TERMOCHAR continue suportando sozinha o ônus de sustentação da indústria carbonífera comprando as mesmas 564 000 t/a de carvão, o que naturalmente representaria um sério entrave à redução dos custos de energia produzida por aquela usina.

ANEXO 5

ANEXO 5 - TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHADORES REEMPREGADOS POR SETOR DE ATIVIDADE

ATIVIDADE	1-2		3-4		5-6		7-8		9-10		11-12		13-14		15-16	
ATIVIDADE	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR
Mina-Indústria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mina-Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mina-Indústria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mina-Serviços	0	1	0	2	0	2	0	2	0	5	0	0	0	0	15	20
Mina-Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mina-Agricultura-Serviços	0	0	2	3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	5	0
Mina-Indústria-Serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mina-Agricultura-Indústria-Serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	2	6	3	5	11	8	10	4	15	2	11	1	6	25	21

Fonte: Construída a partir da pesquisa UNISINOS/CEDOCPE.

Nota: R = Reempregado
NR = Não reempregado

- De acordo com os números da tabela 5 (em valores absolutos) observamos o seguinte:
- Do total de empregados dispensados, 88% ou trabalharam apenas em mineração ou, além da mina, trabalharam na agricultura ou em serviços. Poucos têm experiência em mais de 2 setores.
 - daqueles que somente trabalharam em mineração, 89,5% continuavam desempregados por ocasião da entrevista, sendo que esta percentagem sobe para 90,5% para aqueles que além da mina trabalharam somente na agricultura e decresce para 57% para aqueles com experiência em serviços;

c) do total de empregados, 61,1% também na agricultura somada 61,1%

d) dos que estão em idade de trabalho, 61,1% também na agricultura, 61,1%

Tais observações parecem indicar que a idade não é fator de desemprego para aqueles que estão em idade de trabalho, mas sim a falta de qualificação para os serviços que para aqueles cujo treinamento profissional limitou-se à agricultura ou mineração. Note-se que, por serviços liberais as ocupações do tipo servente, soldador, bombeiro, eletricitista, etc.

No entanto, para aqueles com mais de 40 anos a situação parece tornar-se mais difícil mesmo para os que têm alguma experiência em serviços. Dos 61 empregados entrevistados, 49,8% tinham mais de 40 anos, sendo que 22,1% não conseguiram se reempregar. Entre aqueles com experiência em mineração e serviços, 60% dos não-reempregados tinham mais de 40 anos, ao passo que para os reempregados esta relação é de apenas 26,7%.

Portanto, parece-nos que as maiores dificuldades de reemprego encontram-se para aqueles com menos de 40 anos e com alguma prática no setor serviços.

Vejamos em seguida como se apresenta a distribuição dos reempregados e não-reempregados no que se refere às condições de saúde e grau de instrução.

Do total de 61 empregados que declararam a saúde perfeita

UNISINOS/CEDOPE sobre suas condições de saúde, apenas 18 (21,4%) não tinham problemas. Do restante, 28 (33%) apresentavam dois ou mais problemas de saúde. Acidentes de trabalho, defeitos visuais e lesão pulmonar são, nesta ordem, os problemas mais frequentes. Dos 18 desempregados com nenhum problema em suas condições físicas, apenas 8 (44%) conseguiram novo emprego, sendo que esta proporção diminui conforme aumenta o número de problemas.

Quanto ao nível de instrução a maioria não chega a ter o primário completo. No entanto, a taxa de desemprego é elevada para todos os níveis de instrução, inclusive para aqueles que tem primário completo ou mesmo ginásio (Tabela 6). Para explicar tal fato deve-se lembrar que para as ocupações conseguidas pelos ex-empregados da COPELMI, entre as quais citam-se as de bombeiro, motorista, eletricitista, agricultor, servente, etc., não se requerem grandes qualificações ou nível elevado de instrução. Além do mais é possível que aqueles que têm curso primário ou médio completos ocupassem cargos na COPELMI que lhes asseguravam um salário superior ao que poderiam conseguir na região.

TABELA 6

DISTRIBUIÇÃO DOS EX-EMPREGADOS DA COPELMI SEGUNDO O GRAU DE INSTRUÇÃO E SEGUNDO TENHAM OU NÃO CONSEGUIDO NOVO EMPREGO

Nível de instrução	Reempregados	Não reempregados	Total
Analfabeto	3	8	11
Primário incompleto .	33	26	39
Primário completo ...	6	22	28
Ginasial ou equiv....	2	3	5
Total	24	59	83

Fonte: Construída a partir da pesquisa UNISINOS/CEDOPE.

Características dos empregados da COPELMI em Butiá

Conforme a pesquisa realizada entre os ex-empregados da COPELMI, o fator idade a partir da faixa dos 35/40 anos está inversamente relacionado com a facilidade de obtenção de emprego; o fato de mais da metade dos empregados de Butiá terem mais de 35 anos apresenta-se-nos como um primeiro indicados das dificuldades a serem enfrentadas no mercado de trabalho.

Quanto ao grau de instrução, do total de 533 pessoas empregadas em Butiá, no ano passado, apenas 36 (6,8%) haviam cursado escolas de nível ginásial, colegial ou superior; 69 (12,9%) são analfabetos ou semi-analfabetos; e 394 (73,9%) frequentaram o primário, mas apenas 193 (36,2%) chegaram ao 4º ou 5º ano. Deve-se observar, entretanto, que o grau de instrução seria de maior importância se os mineiros pudessem migrar para outras regiões onde as oportunidades de emprego fossem mais diversificadas, já que nos municípios de São Jerônimo, Butiá e municípios vizinhos a economia é ainda muito rudimentar, tendo o nível de escolaridade pouca significação. Mas, a migração para o mineiro representa um custo elevado principalmente porque a maioria (83,7%) possui casa própria. Embora sejam casas simples, em geral de madeira, o número de peças variando com o tipo de construção (as de alvenaria tem maior número de peças), a desvalorização que sofreriam estas casas se houvesse um movimento migratório intenso dos mineiros, e a incerteza de conseguir uma casa própria em outro lugar são fatores bastante fortes para dificultar a transferência destas famílias.

Em relação aos dados sobre as condições de saúde dos mineiros de Butiá encontrados na pesquisa UNISINOS/CEDOPE é preciso usar de uma certa cautela como é aconselhado inclusive pela própria pesquisa, em razão de um motivo bastante óbvio. Ao declararem as doenças pulmonares ou defeitos físicos que possam ser portadores, os mineiros mostraram-se um pouco receosos de que estas declarações pudessem a vir prejudicá-los futuramente. Entre os problemas de saúde, os defeitos visuais foram os mais apontados (19,9%) seguidos pelas doenças pulmonares (18,4%). Entre os outros defeitos físicos os problemas de coluna foram os de maior incidência, constituindo-se num obstáculo à obtenção de trabalho do tipo pesado.

Quanto aos salários recebidos pelos mineiros são bem mais elevados do que se poderia esperar para um trabalhador não qualificado: 41,1% dos empregados recebem entre 350 e 399 cruzeiros, ou seja, o salário mínimo era de 249,60 cruzeiros; 11,5% recebiam entre 400 e 499 cruzeiros; 17,8% entre 500 e 599 cruzeiros e 19,4% um salário superior a 600 cruzeiros, ou seja, apenas 16,5% do pessoal recebia menos que 350 cruzeiros.

No que se refere ao tipo de experiência profissional verifica-se que 59,2% dos mineiros ainda empregados em Butiá (533 em 1972) somente trabalharam na mineração ou também em agricultura. No setor serviços, onde parece ser mais fácil conseguir emprego, menos de 40% dos mineiros mostraram possuir alguma experiência.

Por estes dados pode-se deduzir que o fechamento da mina de Butiá deverá trazer para a região graves problemas de desemprego.

Mercado de trabalho na região do Vale do Jacuí

Conhecendo-se as características gerais da mão-de-obra mineira vejamos quais as oportunidades oferecidas pelo mercado de trabalho, representado por 84 empresas situadas em Butiá, e vilas e/ou cidades vizinhas tais como: Pântano Grande, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Charqueadas e Guaíba. Estas empresas foram entrevistadas pela pesquisa UNISINOS/CEDOPE, e mostraram as possibilidades de emprego indicadas na Tabela 7.

TABELA 7

POSSIBILIDADES DE EMPREGO EM BUTIÁ E CIDADES VIZINHAS

Empresas Pesquisadas					
Localidades	Total Geral	c/ plano de expansão		sem	
		perman.	sazonais	Plano Expan.	Outras
1. Butiá	14	6	-	7	1
2. Minas do Leão	2	-	-	2	-
3. Pântano Grande	3	2	-	1	-
4. Pântano Grande e Zona de Extração do Calcário	22	16	-	6	-
5. Arroio dos Ratos	4	1	2	1	-
6. São Jerônimo	12	6	-	6	-
7. Charqueadas	3	2	-	1	-
8. Guaíba	24	12	2	6	4
<u>Total</u>	84	45	4	30	5

Fonte: Pesquisa UNISINOS/CEDOPE.

A tabela 8 nos dá uma idéia da distribuição das vagas previstas nas 37 empresas com plano de expansão, de acordo com o grau de instrução e qualificações requeridos, os salários oferecidos e a idade máxima.

TABELA 8

QUADRO DAS POSSIBILIDADES DE REEMPREGO NA REGIÃO

LUGAR/EMPRESA/RAMO	Número de em- pregad. [20/73]	NOVAS ADMISSÕES		REVISTAS			
		Função	Número	Quando	Instrução/ qualificação	Idade máxima	Salário
1.0. BUTIÁ							
1.1. Expresso Mineiro de Transporte							
Coletivo Ltda.	21	Motorista	4	01/73	Prim./Habilitação	40	500,00
		Coabrador	1	01/73	Prim.	40	300,00
		Mecânico	1	01/73	Prim./Prática	35	500,00
1.2. Aldo Pagani - Hotel	8	Recepcionista	3	-	-	50	Mínimo
		Camareira	2	-	-	50	Mínimo
		Lavadeira	2	-	-	50	Mínimo
1.3. Ivo A. Piardoni - Avicultura	3	Trato de aves	-	73	Prim./Prática	40	Mín. + Com.
1.4. O. Dalben Irmãos - Comércio e Beneficiamento de Arroz	4	Diversos	-	73	Normal 4º e 5º	40	Mínimo
1.5. Irmãos De Maron - Posto Gas. e Oficina Mecânica	16	Mecânico	3	73	Cursos de especialização	25	-
1.6. Garcia Carneiro & Cia. - Trans- porte de Carga	5	Motorista	-	-	Nível de Mecânica	45	12% Prod.
29							
2.0. PANTANO GRANDE							
2.1. Sotero A. Frantz - Hotel	28	Função Hoteleira	10	09/74	Prim.	30	Mínimo
2.2. Wilson J. Bertusse - Restaur.	32	Balconista e Coz	5-10	09/73	Prim./Experiência	30	Mínimo

TABELA 8 (cont.)

LUGAR/EMPRESA/RAMO	Número de em- pregad. (09/72)	NOVA ADMISSÕES PREVISTAS						
		Função	Número	Quando	Instrução/ qualificação	Idade máxima	Salário oferecido	
3.0. PANTANO GRANDE/RIO PARDO (extração de calcário)								
3.1. Organizações Ruage Ltda.	141	Vários	100	09/73	Prim. -	40	450,00	
3.2. Calcário Pantanense Ltda.	50	Serviço braçal	50	11/72	- -	50	Super.Mín.	
3.3. Aldoíno Borges	15	Serviço braçal	10	73	- -	-	Mín. ou +	
3.4. João Salgueiro	12	Servente	8	01/73	- -	40	300,00	
3.5. V.Sanches & L.Poloto	3	Serviço braçal	5	10/72	- -	50	Mínimo	
3.6. Indústrias Luchsinger Madorin S/A	25	Servente	4-8	73	- -	50	273,00	
3.7. Universal de Calcário Ltda.	68	Eletricista	1	73	Prim./Profissional	40	-	
3.8. Onório J. Machado	10	Pedreiro	2	12/72	- -	-	-	
		Serviço braçal	-	12/72	- -	50	350,00	
180-184								
4.0. ARROIO DOS RATOS								
4.1. Cia. Agropecuária Butiá	15	Serrador e Afiador	10	73	Prim./Profissional	40	Mínimo	
10								
5.0. SÃO JERÔNIMO								
5.1. Irmãos Bregolin & Cia. Ltda. Atacadista	10	Supermercado	15	73	- -	-	Variável	
5.2. Kassow S/A - Indústria e Com.	102	Serralheiro	5	72	Prim./Profissional	-	400,00	
		Esquadrilheiro	5	72	Prim./Profissional	-	400,00	

TABELA 8 (cont.)

LUGAR/EMPRESA/RAMO	Número de em- pregad. (11/72)	Função	NOVAS ADMISSÕES PREVISTAS				
			Número	Quando	Instrução/ Exigida	Idade Máxima	Solário oferecida
5.3. Artefatos e Cimento Ruiz Ltda.	6	Mão-de-obra braç.	5	73	-	50	Mínimo
5.4. L. Becker & Cia. Ltda. - Comércio de Bebidas	10	Operários	3	11/72	-	30	300,00
5.5. Expresso Vitória de Transp. Ltda.	40	Motorista	-	11/72	Prim./Habilitação	50	400,00
		Cobrador	-	11/72	Prim./	50	400,00
		Fiscal	-	11/72	Prim./	50	400,00
		Mecânico	-	11/72	Prim./	50	400,00
5.6. Auto São Jerônimo Ltda.	-	Mecânico	-	-	Prim./Profissional	-	-
33							
6.0. CHARQUEADAS							
6.1. Aços Finos Piratini	3.000	Datilógrafa	30	73	Gin./Experiência	-	450,00
		Aux. de Escr.	20	73	Gin./Experiência	-	450,00
		Telefonista	1	73	Prim./Experiência	-	450,00
		Jardineiro	20	73	Prim./Experiência	-	268,00
		Mecânico	100	73	Prim./Experiência	-	-
		Eletricista	20	73	Prim./Experiência	-	550,00
		Guarda	12	73	Prim./Ataque e Defesa Pessoal	40	550,00
		Motorista	-	-	-	-	-
		"Ponte Rolante"	50	73	Prim./Experiência	40	550,00
		Carpinteiro	3	74	Prim./Experiência	-	450,00
		Rel. Hum. Trab.	5	73	Gin./Experiência	-	450,00
		Limpeza	50	73/74	Prim./Experiência	40	268,00
		Serv., operad...	100	73	Prim./Experiência	-	268,00

TABELA 8 (cont.)

LUGAR/EMPRESA/RAMO	Número do em- pregad. (20/73)	NOVAS ADM. SÔCS PREVISTAS					
		Função	Número	Quando	Instrução / qualificação	Idade máxima	Salário oferecido
6.2. COPELMI - Cia. de Pesquisas e La- vras Minerais	800	Diarista	74	01-03/73	Primária/ -	35	320,00 ou 10,63/dia
		Mão-de-obra esp.	34	(a serem transferidos de Butiá)			
			108				
Aços Finos Piratini + COPELMI			519				
7.0. GUAÍBA							
7.1. Elevadores Sôr S/A	210	Tornoiro	10	imediato	SENAI/Curso Técnico	40	380-720,00
		Serralheiro	5	imediato	SENAI/Curso Técnico	40	" "
		Carpinteiro	2	"	" "	40	" "
		Desenho Técnico	2	"	" "	-	380,00
		Eletricista	1	"	" "	-	380,00
		Diversos	10	até 12/73	Primário	30	380,00
		motor. emp. elétr.	1	até 10/72	Prim./Habilitação	-	480,00
7.2. Cooperativa R.A. Mista Sulina	123	Eletricista	1	10-11/72	- /Eletricista	-	800,00
		Mecânico	2	"	/Mecânico	-	650,00
		Pedreiro	1	"	/Pedreiro	-	600,00
		Aux. Escritório	1	"	-	-	450,00
		Operador Máquina	1	"	-	-	400,00
		Serviço braçal	60	(a partir de 01/73, por 4 meses apenas)			

TABELA 8 (cont.)

LUGAR/EMPRESA/RAMO	Número de em- pregad. (02/72)	NOVAS ADMISSÕES PREVISTAS					
		Função	Número	Quando	Instrução / qualificação	Idade máxima	Salário oferecido
7.3. Oliveira S/A - Ind.Com.de Oleos Vegetais	237	Eletricista	2	73	Prim./Prática	-	2,-2,50/H
		Mecânico	2	73	Prim./Prática	-	2,-2,50/H
		Encanador	5	imediato	Prim./Prática	-	2,-2,50/H
		Aux. Escritório	7	73	-	-	2,-2,50/H
		Servente	15	73	-	30	1,20/H
		Construção Civil	50	(renovação permanente- sempre há vaga)			
7.4. Cia. Coral de Indústria	570	Mecânico-termiro	4	73	Prim./Prát.:teste ou diploma	45	2,-2,50/H
		Serralheiro-ma- trizeiro	4-8	73	Prim.(Cin.)-Diplo- ma SENAI	45	3,-4,00/H
		Serviço braçal	10	73	-	45	Mínimo
7.5. Distrib. de Fares Gualbe Ltda.	27	Serviço braçal	12	72	Prim./	-	340,00.
		Aux. Escritório	1	72	Cin. /	-	340,00
7.6. Posto Shell - (OR 116 Km 11)	32	Oper. bomba	6-6	10/72-9/73	Prim./Relacion.hum. (Sem prat. -vícios)	-	380,00
7.7. Ind. Brasileira de Lã S/A	70	Servente	5	sempre	Primária	-	250,00
7.8. Motocar Peças e Acessórios Ltda.	16	Mecânico	5	72-73	- /Prática	-	400-500,00
7.9. Vva. Esther de Souza Worm Ltda.- Comércio e indústria	14	Baleiro	2	08-04	Ginásio /	35	450,00
		Motorista	1	08-04	Primário/Habilit.	35	450,00
7.10. Materiais para Construções Ouro Verde Ltda.	24	Marceneiro	2-3	10/72-73	Primário/Prática	-	750,00
		Esquadreiro	2-3	10/72-73	Primário/Prática	-	750,00

Escolaridade e qualificações

Verifica-se que 75% das vagas previstas requerem o curso primário, sendo que destas 67% exigem primário e alguma outra qualificação ou experiência. O ginásio é necessário para apenas 7% das vagas.

O que pode prejudicar os mineiros na obtenção de novos empregos, mais do que a falta de escolaridade é a falta de experiência em outros tipos de serviços.

As cidades de Charqueadas, Guaíba e zona de extração de Rio Pardo são as que oferecem maiores oportunidades de emprego.

Em Charqueadas as principais empresas, senão as únicas, são Aços Finos Piratini e a própria COPELMI. A intensificação da mecanização da mina e com a reorganização dos métodos de trabalho, diminuir o efetivo de homens a siderúrgica será o polo maior de absorção de mão-de-obra. Esta companhia oferece cerca de 411 novos empregos, cujas exigências resumem-se quase todas em curso primário e experiência na função. Somente para as funções de datilógrafa, auxiliar de escritório e Relações Humanas no Trabalho, num total de 55 vagas, é exigido o curso ginásial e experiência. Estas são funções, no entanto, pouco adequadas aos mineiros, e que provavelmente só poderiam ser preenchidas por funcionários que houvessem trabalhado em escritório.

Em Guaíba a situação é semelhante. Poucas funções exigem mais do que o primário e prática no serviço. Somente em uma das companhias

exige-se o curso técnico do SENAI, para o preenchimento de 20 vagas, para um total de 243 a 256 vagas na região. Mas, segundo informações colhidas pela própria pesquisa UNISINOS/CEDOPE existe em Guaiíba desempregados em quantidade suficiente para preencher estas vagas, restando, portanto, poucas chances para os trabalhadores mineiros.

Em Rio Pardo, a maioria das empresas não fizeram especificações quanto à instrução e qualificação pela própria natureza do trabalho: serviço braçal, servente, pedreiro e uma vaga para eletricista (para a qual se exige qualificação profissional) e 100 vagas para serviços vários.

Em Butiá, Pântano Grande, Arroio dos Ratos e São Jerônimo as vagas são poucas em relação ao potencial de 533 desempregados de Butiá.

Requisitos

De acordo com a tabela 8 somente 14% das vagas exigem aplicantes com menos de 35 anos de idade. Para 25% das vagas os aplicantes de vem ter menos de 40 anos. Somente 9% das vagas exigem idade inferior a 50 anos. Para os 52% restantes nada foi especificado em relação à idade máxima para a função.

A média de salários mais elevada é verificada na região de Guaiíba, seguida por Charqueadas, onde o limite superior do intervalo de sa lários atinge 800 cruzeiros e 550 cruzeiros respectivamente e o limite inferior o salário mínimo de 268 cruzeiros.

Do que foi exposto pode-se resumir o seguinte:

- Em Butiá são poucas as oportunidades de emprego, que se espalham, no entanto, em regiões vizinhas.
- Em Charqueadas, a Cia. Aços Fines Piratini parece constituir o único polo de absorção de emprego além da mina de carvão.
- Em relação às exigências a serem preenchidas pelos candidatos aos empregos das regiões pesquisadas a falta de experiência em outras atividades parece ser o principal obstáculo aos mineiros.
- O nível de instrução requerido limita-se em grande parte ao primário.
- Somente a partir dos 40/50 anos a idade seria fator limitativo de emprego.
- Os salários oferecidos parecem indicar uma redução de nível para grande parte dos mineiros, principalmente para aqueles que recebiam na mina salários superiores a 750 cruzeiros.

PARTE III

Análise de Custos e Benefícios Sociais

A avaliação econômica de um determinado empreendimento industrial pode ser efetuada sob dois enfoques diversos: o da rentabilidade privada e o da rentabilidade social. Embora os objetivos sejam os mesmos, isto é, tentar mensurar a taxa de retorno inerente ao empreendimento, os métodos de mensuração são, no entanto, diferentes, podendo-se obter resultados opostos. Uma atividade econômica recomendável sob o ponto de vista da rentabilidade privada não necessariamente representa a melhor alternativa em termos de ganhos sociais e vice-versa. É preciso, portanto, estabelecer de início as diferenciações entre os dois tipos de análise, para não incorrer em interpretações errôneas.

Em ambos os métodos pretende-se quantificar os benefícios e custos resultantes de um investimento, isto é, as vantagens e desvantagens de utilizar os recursos de um país na produção de determinados bens e serviços.¹²

No caso específico deste trabalho vai-se tentar medir os benefícios e os custos sociais de se utilizar recursos produtivos na indústria carbonífera do Vale do Jacuí.

Os benefícios são representados pelo valor da produção conseguida com o emprego dos fatores produtivos avaliados a preços de mercado.

¹²N. Holanda, Elaboração e Avaliação de Projetos (Rio: APEC, 1969).

Dos benefícios alcançados é preciso subtrair os custos, ou então, dividir os benefícios pelos custos. Para que o projeto seja aprovado economicamente é necessário que este quociente seja maior do que a unidade, isto é, que os benefícios sejam superiores aos custos. Na avaliação social, no entanto, devem ser feitos ajustes pois o preço a ser utilizado não é o preço de mercado e sim o preço social, também conhecido como preço sombra ou custo de oportunidade. Porque esta divergência de preços? Por dois motivos fundamentais: a existência de capacidade ociosa e as imperfeições de mercado. Os custos sociais devem medir as perdas sofridas pela sociedade em geral decorrentes da utilização de fatores produtivos para a produção de um determinado bem X. Se os fatores forem escassos, esta produção de X implica em reduzir a produção de outro bem Y.¹³ Se os recursos forem abundantes, a produção de X não implica em perda de Y e, portanto, não existem custos sociais, isto é, o custo de oportunidade é zero, ou, próximo a zero. No entanto, quaisquer fatores empregados na produção de X são remunerados pela empresa, em cuja contabilidade aparecem como custos. Também as imperfeições de mercado que levam a economia a funcionar fora das condições ótimas de concorrência perfeita, desviando-a da situação ótima de Pareto dão aos preços uma significação diversa, conforme estejam sendo analisados pelo ângulo social ou privado. Os impostos e subsídios constituem exemplos característicos de imperfeições que contribuem para a divergência entre preços privados e sociais. Ao computar os benefícios derivados de sua produção, a empresa reduz do total o montante de impostos pagos. Na análise social, contudo, estamos interessados em medir os custos decorrentes do uso de recursos reais e não nas transferências de pagamento. Os impostos implicam em uma redução dos

¹³Graficamente pode ser ilustrado pela curva de transformação.

excedentes do consumidor e produtor, que são, no entanto, transferidos para o Governo, os quais devem, por conseguinte, ser incluídos entre os benefícios sociais, uma vez que o Governo é parte integrante da sociedade. Os subsídios, por outro lado, implicam um excedente dos excedentes do consumidor e produtor, que nada mais são do que transferências de recursos do Governo, e que portanto devem ser subtraídos dos ganhos sociais, de modo a não superestimá-los. É importante observar, porém, que tanto as importações quanto os subsídios ao afastarem a economia da situação ótima de Pareto resultam em perda de bem-estar social. A Figura 5 ilustra o que foi dito acima.¹⁴

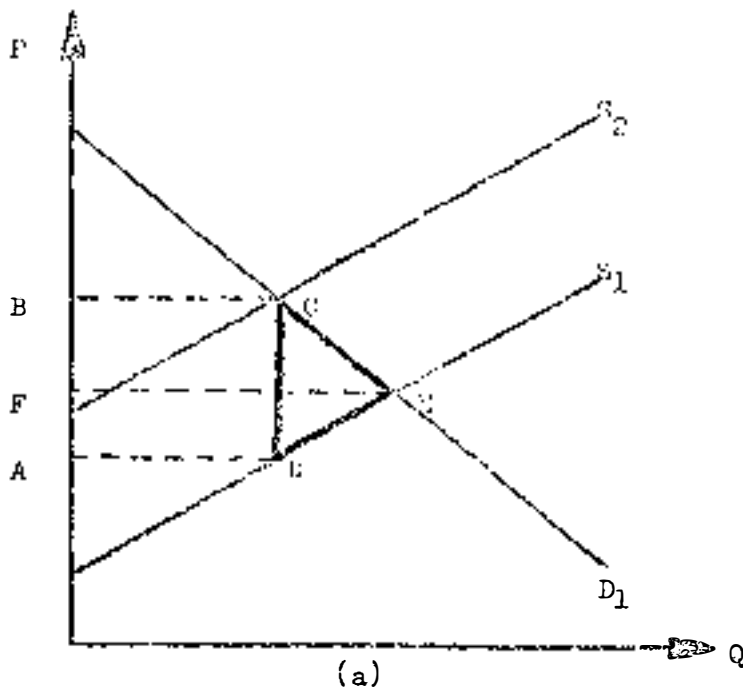
Por razões análogas, as taxas de câmbio, taxas de juros e demais preços que não sejam determinados pelo livre jogo da oferta e demanda terão que sofrer ajustamentos de maneira a refletir o verdadeiro grau de equilíbrio social.

Por conseguinte, ao realizarmos uma análise de custos e benefícios sociais a determinação dos preços sociais constitui uma das primeiras preocupações.

Custo Social da Mão de Obra

A mensuração do custo social da mão de obra deve levar em conta uma série de aspectos que caracterizam o mercado de trabalho, principalmente em países em desenvolvimento: existência de desemprego aberto e/ou disfarçado; grande contingente de mão de obra não qualificada e bastante hete-

¹⁴ J. R. Hicks, "The rehabilitation of consumers' surplus" in K. Arrow e F. H. Hahn, eds., Readings in Welfare Economics, 1950, p. 330.



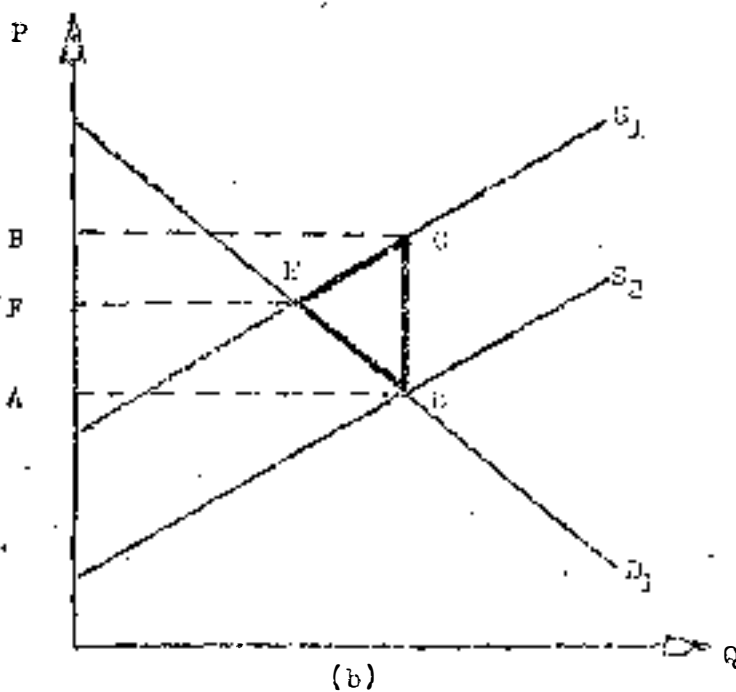
IMPOSTOS

ABCD: Ganho do Governo

BCEF: Perda do Excedente do Consumidor

ADEF: Perda do Excedente do Produtor

CED: Perda Líquida de Bem-Estar Social



SUBSIDIOS

ADEF: Ganho do Excedente do Consumidor

BCEF: Ganho do Excedente do Produtor

ABCD: Perda do Governo

CED: Perda Líquida de Bem-Estar Social

Fig. 5: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO GASTO FISCAL CAUSADO POR IMPOSTOS E SUBSIDIOS

rogênea quanto às habilidades e especializações adquiridas, pouca mobilidade, etc.

Parece evidente que em uma região onde o índice de desemprego é bastante elevado, o custo privado da mão de obra seja superior ao custo social, já que praticamente não existem alternativas de emprego para esta mão de obra; o que não é muito claro é que este custo social seja nulo. Durante algum tempo generalizou-se a idéia de que sendo zero a produtividade marginal do trabalho no setor agrícola, os demais setores poderiam ampliar suas atividades e utilizar mais mão de obra, sem qualquer prejuízo de produção em outro lugar.

Harberger contesta, no entanto, tal proposição. Em um trabalho apresentado na "Reunião de Especialistas em Políticas Fiscais para a Promoção de Emprego", em Genebra, patrocinado pelo International Labor Office,¹⁵ ele propõe que o custo social do trabalho seja medido pelo preço de oferta de unidades marginais de trabalho com características semelhantes. O preço de oferta do trabalho é aquele mínimo capaz de fazer um trabalhador candidatar-se a um novo emprego criado. Mesmo o trabalhador desempregado tem para si um preço de oferta, abaixo do qual ele não está disposto a trabalhar; se o salário recebido por este trabalhador for superior a este mínimo, o custo social será medido por esse mínimo e não pelo salário efetivamente ganho pelo trabalhador, não sendo zero, portanto, nem mesmo quando a força de trabalho encontra-se desempregada. Como, no entanto, é muito difícil senão impossível, conhecer o preço de oferta de cada trabalhador, usa-se o salário

¹⁵Arnold C. Hargerger, "On Measuring the Social Opportunity Cost of Labor," trabalho apresentado na Reunião de Especialistas em Políticas Fiscais para a Promoção do Emprego, ILO, Genebra, Janeiro 1971.

do setor não protegido que utilize mão de obra com o mesmo nível de qualificação como uma aproximação para o custo social da mão de obra.

Harberger baseia sua análise no fato de que os empregadores remuneram os trabalhadores pela produtividade marginal excetuando-se as atividades onde a mão de obra é constituída por membros de uma mesma família.

Quando um membro da família toma o lugar de um trabalhador contratado é provável que a produtividade marginal do membro familiar seja igual ou superior ao salário que recebe. Mas, à medida que mais membros da família contribuem com trabalho é possível que então a produtividade marginal seja inferior ao salário recebido podendo mesmo chegar perto de zero. Portanto, esclarece Harberger, quando o salário recebido for superior ao produto marginal do trabalho, os trabalhadores constituem provavelmente parte de uma mesma família. Daí a razão da maioria dos trabalhos que defendem o produto marginal nulo do trabalho na agricultura referirem-se à Índia, país notadamente conhecido pela elevada densidade populacional com uma cultura fortemente baseada no sistema familiar. Mas, mesmo na Índia, Harberger mostra que o salário de mercado é uma boa aproximação para a produtividade do trabalho na zona rural, e que, portanto, não haveria razão para esperar uma produtividade marginal zero em outras regiões subdesenvolvidas. A proposição de Harberger, no sentido de medir o custo social de um determinado tipo de trabalho em uma certa região, pelo salário fixado livremente no mercado daquela região para aquele tipo de trabalho decorre da tendência universal de migração do campo para a cidade, visto que a criação de novos empregos na cidade acabam sendo preenchidos, direta ou indiretamente, por migrantes da zona rural. Diretamente se a nova vaga for preenchida por um migrante e indiretamente se a no

va vaga for preenchida por um cidadão, que por sua vez deixa uma vaga, até que no final do processo acaba sendo preenchida por um migrante.

Como os salários dos setores protegidos são em geral superiores aos salários dos setores não protegidos (devido a salários mínimos, acordos com sindicatos, etc.), quando surgem novas vagas naqueles setores elas são preenchidas em parte por pessoal ocupado em outros setores protegidos, onde são deixadas novas vagas que acabam por ser preenchidas por gente do setor não protegido. Daí resulta que, na cidade, o custo social de um certo tipo de mão de obra é dado pelo salário prevalecente no setor não protegido que utilize o mesmo tipo de mão de obra. Na zona rural o custo social da mão de obra é o próprio salário de mercado vigente na região.

No caso da indústria carbonífera do Vale do Jacuí, observa-se que a mão de obra empregada dispõe de poucas alternativas de emprego na região, devendo o seu custo social ser inferior ao custo privado. Os salários recebidos pelos mineiros são em média mais elevados do que o salário mínimo do Estado, mas, ao considerarmos o seu custo alternativo devemos ter em mente o fato de que o emprego nas minas representa para o mineiro um grande desgaste físico, diminuindo-lhe em muito o tempo de vida média. O emprego em outras atividades, embora signifique um rendimento menor em termos nominais proporciona outros benefícios não tangíveis e, portanto, não mensuráveis monetariamente, o que nos leva a crer que os custos sociais sejam em parte subestimados ao levarmos em conta como custo de oportunidade da mão de obra mimeira o salário pago na região aos trabalhadores com o mesmo grau de qualificação.

Custo Social do Capital

Assim como a mão de obra, o capital também possui o seu custo alternativo, pois os investimentos realizados em um determinado projeto desviam recursos que poderiam ser utilizados em outros projetos. A cada alternativa de investimento corresponde um certo grau de rentabilidade, e como o fator capital é escasso, principalmente nas economias subdesenvolvidas, faz-se necessário estabelecer uma ordem de prioridade para a execução dos projetos, visando maximizar o valor da produção agregada, isto é, os benefícios auferidos em consequência daqueles empreendimentos. A comparação de projetos não é, contudo, uma operação simples. Cada um tem um fluxo de rendas e despesas que se inicia em épocas diferentes, fazendo-se necessário atualizar para uma data específica o "cash flow" previsto nos projetos, de modo a conseguir-se uma base comum de comparação, visto que, o valor relativo dos custos e benefícios varia com o tempo.

Um dos métodos mais simples de averiguação da rentabilidade de um projeto é o da taxa interna de retorno, definida como a taxa de desconto que aplicada a um fluxo de benefícios e custos iguala a zero o valor presente líquido do investimento.

Segundo esse método tem-se que:

$$\sum_{t=0}^N \frac{B_t - C_t}{(1 + a)^t} = 0$$

onde: B_t = Benefícios

a = taxa interna de retorno

C_t = Custos

N = tempo de vida do projeto

A simplicidade deste método baseia-se na possibilidade de se encontrar a taxa de retorno utilizando os dados sobre benefícios e custos contabilizados no projeto. Por outro lado existem inúmeras desvantagens que limitam o seu uso apenas como referência de comparação entre projetos, não devendo nunca se constituir no fator decisório de aprovação ou rejeição de um projeto. Entre estas desvantagens podemos citar as seguintes:¹⁶

- em determinados casos, dependendo de como se comporta o fluxo de caixa pode haver mais de uma taxa de retorno que iguale a zero o somatório das diferenças entre benefícios e custos;

- quando os projetos são alternativos nem sempre o projeto que tem a maior taxa interna de retorno é a melhor opção quando se usa o custo de oportunidade de capital e se compara o valor presente dos benefícios líquidos.

Um outro critério de avaliação de projetos consiste em medir o valor presente dos benefícios e custos utilizando a produtividade marginal do capital no setor privado.¹⁷ No Brasil a rentabilidade média do capital pode ser considerada como sendo de 15% conforme demonstram as pesquisas realizadas pelo IPEA, com dados de projetos da SUDENE, pela Conjuntura Econômica que se utiliza de informações sobre as 500 maiores sociedades anônimas e por Carlos Geraldo Langoni.¹⁸ Esta taxa não é, no entanto, adequada para uma ava

¹⁶A. C. Harberger, "Survey of Literature on Cost-Benefit Analysis for Industrial Project Evaluation", Universidade de Chicago (Mimeo.).

¹⁷Ibid., p.232.

¹⁸W. L. Bacha et al., Análise Governamental de Projetos de Investimentos no Brasil: Procedimentos e Recomendações, IPEA Coleção Relatórios de Pesquisa, No. 1 (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972), p.83-98.

liação social de projetos, pois o custo social do capital diferencia-se do privado principalmente pelos impostos e pela divergência entre preços de mercado e social dos fatores de produção. As empresas calculam o retorno do capital em bases líquidas, isto é, descontando o imposto sobre a renda, mas, como esse imposto constitui receita do Governo deve ser incluído no cômputo dos benefícios sociais tornando a rentabilidade social mais elevada do que a privada. Quanto ao preço dos fatores de produção, especialmente a mão de obra, o custo social adotado adquire importância fundamental na determinação da taxa de desconto. Se numa situação de oferta abundante do fator trabalho assume-se a hipótese de que a sua produtividade marginal é zero, então, os salários pagos aos trabalhadores não são considerados como custos econômicos e os retornos devidos ao capital são, naturalmente, maiores. Se, no entanto, a produtividade marginal do trabalho for diferente de zero, a inclusão dos salários entre os custos tende a diminuir a taxa de desconto do investimento.¹⁹ Para o Brasil, Langoni²⁰ situa a taxa social de retorno do capital físico líquido de depreciação entre 17,6 e 19,6 por cento. Embora de uma forma menos elaborada a pesquisa do IPEA também situou entre 15 e 20% a taxa social de retorno do capital, sugerindo a taxa de 18% como uma boa aproximação,²¹ a qual adotamos para este trabalho.

¹⁹A. C. Harberger, "On Discount Rates for Cost-Benefit Analysis", Universidade de Chicago (Mimeo.).

²⁰C. G. Langoni, "A Study in Economic Growth: the Brazilian Case" (tese de doutoramento, Universidade de Chicago, 1970).

²¹Idem, *Análise Econômica de Projetos*, p. 96.

Análise de Custos e Benefícios Sociais aplicada à indústria de carvão do vale do Jacuí : resultados empíricos

Tendo sido feita a apresentação teórica da análise de custos e benefícios sociais, convém agora examinar o problema carbonífero do Vale do Jacuí à luz desta teoria, para estabelecermos a relação benefício/custo social decorrente daquela atividade econômica.

Para a avaliação dos benefícios sociais, como foi visto no capítulo anterior, devemos computar o valor da produção. No caso da indústria gaúcha cabe lembrar, contudo, que a demanda para o seu produto foi praticamente criada com a instalação da usina termoeletrica de Charqueadas. Não fosse por esta usina a demanda por carvão vapor do vale do Jacuí seria muito pequena. Portanto, ao considerarmos os benefícios originados na produção de carvão, não podemos deixar de considerar em contrapartida os custos representados pela instalação e manutenção da usina térmica. Como, no entanto, a produção de energia pela usina também significa benefícios para a sociedade, ao considerarmos os benefícios auferidos pela sociedade devido à manutenção da indústria carbonífera, não podemos ignorar os benefícios derivados da produção de energia elétrica em TERMOCHAR, sem incorreremos numa subestimação dos benefícios reais. Por esta razão, a mina e a termoeletrica serão consideradas como um único projeto para efeito de determinação dos custos e benefícios sociais resultantes da política de sustentação da indústria carbonífera do Vale do Jacuí.

Benefícios Sociais

Os benefícios de um projeto devem refletir a poupança realizada

por não se comprar a mesma produção na melhor fonte alternativa. A nossa primeira preocupação consiste, por conseguinte, em determinar a melhor fonte alternativa para a produção carbonífera do Vale do Jacuí. Pelo que foi exposto nas Partes I e II, a mina de Candiota parece representar a melhor alternativa. Se não vejamos a tabela 9, onde constam os preços do carvão de Candiota e Charqueadas no Rio Grande do Sul, bem como os de Santa Catarina e Paraná.

As duas séries diferentes de preços para o carvão de Charqueadas correspondem a duas classificações distintas do carvão. A coluna (3) mostra a evolução do preço do carvão graúdo, cujo único beneficiamento consiste na eliminação da moinha. A coluna (4) mostra, até o ano de 1968, a evolução do preço do carvão tipo lavado do qual se eliminavam o xisto e a pirita por processos minaméticos. A partir de 1968, a classificação não possui mais se referir ao carvão tipo "TECH", atualmente o único produzido em Charqueadas e destinado exclusivamente à termoelétrica de Charqueadas.

Como se pode observar pela tabela 9, o carvão de Candiota, por ser minerado a céu aberto, pode ser vendido a um preço bem inferior aos demais, constituindo por isso mesmo a melhor alternativa à produção em Charqueadas. Portanto, em vez de utilizar o carvão produzido em Charqueadas, a usina termoelétrica poderia utilizar o carvão de Candiota cujo preço é bem menor. Parar o raciocínio neste ponto nos conduziria, no entanto, a resultados bem pouco verdadeiros, pois ao preço do carvão de Candiota devemos acrescentar o custo do transporte do carvão até a fonte de consumo, TERMOCHAR.

De acordo com os dados obtidos no GEIPOT (Grupo de Estudos e Integração da Política dos Transportes) verificamos que em 1973 o frete em cru

TABELA 9

PREÇOS DO CARVÃO VAPOR (Cr\$/t) - 1964/1972

Ano	Santa Catarina	Rio Grande do Sul			Paraná
	SOTELCA	CANDIOTA	CHARQUEADAS		C. Bruto
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1964	14,73	3,81	14,31	22,71	11,00
1965	23,79	8,02	21,17	32,17	17,92
1966	24,89	8,78	26,30	39,97	17,92
1967	31,29	10,48	31,90	48,54	21,80
1968	33,09	10,48	37,26	56,62	29,20
1969	40,74	10,48	44,71	54,00	33,42
1970	48,93	10,48	54,92	41,77	34,03
1971	58,05	10,48	65,90	50,12	39,24
1972	67,93	13,10	75,79	57,64	45,12

Fonte: Colunas (1), (3) e (5) - Conselho Nacional de Petróleo

Coluna (2) - Cia. Rio Grandense de Mineração

Coluna (4) - COPELMI

zeiros por tonelada de carvão transportado, para a distância de 705 km entre Charqueadas e Candiota, atingia a importância de 54,22 cruzeiros,²² ou seja, cerca de 4 vezes o preço do carvão produzido em Candiota. Se considerarmos como constante entre os anos de 1962 e 1972 esta relação de 1/4 entre o preço

²²O custo do transporte de carvão por tonelada transportada é fixo para certos intervalos de distância; 54,22 cruzeiros representa o frete por tonelada transportada para distâncias compreendidas entre 701 e 725 quilômetros.

do carvão de Candiota e o custo de transportá-lo até Charqueadas obtemos como preços para o carvão de Candiota inclusive frete até Charqueadas os números indicados na tabela 10.

TABELA 10

PREÇO ESTIMADO DO CARVÃO DE CANDIOTA SE TRANSPORTADO
ATÉ CHARQUEADAS (Cr\$/t) - 1962/1972

Ano	Cr\$/t	Ano	Cr\$/t
1962	- 6,8	1968	- 41,92
1963	- 9,8	1969	- 41,92
1964	- 15,24	1970	- 41,92
1965	- 32,08	1971	- 41,92
1966	- 35,12	1972	- 52,40
1967	- 41,92		

Se compararmos estes números com aqueles mostrados na coluna (4) da tabela 9 notamos, que, ao incluirmos o custo de transporte no preço do carvão de Candiota, a diferença de preços torna-se pequena, embora Candiota ainda leve ligeira vantagem.

Da mesma forma, a energia elétrica produzida por TERMOCHAR utilizando carvão de Charqueadas poderia ser produzida pela termoelétrica de Candiota com carvão de Candiota. Dado que o preço do carvão de Candiota é menor do que o preço do carvão de Charqueadas também o custo do kWh em Candi-

ota é mais baixo do que o de TERMOCHAR. Para tal comparação vejamos a tabela 11.

TABELA 11

CUSTO DO KWH EM CANDIOTA E CHARQUEADAS (Cr\$/1000KWH)

Ano	Candiota	Charqueadas
1962	5,10	5,05
1963	10,06	10,20
1964	16,75	24,72
1965	27,74	36,67
1966	22,65	..,
1967	28,53	44,28
1968	33,59	58,28
1969	38,05	77,69
1970	31,17	86,49
1971	43,86	100,58
1972	85,21	107,91

2.000/1000

Assim como na determinação do custo alternativo para a produção do carvão de Charqueadas temos que considerar o custo de transporte a ser incorrido caso o carvão de Candiota seja utilizado, também para o uso alternativo da energia de Candiota temos que considerar o custo de transmissão até Charqueadas. Mas, vamos supor inicialmente que este custo seja nulo.

Para o nível de produção da mina utilizaremos os dados referentes à produção anual de carvão vendável, isto é, excluídas as perdas verificadas durante o beneficiamento por escolha. Para a termoelétrica usamos os dados anuais referentes à produção líquida (produção bruto - perdas) de energia por TERMOCHAR. Estes dados podem ser vistos na tabela 12.

TABELA 12

PRODUÇÃO ANUAL DE CARVÃO EM CHARQUEADAS
E ENERGIA EM TERMOCHAR - 1962/1972

Ano	Produção de carvão (t)	Produção de Energia (Mwh)
1962	158.037	182.086
1963	196.425	137.194
1964	191.702	151.849
1965	241.745	202.676
1966	218.593	194.161
1967	234.500	252.736
1968	217.320	352.242
1969	261.201	299.116
1970	314.622	412.509
1971	332.639	324.332
1972	367.389	409.688

Em relação aos impostos devemos observar que para os anos de 1962, 1963 e 1964 (até 12 de outubro) a taxa de imposto era fixa, à razão de

0,002 cruzeiros por tonelada de carvão entregue ao mercado. A partir de 13 de outubro o imposto passou a ser cobrado na base de um percentual sobre o valor faturado, tendo sofrido as seguintes variações:

de 13/10/64 até 12/10/67 - 8%

de 13/10/67 até set. 1969 - 2% para as termoelétricas

- 10% para outros fins

de out.1969 até dez.1971 - 0,8% para as termoelétricas

- 4,0% para outros fins

a partir de jan. 1972 - 3% para as termoelétricas

- 15% para outros fins

Na tabela 13 relacionamos o valor total desses impostos.

TABELA 13

VALOR ANUAL DOS IMPOSTOS PAGOS SOBRE O CARVÃO MINERAL DE CHARQUEADAS

(Cr\$) - 1962/1972

1962 -	316,07	1968 -	101 438,12
1963 -	392,85	1969 -	129 567,35
1964 -	40 304,96	1970 -	90 487,74
1965 -	296 672,12	1971 -	117 677,86
1966 -	321 445,40	1972 -	573 494,47
1967 -	38 491,32		

Fonte: COPELMI

O decréscimo verificado nos anos de 1966 e 1967 deve-se ao fato de que a partir de 25/8/66 até 13/10/67 a usina termoeletrica de Charqueadas ficou, por lei, isenta do pagamento do imposto.²³

Em resumo, temos como benefícios:

$$Bi = \left[Q_{ci} \times P_{ci} (1 + f) \right] + \left[Q_{ei} \times P_{ei} \right] + I_i$$

onde: Bi = Benefícios no ano i ;

Q_{ci} = Quantidade de carvão produzida na mina de Charqueadas no ano i ;

P_{ci} = Preço do carvão de Candiota no ano i ;

f = Proporção de acréscimo ao preço do carvão devido ao transporte do mesmo desde Candiota até Charqueadas, supondo-se que esta proporção seja constante para todos os anos;

Q_{ei} = Quantidade de energia produzida em Candiota no ano i ;

P_{ei} = Custo da energia produzida em Candiota no ano i ;

I_i = Total de impostos sobre carvão pagos no ano i .

Para a atualização destes benefícios utilizamos como taxa de desconto, a taxa social de retorno do capital físico líquido de depreciação, avaliada em 18%.

Assim sendo temos que:

$$VP(B_i) = \frac{B_i}{(1+0,18)^t} \quad i=t=0,1,2,\dots,10$$

A relação destes valores atualizados encontra-se na tabela 18.

²³ O imposto sobre o carvão mineral é pago pelo consumidor e não pelo produtor.

Custos Sociais

Entre estes consideramos os custos de investimentos e de operação para a mina e a termoeletrica, imputando-lhes preços que reflitam o custo alternativo sempre que necessário.

Investimentos

Na tabela 14 estão reunidos os valores dos investimentos realizados na mina e na termoeletrica durante o período compreendido entre 1962 e 1972.

Notamos que entre 1965 e 1970 o montante de investimentos na mina foi bem pequeno, refletindo o fato de que apenas investimentos para reposição foram efetuados. Em 1971 e 1972 houve um incremento significativo, devido à reconstrução da usina realizada no III Simpósio do Carvão Nacional em 1969, no qual determinou-se o fechamento da mina de Butiá e a concentração da produção em Charqueadas, e talvez também visando o futuro fornecimento para a siderurgica Aços Finos Piratini.

Os investimentos em TERMOCHAR dividem-se entre investimentos na usina e investimentos em instalações gerais, embora na Tabela 14 só seja mostrado o valor total. Por investimentos na usina entende-se aqueles efetuados em equipamentos e montagem da usina em si, ao passo que instalações gerais abrangem investimentos para captação de água, oficinas, almoxarifado, etc. O aumento percebido no ano de 1969 corresponde à entrada em operação de mais uma unidade de 18 MW.²⁴ Em 1972 houve um novo aumento devido aos investimentos feitos para o aproveitamento das cinzas do carvão para a fabri

²⁴ Passou a operar com 4 unidades de 18 MW perfazendo a capacidade de 72 MW.

cação de cimento.

TABELA 14

CUSTOS DE INVESTIMENTOS NA MINA E NA TERMOELÉTRICA

(Cr\$ 1000) - 1962/1972

ANO	Investimentos na Mina (1)	Investimentos na Termoelétrica (2)	TOTAL (3)
1962	80,441	1 356,40	1 436,40
1963	64,43	16,16	80,59
1964	39,68	36,52	76,20
1965	1,69	3 119,47	3 121,16
1966	1,97		1,97
1967	15,24	68,98	84,22
1968	8,04	182,55	190,59
1969	-	8 232,06	8 232,06
1970	-	64,83	64,83
1971	247,48	133,67	381,15
1972	139,24	4 292,35	4 431,59

Fonte: (1) - COPELMI

(2) - ELETROSUL

Ao total do quadro acima precisamos acrescentar ainda como parte dos investimentos o valor dos estoques de carvão na mina e na termoelétrica (Tabela 15).

TABELA 15

VALOR DOS ESTOQUES DE CARVÃO

(Cr\$ 1000) - 1962/1972

ANO	Mina (1)	Usina (2)	TOTAL
1962	-	18,48	18,48
1963	81,94	24,94	106,88
1964	15,70	127,73	143,43
1965	24,93	88,84	113,77
1966	82,96	50,00	132,96
1967	84,66	56,36	140,96
1968	-	213,01	213,01
1969	-	3 830,62	3 830,62
1970	77,66	2 230,27	2 307,93
1971	53,70	6 441,14	6 494,84
1972	-	3 054,55	3 054,55

Fonte: (1) - COPELMI

(2) - ELETROSUL

Custos operacionais

Para a mina os custos operacionais incluem despesas com mão de obra, energia elétrica e materiais diversos tais como dinamite, estopim, madeira, ferro, etc. O pagamento de salários e encargos sociais representa a parcela mais importante correspondendo a cerca de 75% do total dos custos

operacionais.

Para a termoelétrica a fatia maior dos custos de operação (80%) compreende as despesas efetuadas com compra de carvão sendo relativamente pequenas as despesas com mão de obra e outros itens.

Vejamos como foi feita a avaliação social desses dois itens dos custos: mão de obra e carvão.

Mão de obra

No capítulo anterior sugeriu-se medir o custo social da mão de obra pelo preço de oferta de unidades marginais de trabalho com características semelhantes. Em razão da dificuldade de avaliação do preço individual de oferta do trabalho, o salário do setor não protegido que utiliza mão de obra com o mesmo nível de qualificação é usado como medida do custo social de mão de obra em projetos urbanos. Para a zona rural o próprio salário de mercado constitui o custo de oportunidade social da mão de obra.

No caso dos mineiros em Charqueadas utilizamos a média dos salários conseguidos pelos ex-mineiros da COPELMI que conseguiram se reempregar já que os novos empregos foram obtidos principalmente em regiões próximas a Butiá, as quais consideramos zonas rurais.

Dos 25 reempregados, 3 não declararam o novo salário, 12 ganham menos de 350 cruzeiros mensais (6 menos de 249 cruzeiros e 6 entre 249 e 350 cruzeiros), 7 ganham entre 350 e 499 cruzeiros e apenas 3 ganham mais de 500 cruzeiros, sendo que 1 ganha entre 500 e 999 cruzeiros e 2 mais que 1000 cruzeiros.

De modo a calcular o salário médio destes operários tomamos o ponto médio de cada classe e ponderamos pela percentagem de trabalhadores que ganham salários dentro daquela classe. Ignoramos a última classe e os 3 operários que não declararam. Temos, portanto, um total de 20 declarantes, com um salário médio igual a 313,75 cruzeiros.

Se considerarmos as oportunidades de emprego existentes na região (Tabela 8), levando em consideração apenas as funções que consideramos possíveis de serem ocupadas por ex-mineiros, isto é, posições que não requeiram qualificações muito rígidas ou grau de instrução superior ao primário, encontramos que para a região de Butiá o salário médio oferecido pelas empresas situa-se em torno dos 313 cruzeiros.²⁵ Se considerarmos apenas a região de Charqueadas e Guaíba onde os salários oferecidos parecem um pouco maiores, obtém-se como estimativa para o salário médio da região a quantia aproximada de 340 cruzeiros.²⁶

É importante relembrar, no entanto, que o custo social da mão de obra empregada na mina de Charqueadas, de acordo com a metodologia que resolvemos seguir, deve ser medida pelo salário do setor não-protegido e, embora a delimitação entre setor protegido e setor não-protegido não seja muito clara para a região em estudo, achamos que as atividades econômicas de localidades tais como Butiá e Rio Pardo representam melhor o que Harberger classi

²⁵ Levamos em consideração as 4 vagas para cobrador e 2 para mecânico na empresa 1.1, as 5 vagas na empresa 1.3 e as 4 vagas da empresa 1.4 da Tabela 8.

²⁶ Levamos em consideração as funções de motorista e "ponte rolante", carpinteiro, limpeza, diarista, eletricitista, mecânico, pedreiro, operador de máquina, serviço braçal, servente, marceneiro, esquadrilheiro, e ronda num total de aproximadamente 230 vagas.

De modo a calcular o salário médio destes operários tomamos o ponto médio de cada classe e ponderamos pela percentagem de trabalhadores que ganham salários dentro daquela classe. Ignoramos a última classe e os 3 operários que não declararam. Temos, portanto, um total de 20 declarantes, com um salário médio igual a 313,75 cruzeiros.

Se considerarmos as oportunidades de emprego existentes na região (Tabela 8), levando em consideração apenas as funções que consideramos possíveis de serem ocupadas por ex-mineiros, isto é, posições que não requeiram qualificações muito rígidas ou grau de instrução superior ao primário, encontramos que para a região de Butiá o salário médio oferecido pelas empresas situa-se em torno dos 313 cruzeiros.²⁵ Se considerarmos apenas a região de Charqueadas e Guaíba onde os salários oferecidos parecem um pouco maiores, obtemos uma estimativa para o salário médio da região e quantia aproximada de 340 cruzeiros.²⁶

É importante lembrar, no entanto, que o custo social da mão de obra empregada na mina de Charqueadas, de acordo com a metodologia que resolvemos seguir, deve ser medida pelo salário do setor não-protégido e, embora a delimitação entre setor protegido e setor não-protégido não seja muito clara para a região em estudo, achamos que as atividades econômicas de localidades tais como Butiá e Rio Pardo representam melhor o que Harberger classi

²⁵ Levamos em consideração as 4 vagas para cobrador e 2 para mecânico na empresa 1.1, as 5 vagas na empresa 1.3 e as 4 vagas da empresa 1.4 da Tabela 8.

²⁶ Levamos em consideração as funções de motorista e "ponte rolante", carpinteiro, limpeza, diarista, eletricitista, mecânico, pedreiro, operador de máquina, serviço braçal, servente, marceneiro, esquadrilheiro, e ronda num total de aproximadamente 230 vagas.

fica como setor não-protégido do que as empresas localizadas em Charqueadas e Guaíba cidades estas bem maiores do que aquelas. Por este motivo preferimos nos ater aos 313 curzeiros como medida para o custo social da mão de obra.

Executando-se o mesmo tipo de cálculo para achar o salário médio dos mineiros que ainda trabalhavam para a COPELMI em Butiá encontramos um valor de 466 cruzeiros, o qual estamos considerando como sendo o custo privado de uma unidade de trabalho. Tomando-se a quantia de 313 cruzeiros como representativa do custo social, estamos considerando que o custo social da mão de obra seja 67% do custo declarado pela Empresa.

Temos, portanto, na Tabela 16 os valores para o custo social da mão de obra.

Custo Social do Carvão usado em TERMOCHAR

Se compararmos os números das colunas (2) e (3) da Tabela 9 com os números da Tabela 10, observamos que a discrepância de preços entre o carvão de Candiota e o carvão de Charqueadas diminui bastante quando incluímos naquele o custo de transporte até Charqueadas, embora o preço do carvão de Candiota ainda leve certa vantagem. De modo a levar em consideração o custo de oportunidade do carvão utilizado como insumo na termoelétrica fizemos um ligeiro ajustamento. Verificamos a diferença de preços entre os dois tipos de carvão e corrigimos o valor das despesas com carvão em TERMOCHAR de acordo com este diferencial de preço, para cada ano. Assim, se no ano i, o preço do carvão de Candiota representava x% do preço do carvão de Charqueadas, o custo com o combustível carvão foi considerado como sendo apenas x% do valor

TABELA 16

CUSTO SOCIAL DA MÃO DE OBRA

(Cr\$ 1000) - 1962/1972

ANO	MINA	USINA	TOTAL
1962	166,77	59,16	225,93
1963	343,49	107,49	450,98
1964	680,73	220,12	900,85
1965	1 069,00	392,02	1 461,02
1966	1 581,74	489,08	2 070,82
1967	2 388,15	671,99	3 060,14
1968	2 766,48	905,55	3 672,03
1969	3 500,09	1 252,58	4 752,67
1970	4 426,73	1 473,06	5 899,79
1971	6 463,18	3 183,09	9 646,27
1972	7 384,52	2 651,36	10 035,88

demonstrado pela Empresa.

Na Tabela 17 mostramos os preços do carvão de Charqueadas e Candiota (inclusive frete), a diferença percentual entre os dois, o custo declarado pela Eletrosul com referência à compra de carvão e o valor ajustado deste custo, de acordo com o critério acima mencionado.

TABELA 17

CUSTO SOCIAL DO CARVÃO COMO COMBUSTÍVEL EM TERMOCHAR

1962/1972

ANO	Preço do carvão de Curitiba* (1)	Preço do carvão de Candiota (2)	(2)/(1) (3)	Custo do carvão para TERMOCHAR** (4)	Custo social do carvão pa ra TERMOCHAR (3).(4)=(5)
1962	6,35	6,80	1,07	671,23	718,22
1963	11,01	9,80	0,89	1 021,28	908,94
1964	22,71	15,24	0,67	2 081,55	1 394,64
1965	32,17	32,08	0,997	4 340,36	4 327,34
1966	39,97	35,12	0,88	5 736,41	5 048,04
1967	48,54	41,92	0,86	7 920,98	6 812,04
1968	56,62	41,92	0,74	12 981,96	9 606,65
1969	34,00	41,92	1,23	15 616,85	19 208,73
1970	41,77	41,92	1,004	24 030,44	24,126,56
1971	50,12	41,92	0,84	21 716,83	18 242,14
1972	57,64	52,40	0,91	34 802,63	31 670,39

Fonte: *COPELMI
**ELETROSUL

Outros custos

Para os demais custos operacionais consideramos como custo social o próprio valor declarado pelas empresas.

Na Tabela 18 estão relacionados todos os itens dos custos e benefícios avaliados a preços sociais. Também na Tabela 18 encontra-se o valor presente destes benefícios e custos sociais, atualizados para o ano de 1962.

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
1. <u>Benefícios</u>	<u>2 003,61</u>	<u>3 305,53</u>	<u>5 505,31</u>	<u>13 674,08</u>	<u>12 296,19</u>	<u>17 079,29</u>	<u>21 043,29</u>	<u>22 460,34</u>	<u>26 137,35</u>	<u>28 287,10</u>	<u>54 734,16</u>
1.1 - Mina	1 074,65	1 924,96	2 921,54	7 755,18	7 676,99	9 830,24	9 110,05	10 949,55	13 188,95	13 944,23	19 251,18
1.2 - Termoelétrica	928,64	1 380,18	2 543,47	5 622,23	4 397,75	7 210,56	11 831,80	11 381,35	12 857,91	14 225,19	34 909,49
1.3 - Impostos	0,32	0,39	40,30	296,67	221,45	38,49	101,44	129,44	90,49	117,68	573,49
2. <u>Custos</u>	<u>2 545,90</u>	<u>1 834,33</u>	<u>3 052,37</u>	<u>9 383,15</u>	<u>8 712,67</u>	<u>12 232,69</u>	<u>16 282,10</u>	<u>14 576,53</u>	<u>37 472,77</u>	<u>41 012,79</u>	<u>57 905,73</u>
2.1 - Investimentos	1 455,32	187,47	219,63	3 234,93	174,93	225,18	403,60	12 062,68	2 372,76	6 875,99	7 486,14
2.1.1 - Mina	80,44	64,43	39,68	1,69	1,97	15,24	8,04	-	-	247,48	139,24
2.1.2 - Termoelétrica	1 356,40	16,16	36,52	3 119,47	-	68,98	182,55	8 232,06	64,83	133,67	4 292,35
2.1.3 - Estoques	18,48	106,88	143,43	113,77	132,96	140,96	213,01	3 830,62	2 307,93	6 494,84	3 054,55
2.2 - Produção	1 090,58	1 646,86	2 832,74	6 648,22	8 577,74	12 007,51	15 878,50	28 513,85	35 100,01	34 136,80	50 419,59
2.2.1 - Mão-de-obra	225,93	450,98	906,85	1 461,02	2 070,82	3 060,14	3 672,03	4 752,67	5 899,79	9 646,27	10 035,88
2.2.2 - Carvão	718,22	908,94	1 394,64	4 327,34	5 048,04	6 812,04	9 606,65	19 208,73	24 126,56	18 242,14	31 670,39
2.2.3 - Outros	146,43	286,94	537,25	859,86	1 458,88	2 135,33	2 599,82	4 552,45	5 073,66	6 248,39	8 713,32
3. <u>Benefícios - Custos</u>	<u>-542,29</u>	<u>1 471,20</u>	<u>2 452,94</u>	<u>1 790,93</u>	<u>3 583,52</u>	<u>4 846,60</u>	<u>4 761,19</u>	<u>-18 116,19</u>	<u>-11 335,42</u>	<u>-12 725,69</u>	<u>-3 171,57</u>
4. <u>Valor Presente (B-C)</u>	<u>-542,29</u>	<u>1 246,72</u>	<u>1 761,67</u>	<u>2 307,22</u>	<u>1 868,34</u>	<u>2 118,42</u>	<u>1 763,69</u>	<u>-5 607,13</u>	<u>-3 015,55</u>	<u>-2 869,08</u>	<u>-605,97</u>
Benefícios	2 003,61	2 801,30	3 953,83	8 322,47	6 392,24	7 465,51	7 795,10	7 050,86	6 953,53	6 377,50	19 457,76
Custos	2 545,90	1 554,52	2 192,16	6 015,19	4 493,90	5 347,02	6 031,41	12 737,99	9 969,18	9 246,58	11 063,73

²⁷Taxa social de desconto = 18% a.a.

PARTE IV

Resultados Finais

Calculando-se a relação entre o somatório dos benefícios e custos atualizados encontra-se um valor igual a 0,98. Obviamente, uma relação menor que a unidade entre benefícios e custos sociais indica benefícios sociais menores que custos sociais e, por conseguinte, uma utilização inadequada dos recursos produtivos do país. No entanto, devido à pequena margem em relação à unidade²⁸ que aquele resultado apresenta, seria terrivelmente imprudente considerarmos que a operação da mina de Charqueadas implica em uma perda líquida para a sociedade. Os motivos que impedem uma tal afirmativa são vários.

Em primeiro lugar devemos observar que os dados usados nesta pesquisa não podem ser considerados ideais em razão de serem principalmente pouco discriminados. Além dos dados utilizados serem relativamente pouco detalhados, outros dados necessários para uma determinação mais rigorosa da relação benefício/custo mostraram-se inacessíveis. Em tal caso incluiu-se o custo de transmissão de energia desde Candiota até Charqueadas. De maneira a superar esta dificuldade supusemos que este custo de transmissão fosse nulo, o que realmente não corresponde à realidade. De modo a testar a sensibilidade da relação benefício/custo em relação a este custo refizemos todos os cálculos considerando que o custo do kWh em Charqueadas seja 5% superior ao custo do kWh em Candiota, em virtude do custo de transmissão. Basta este aumento para igualar benefícios a custos sociais.

²⁸ Em cujo caso benefícios igualariam custos sociais e seria indifferente continuar operando ou fechar a mina de Charqueadas.

Uma das hipóteses mais importantes feitas durante o trabalho refere-se ao custo social da mão-de-obra. Com base nas informações do mercado de trabalho consideramos o custo social da mão-de-obra como sendo 67% do custo privado. Dada a importância deste item dentro do sistema de custos da mina de Charqueadas, resultados enganadores podem resultar de uma avaliação incorreta deste valor. Isto torna-se particularmente verdade no presente caso onde a relação benefício/custo aproxima-se tanto da unidade. Refizemos, portanto, os cálculos considerando duas outras possíveis proporções do custo social da mão-de-obra em relação ao custo privado: 60% e 57%. Usando-se estas novas proporções a relação benefício/custo modifica-se para .994 e 1.04 respectivamente.

Parece-nos evidente, portanto, a temeridade em concluir quanto a favorabilidade ou desfavorabilidade econômica e social da mina de Charqueadas. Uma relação de 0,98 entre benefícios e custos, calculado a partir de dados insuficientes e usando hipóteses tão importantes quanto a do custo social da mão-de-obra mostra-se inconclusivo.

Outro aspecto a ser observado refere-se ao fato de que a análise foi executada para o período 1962-1972 e quaisquer outras tendências do mercado após 1972 podem naturalmente dar outros rumos a atividade carbonífera do Vale do Jacuí. Quando esta pesquisa foi feita a crise do petróleo por exemplo ainda não havia se desenvolvido; fôssemos nós fazer o mesmo estudo na data presente, não poderíamos deixar de considerar a influência que uma modificação na demanda de derivados de petróleo poderia exercer sobre o consumo e produção de carvão mineral.

Também não demos nenhuma atenção ao valor que o equipamento da mina e da termoeleétrica poderiam obter como material de sucata. A inclusão deste valor tenderia a aumentar os benefícios e poderia portanto reverter a relação para maior que a unidade.

Deve-se ressaltar, no entanto, que ao executar esta pesquisa não houve a pretensão de exaurir o assunto e muito menos a de atingir resultados definitivos e peremptórios sobre o difícil problema carbonífero do Rio Grande do Sul. O que se pretendeu foi apenas iniciar uma investigação que fornecesse um pouco mais de esclarecimentos sobre a situação da indústria carbonífera do Vale do Jacuí, suas vantagens e desvantagens do ponto de vista socio-econômico.

Apenas uma das faces do problema foi analisada: a relação entre mina e termoeleétrica. A mesma teoria de Custos e Benefícios Sociais poderia ter sido aplicada ao problema carbonífero tomando-se em consideração os efeitos sobre o bem-estar social do funcionamento do trinômio mina-termoeleétrica-siderúrgica. Ou, uma análise equivalente à que foi feita poderia ter sido efetuada para a determinação dos benefícios e custos sociais resultantes da operação da mina e siderúrgica, ignorando-se a termoeleétrica.

Entretanto, quaisquer que sejam os resultados alcançados para as diferentes alternativas, considera-se de alta importância a fixação de uma política que determine as diretrizes a serem seguidas pelo setor. Uma política que seja sobretudo constante, por um período de tempo longo o bastante de modo a facilitar o aproveitamento do carvão vapor do Rio Grande do Sul da forma mais eficiente possível.

BIBLIOGRAFIA

Revistas Especializadas

Freitas, Sylvio. "A Bacia do Rio Jacuí como fonte de energia do Rio Grande do Sul." Revista Brasileira de Energia Elétrica 17, pp. 7-26.

Penna, Leo Amaral. "O Carvão Nacional na Termoeletricidade." Revista Brasileira de Energia Elétrica 12, Novembro 1969/Março 1970.

"Termelétrica de Charqueadas: Solução para Vários Problemas." Revista Brasileira de Energia Elétrica 4, Jan/Fev 1964, pp. 4-11.

"Aproveitamento do Rio Jacuí." Revista Brasileira de Energia Elétrica 8, Abril/Dez 1965, pp. 22-31.

Mundo Elétrico, Setembro 1970.

Carvão de Pedra, Outubro/Dezembro 1971.

Carvão de Pedra, Janeiro/Dezembro 1972.

Estudos Especiais

Bacha, Edmar Lisboa; Araujo, Aloisio Barbosa; Mata, Milton da; e Modenesi, Rui Lyrio. Análise Governamental de Projetos de Investimento no Brasil: Procedimentos e Recomendações. IPEA/INPES, 1971.

Companhia Estadual de Energia Elétrica. O Carvão na Economia do Rio Grande do Sul. 1966.

Fundação Getúlio Vargas, Instituto Brasileiro de Economia. Estudo Econômico da Extração do Carvão no Rio Grande do Sul - Zona da Depressão Central. Setembro 1968.

Rio Grande do Sul, Secretaria do Trabalho e Ação Social. Pesquisa sobre os Empregados e Ex-Empregados das Minas da Butiá e sobre o Mercado de Trabalho na Região. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Setembro 1972.

Livro

Harberger, Arnold C. Project Evaluation. Coleção de artigos. Editado por Margolis. Chicago: Markham Publishing Co.

Artigo

Prest, A.R.; Turvey R. "Cost-Benefit Analysis: a Survey". Economic Journal, Vol. 75, 1965, pp. 685-705.