

SUMÁRIO

ARTIGOS	Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura brasileira em áreas de nível médio de modernização	
	Ney Rodrigues Innocêncio Tereza Maria Ramos de Oliveira	263
	O carvão mineral como fonte alternativa de energia	
	José Cezar de Magalhães Filho Arnaldo Boaretto Waterloo Moraes Soares et alii	311
	Alteração da cobertura vegetal do sul da Bahia	
	Edgar Kuhlmann João Batista da Silva Pereira Zélia Lopes da Silva et alij	393
COMUNICAÇÃO	Síntese da trajetória das idéias e preocupações do Clube de Roma e as idéias da Fundação Bariloche	
	Edmon Nimer	419
TRANSCRIÇÃO	A absorção da agricultura no modo de produção capitalista	
	Claude Servolin	425
TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL	Rochas maravilhosas no sertão piauiense	
	Barboza Leite	441
ÍNDICES DO ANO	Sumários	445
	Índices de Autores	447

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE
Av. Franklin Roosevelt, 166 — Centro
20021 — Rio de Janeiro, RJ — Brasil

ISSN 0034-723X

Revista brasileira de geografia / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . —
ano 1, n. 1 (1939, jan./mar.)- . — Rio de Janeiro : IBGE, 1939-

Trimestral.

Órgão oficial do IBGE.

Inserto : Atlas de relações internacionais, no período de jan./mar. 1967 — out./dez. 1976.

Índices : autor-título-assunto, v. 1-10(1939-1948) divulgado em 1950 sob o título : Revista
brasileira de geografia : índices dos anos I a X, 1939-1948 . — Índices anuais de autor-
título-assunto.

ISSN 0034-723X = Revista brasileira de geografia.

1. Geografia — Periódicos. I. IBGE.

IBGE. Biblioteca Central
RJ-IBGE/81-44

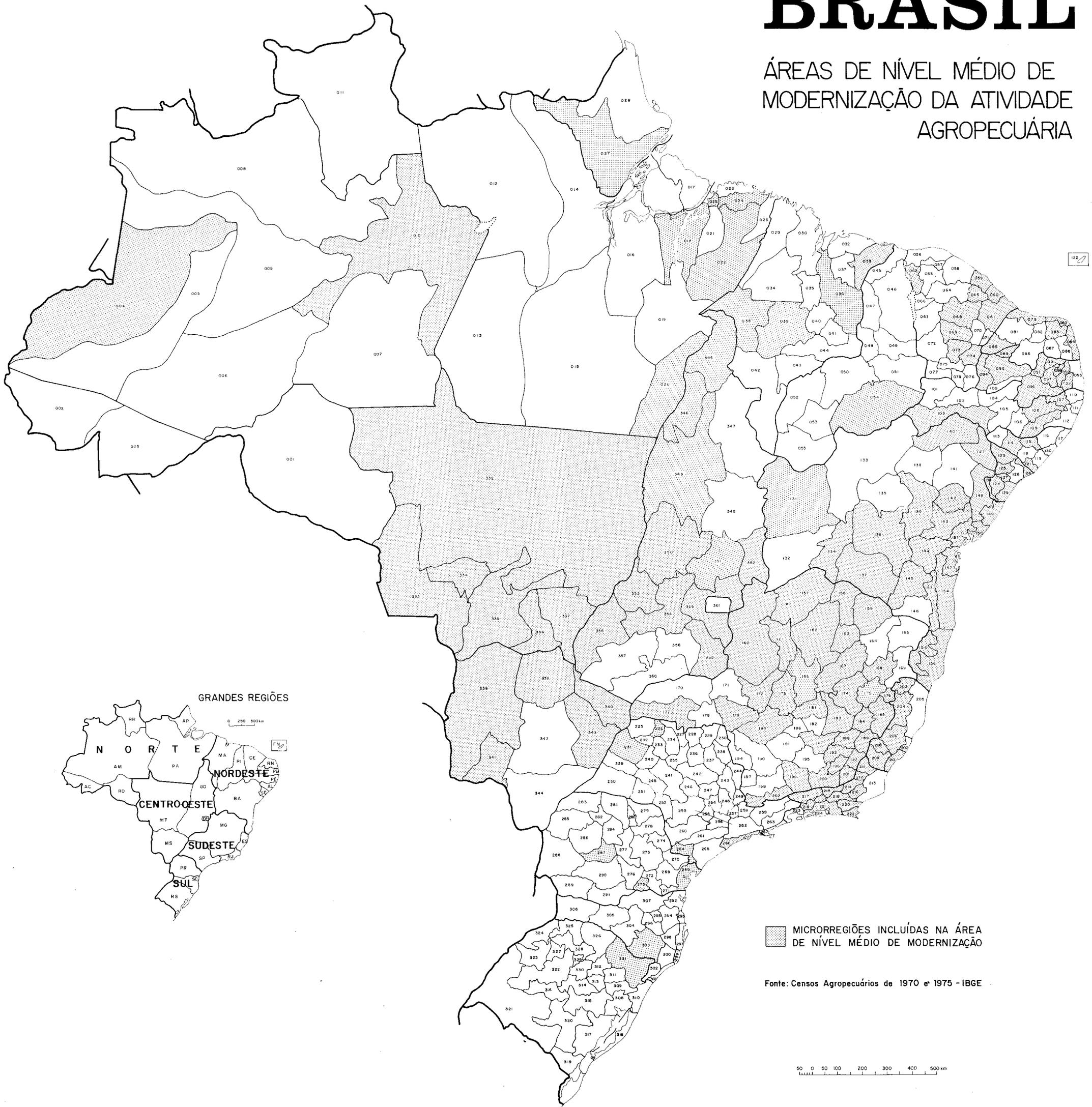
CDU 91(05)

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

O IBGE não se responsabiliza por conceitos emitidos em matéria assinada.

BRASIL

ÁREAS DE NÍVEL MÉDIO DE
MODERNIZAÇÃO DA ATIVIDADE
AGROPECUÁRIA



Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura brasileira em áreas de nível médio de modernização*

Ney Rodrigues Innocêncio **

Tereza Maria Ramos de Oliveira **

A área em estudo (Mapa 1), foi a que apresentou nível intermediário quanto à incorporação de máquinas e insumos modernos ao processo de produção agrícola, no período de 1970-75. Ver-se-á em que medida esse nível de modernização acarretou modificações na composição da mão-de-obra rural, nos produtores rurais e na estrutura fundiária.

As microrregiões homogêneas a serem estudadas nesta parte do trabalho são as que se encontram inseridas num contexto em que a penetração do capitalismo se faz não tanto via modernização, mas pela incorporação da área ao processo produtivo.

O processo de modernização que vem ocorrendo na área em estudo

é reflexo da própria maneira como se caracteriza o capitalismo agrícola em geral, isto é, apresentando uma multiplicidade de formas.

Assim, uma parte das microrregiões inseridas na área de estudo se caracterizou por apresentar uma transição da economia agrícola tradicional para uma mais moderna, como é o caso daquelas localizadas no Nordeste. Outras situam-se entre aquelas de penetração mais recente do capitalismo, como é o caso das microrregiões situadas no Norte e Centro-Oeste. Finalmente, tem-se as do Sul e Sudeste que se inserem numa região mais antiga de penetração do capitalismo no setor agrícola.

Antes de descer às especificidades do comportamento da força de trabalho na área em questão, veri-

* Este artigo faz parte de um trabalho mais amplo que focaliza as transformações de mão-de-obra na agricultura brasileira no período 1970-75, iniciado na *Revista Brasileira de Geografia*, 45 (1).

** Técnicos da Divisão de Estudos Rurais do DEGEO/SUEGE/DT/IBGE.

ficar-se-á as suas tendências dentro de um quadro mais geral da população ocupada na agricultura no período 1970-75.

O desenvolvimento que ocorreu no período intercensitário, no espaço agrário em questão, não foi acompanhado por uma substituição integral das formas tradicionais de trabalho pelas formas modernas, apesar da intensidade e rapidez da penetração de práticas capitalistas no setor agropecuário. Portanto, "a afirmação do capital na agricultura não pressupõe, nem necessita, da destruição total das formas não especificamente capitalistas"¹.

Nas áreas a serem analisadas, como aliás também ocorreu nas demais do País, um fato é significativo para corroborar esta assertiva. Trata-se do acentuado predomínio da mão-de-obra familiar em relação às outras modalidades de trabalhadores do campo.

Como se pode observar na tabela 1, no período intercensitário 1970-75, os trabalhadores incluídos

na categoria de responsáveis e membros não remunerados da família, na área em questão, apresentaram uma participação superior a 78%, para um e outro ano. Se comparada com a participação das demais categorias da força de trabalho, observa-se que estas ainda não possuem a representatividade da mão-de-obra familiar. Isto demonstra que este contingente da força de trabalho tem uma presença marcante no cenário agrícola destas regiões. Porém, se levarmos em conta a variação relativa do pessoal ocupado na agricultura, verifica-se que o segmento da força de trabalho que teve um crescimento mais significativo no período foi o dos empregados permanentes, 44%, seguindo-se a mão-de-obra familiar, 18%, e empregados temporários, 15%. Deve-se ressaltar que a mão-de-obra familiar, embora não tivesse tido, no período, um crescimento relativo expressivo, revelou-se superior, em termos absolutos, se comparada às demais categorias, apresentando um aumento de 1.019.440 trabalhadores.

TABELA 1

Pessoal ocupado nos estabelecimentos agropecuários, segundo a categoria de ocupação — 1970-1975

CATEGORIA DE OCUPAÇÃO	PESSOAL OCUPADO					
	Números absolutos		% sobre o total		Variação (1975/1970)	
	1970	1975	1970	1975	Absoluta	Relativa (%)
TOTAL.....	7 144 284	8 339 687	100,00	100,00	1 195 403	16,73
Responsáveis e membros não remunerados da família	5 630 288	6 649 728	78,81	79,74	1 019 440	18,10
Empregados permanentes.....	369 080	534 628	5,17	6,41	165 548	44,85
Empregados temporários.....	648 330	746 715	9,07	8,95	98 385	15,17
Parceiros.....	368 921	323 157	5,16	3,88	-45 764	-12,40
Outra condição.....	127 665	85 459	1,79	1,02	-42 206	-33,06

FONTE — Censos Agropecuários de 1970 e 1975, IBGE

¹ SILVA, José Graziano, *A Modernização Dolorosa-Estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1981.

De um modo geral, essa categoria da força de trabalho insere-se nos pequenos estabelecimentos agropecuários em que a unidade básica de produção é a família. Esta participa de todas as fases do processo produtivo, o que justifica sua elevada participação no conjunto das microrregiões da área em estudo. Isso pode ser comprovado através dos dados referentes à estrutura fundiária, que mostram a ampla superioridade dos pequenos estabelecimentos, principalmente aqueles de área inferior a 100 ha,

que, tanto em 1970 quanto em 1975, representaram mais de 87% do número de estabelecimentos da área em estudo (Tabela 2). Trata-se de estabelecimentos que, segundo os dados dos Censos Agropecuários dos mencionados anos, são explorados basicamente por proprietários — no caso em questão, os pequenos — e ocupantes, os quais, por sua vez, juntamente com seus familiares vão constituir os representantes mais numerosos da categoria responsáveis e membros não remunerados da família.

TABELA 2

Número e área dos estabelecimentos agropecuários, segundo classes de área — 1970-1975

CLASSES DE ÁREA	ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS					
	Números absolutos		% sobre o total		Variação (1975/1970)	
	1970	1975	1970	1975	Absoluta	Relativa (%)
TOTAL.....	1 988 254	2 093 046	100,00	100,00	104 792	5,27
Menos de 20 ha.....	1 290 070	1 372 108	64,89	65,56	82 038	6,36
20 a 100 ha.....	482 093	490 471	24,25	23,43	8 378	1,74
100 a 500 ha.....	170 169	182 531	8,56	8,72	12 362	7,28
500 a 1 000 ha.....	23 070	25 612	1,16	1,22	2 542	11,02
1 000 a 5 000 ha.....	15 914	18 136	0,80	0,87	2 222	13,96
5 000 ha e mais.....	2 470	3 021	0,12	0,14	551	22,31
Sem declaração.....	4 468	1 167	0,22	0,06	-3 301	-73,88

CLASSES DE ÁREA	ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS					
	Números absolutos (ha)		% sobre o total		Variação (1975/1970)	
	1970	1975	1970	1975	Absoluta (ha)	Relativa (%)
TOTAL.....	145 497 363	163 345 377	100,00	100,00	17 848 014	12,27
Menos de 20 ha.....	6 933 498	7 125 856	4,77	4,36	192 358	2,77
20 a 100 ha.....	21 401 817	21 988 258	14,71	13,46	586 441	2,74
100 a 500 ha.....	35 437 887	38 089 686	24,36	23,32	2 651 799	7,48
500 a 1 000 ha.....	15 973 852	17 757 552	10,98	10,87	1 783 700	11,17
1 000 a 5 000 ha.....	30 668 436	36 196 506	21,08	22,16	5 528 070	18,03
5 000 ha e mais.....	35 081 873	42 187 519	24,11	25,83	7 105 646	20,25
Sem declaração.....

FONTE — Censos Agropecuários de 1970 e 1975, IBGE.

A concentração dos pequenos produtores se dá nos estabelecimentos de área inferior a 20 ha, o que se delineia como um grave problema na medida em que estes produtores, preteridos em relação às políticas oficiais, ficam sem muitas condições de sobrevivência, tendo necessidade de vender sua força de trabalho em outros estabelecimentos a fim de completar sua subsistência.

Esta situação acarreta um rompimento do equilíbrio interno na organização de produção destes produtores. De um modo geral, a força de trabalho familiar é mantida porque os pequenos produtores, em sua grande maioria, constituem uma reserva da força de trabalho da qual podem dispor os grandes proprietários nos períodos do ano em que a necessidade de mão-de-obra rural em seus estabelecimentos se torna mais premente. Assim, esta força de trabalho, que ainda é básica na agricultura e no processo de acumulação capitalista, assume a característica de "reserva de mão-de-obra" para os estabelecimentos capitalizados.

No contexto em estudo destaca-se a importância, no quinquênio, do crescimento relativo da força de trabalho dos empregados permanentes superior ao aumento percentual da mão-de-obra familiar. O crescimento significativo do emprego permanente, em 44%, representou, em números absolutos, um aumento da ordem de 165.548 trabalhadores, e sua participação na composição da mão-de-obra passou de 5 para 6%. A mão-de-obra temporária, porém, embora tenha-se posicionado, em termos absolutos, em segundo lugar — após a familiar —, apresentou menor varia-

ção relativa, — da ordem de 15%, bem inferior à dos empregados permanentes². Todavia, a sua participação no total da mão-de-obra ainda foi superior a destes, pois, nos anos em análise, situou-se acima de 8%.

Observa-se que a parceria e os empregos sob a denominação de "outra condição" viram sua participação decrescer no período em análise, sendo esta perda de expressão uma decorrência da redução, em termos absolutos, que correspondeu a variações relativas da ordem de 12% para os parceiros e 33% para os empregados de "outra condição".

Como foi visto, houve um aumento do emprego de assalariados, constituindo-se num dado importante do espraiamento do modo de produção e de relações de produção capitalistas. Se, por um lado, a proletarização se tornou visível neste período, por outro, as categorias mais tradicionais no universo estudado, como os trabalhadores parceiros e os de "outra condição", viram sua participação afetada de 1970 para 1975. Isto quer dizer que as formas mistas de pagamento — salário em dinheiro e *in natura* —, estão desaparecendo no espaço agrícola nacional, cedendo lugar a relações de trabalho capitalistas.

Quando se analisam as variações referentes ao número e área dos estabelecimentos rurais, no quinquênio, verifica-se que para todos os estratos fundiários houve um aumento, tanto em número quanto em área, dos estabelecimentos agropecuários. Todavia, delineia-se uma desagregação nos estratos de área inferiores a 100 ha, os quais, conforme se pode ver na tabela 2, reduziram sensivelmente a área

² Com relação aos empregados temporários, há dois problemas quanto à forma pela qual são levantados os dados do Censo Agropecuário. Um decorre do fato de que, por ocasião da realização deste, a atividade agrícola não se encontra na fase do emprego desta mão-de-obra. O outro, se verifica em virtude de que nem sempre o empregado temporário é contratado diretamente pelo produtor, caso em que deixa de constar das estatísticas censitárias.

média. Por outro lado, os médios estabelecimentos, na faixa de 100 a 500 ha, se caracterizaram pela estabilidade, enquanto os grandes, aqueles de mais de 500 ha, apresentaram comportamento diverso, segundo as diferentes classes de área. Assim é que aqueles estabelecimentos incluídos na categoria de 5000 ha e mais, que viram a mesma coisa quanto à área média, enquanto os de 1000 a 5000 ha, apresentaram um expressivo aumento desta, o mesmo não ocorrendo com os de 5000 ha e mais, que viram a mesma reduzida no período em questão.

Neste particular, o que se pode apreender é que esteja se processando uma reorganização da malha fundiária, já indicando uma tendência à redução da área média dos pequenos estabelecimentos e dos muito grandes e um aumento dos médios e grandes.

Ao se observar a tabela 3, verifica-se que está havendo uma reorganização no que concerne aos produtores rurais. Com relação a estes, pode-se verificar que os proprietários e os ocupantes acusaram aumento no período de 1970 a 1975, enquanto que os arrendatários e os parceiros apresentaram uma redução acentuada. Em relação à área dos estabelecimentos explorados por estes produtores, verifica-se que, no período, a área explorada por proprietários teve um acréscimo de 12%, fato este que não ocorreu com as demais categorias de produtores, que viram suas áreas decrescerem no quinquênio. Pelos dados da tabela, supõe-se estar havendo um processo de expropriação dos arrendatários, parceiros e ocupantes, enquanto que a terra se concentra cada vez mais nas mãos dos proprietários dos estabelecimentos rurais, que passam a deter o controle do processo produtivo.

A reorganização observada anteriormente na estrutura fundiária

das áreas em foco, assim como as transformações que estão ocorrendo entre os produtores rurais, são decorrentes do processo de capitalização que vem se verificando nas atividades agrícolas e que repercutem diretamente sobre as formas de relações de trabalho no meio rural. Assim, o processo de desenvolvimento do capitalismo na agricultura tem levado, nas microrregiões em questão, a uma concentração de terras e, esse monopólio nas mãos dos proprietários tem como resultado uma desagregação dos pequenos produtores, haja vista que está havendo uma redução dos pequenos estabelecimentos. À medida que os grandes proprietários controlam o processo produtivo, observa-se que já vai se destacando o trabalho assalariado, seja permanente ou temporário, embora esse contingente da força de trabalho ainda não se notabilize quanto à participação na composição da mão-de-obra. Tal realidade está de acordo com a intensidade da modernização que, de forma ainda não muito acentuada, se processa na área em estudo. Mesmo assim, pode-se observar que a penetração das práticas capitalistas nas atividades rurais redundou numa gradativa desvinculação entre os trabalhadores e os meios de produção. O caráter ainda pouco expressivo da modernização nesta área não impede, como foi observado, que as formas não capitalistas de produção, baseadas no arrendamento e parceria, tenham reduzido a sua participação entre 1970 e 1975.

O processo de expansão do capitalismo nas regiões a serem analisadas não se deu de forma linear. O que ocorre, na realidade, é um desenvolvimento desigual do capitalismo o qual concorreu, em grande parte, para as diferentes situações identificadas entre os anos de 1970 e 1975, que revelam tendências, como se verá a seguir, com relação à

TABELA 3

Número e área dos estabelecimentos agropecuários, segundo a condição do produtor — 1970-1975

CONDIÇÃO DO PRODUTOR	ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS					
	Números absolutos		% sobre o total		Variação (1970/1975)	
	1970	1975	1970	1975	Absoluta	Relativa (%)
TOTAL.....	1 918 808	2 031 769	100,00	100,00	112 961	5,89
Proprietários.....	1 340 608	1 424 708	69,87	70,12	84 100	6,27
Arrendatários.....	228 319	212 481	11,90	10,46	-15 838	-6,94
Parceiros.....	61 624	58 552	3,21	2,88	-3 072	-4,99
Ocupantes.....	288 257	336 028	15,02	16,54	47 771	16,57

CONDIÇÃO DO PRODUTOR	ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS					
	Números absolutos (ha)		% sobre o total		Variação (1970/1975)	
	1970	1975	1970	1975	Absoluta (ha)	Relativa (%)
TOTAL.....	132 617 279	146 673 578	100,00	100,00	14 056 299	10,59
Proprietários.....	121 222 898	136 920 703	91,41	93,35	15 697 805	12,94
Arrendatários.....	3 827 255	2 937 768	2,89	2,00	-889 487	-23,24
Parceiros.....	1 052 717	700 850	0,79	0,48	-351 867	-33,42
Ocupantes.....	6 514 409	6 114 257	4,91	4,17	-400 152	-6,14

FONTES — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

composição da mão-de-obra no setor agrícola.

De fato, a penetração do capitalismo na área do Nordeste assumiu dimensão diferente daquela verificada no Centro-Oeste e Amazônia. Nestas últimas, há um processo de penetração recente do capitalismo que, ao mesmo tempo em que favoreceu os empresários do Sul e Sudeste, é também o *locus* de recriação da produção camponesa expulsa das regiões mais desenvolvidas e dos excedentes populacionais, especialmente do Nordeste e, mais recentemente do sul do País. Em relação ao Nordeste, a política oficial posta em prática pela Superintendência de Desenvolvimento do Nor-

deste (SUDENE) incorre, por outro lado, numa recriação do capitalismo que tem levado à reorganização de economias regionais.

Devido ao caráter desigual e contraditório do desenvolvimento do capitalismo, a modernização do setor agropecuário não se expande de forma homogênea pelas diferentes Regiões e, estas, pelas suas especificidades, propiciam consequências também desiguais do ponto de vista da composição da mão-de-obra. Em face da adoção de nova tecnologia o resultado vai ser que, no interior das Regiões em estudo, como já foi mencionado, vão se processar variados rearranjos quanto à estrutura do pessoal ocupado.

Portanto, na Região Nordeste, foram identificadas, no período de 1970-1975, três extensas áreas³ englobando grande número de microrregiões que formavam conjuntos bem caracterizados com relação à estrutura da mão-de-obra.

Um destes conjuntos abrange microrregiões localizadas nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte, principalmente nas áreas pertencentes aos sistemas gado algodão e gado policultura do litoral e serras do norte cearense⁴. Torna-se evidente que, pelos dados da tabela 4, no período intercensitário, os responsáveis e membros não remunerados da família constituíam um contingente da força de trabalho bastante importante para a economia agrícola destas regiões, uma vez que sua participação, tanto em 1970 como em 1975, foi superior a 65%, atingindo mesmo, em várias delas, percentuais superiores a 80%. Segue-se em importância o trabalhador permanente, que apresentou um aumento na participação no período em análise. Quanto às demais categorias da força de trabalho — os trabalhadores temporários, parceiros e os de “outra condição” — observa-se que, na maior parte das microrregiões, elas vêm perdendo importância. Embora a parceria em algumas microrregiões evidencie-se na participação da força de trabalho, já se delineia uma perda da importância desta categoria de mão-de-obra, o mesmo observando-se em relação aos trabalhadores temporários.

Pelo que foi descrito, depreende-se que nestas microrregiões ainda há uma relativa debilidade nas transformações capitalistas no setor agropecuário, na medida em que o capital não conseguiu reali-

zar a expropriação completa do trabalhador rural e nem transformar o processo de produção propriamente dito.

Na área em análise, essa fraca transformação da composição da mão-de-obra se deve ao fato de que é o capital comercial, e não o financeiro, que domina o setor de atividade agropecuária.

Com relação ao capital financeiro, pode-se depreender que nestas áreas a sua penetração ocorre via política oficial, sob o encargo da SUDENE, a qual visa basicamente o setor pecuário. Tal fato reflete-se numa certa projeção assumida pelo trabalho assalariado, no caso o trabalho permanente, que tende a se tornar mais solicitado na atividade criatória à medida que ela se moderniza. Por outro lado, as categorias tradicionais, como é o caso da parceira, tendem a reduzir sua participação nesta atividade.

Com relação aos produtores, observa-se, pelos dados da tabela 5, que os proprietários dos estabelecimentos agropecuários figuraram de forma bem mais expressiva, apresentando em várias microrregiões percentuais superiores a 65%. Todavia, os parceiros, arrendatários e ocupantes ainda têm importância nesta porção do espaço nordestino, embora em algumas microrregiões sua participação venha acusando decréscimo. Dentre esses últimos produtores chama-se atenção para os ocupantes, supondo-se que esta situação se deva a um processo de expropriação dos parceiros e arrendatários que, uma vez desalojados dos estabelecimentos nos quais desempenhavam suas atividades produtivas, tendem a se tornar posseiros, assalariados ou migrarem para outras áreas do País.

³ A caracterização do espaço agrário nordestino, levada em consideração nesta parte do trabalho, é aquela estabelecida por Mario Lacerda de Melo em seu estudo sobre a Regionalização Agrária do Nordeste, publicado pela SUDENE em 1978.

⁴ Neste primeiro conjunto incluem-se as Microrregiões 68, 69, 73, 74 e 79, da área do sistema gado algodão; 50, 60, 61, 62 e 65, da área do sistema gado policultura do litoral e serras do norte cearense; 80 e 83, da área do sistema gado policultura, e 84, do sistema canavieiro.

TABELA 4

Distribuição do pessoal ocupado por categoria, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DO PESSOAL OCUPADO (%)									
	Responsáveis e membros não remunerados da família		Empregados permanentes		Empregados temporários		Parceiros		Outra condição	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
033	97,88	88,83	0,52	0,33	1,47	10,90	0,13	0,08	0,01	0,06
036	96,73	45,53	0,36	0,27	2,68	6,09	0,15	0,12	0,09	0,07
038	91,62	93,07	1,37	1,73	6,55	5,06	0,33	0,05	0,13	0,09
039	84,48	96,33	1,12	0,60	9,73	2,22	2,63	0,71	0,07	0,14
054	98,53	95,81	0,47	1,08	0,29	2,60	0,13	0,22	0,58	0,29
059	72,99	72,00	10,72	15,89	10,59	10,16	0,89	0,44	4,82	0,42
060	74,50	78,10	2,56	3,00	19,81	18,44	0,67	0,35	2,46	0,11
061	87,41	85,61	1,57	1,58	7,03	8,02	3,04	4,22	0,95	0,56
062	69,38	74,66	0,77	3,47	26,24	19,63	3,29	1,21	0,31	0,45
065	65,87	74,98	4,00	7,52	19,97	14,03	1,89	2,23	8,27	1,24
068	60,38	71,95	2,03	5,21	6,02	12,30	7,78	9,14	25,23	1,40
069	71,56	76,21	0,79	1,50	9,08	1,95	15,10	17,89	3,46	2,45
073	70,92	76,66	1,11	2,42	9,32	4,95	7,99	14,70	10,67	1,27
074	65,98	76,86	1,98	8,09	11,22	3,11	6,42	10,92	14,41	1,02
079	79,29	81,17	3,54	5,46	13,94	11,91	1,26	0,63	1,95	0,83
080	85,52	89,13	3,46	5,22	10,37	5,43	0,08	0,10	0,57	0,12
083	83,14	81,95	2,34	4,11	7,80	6,92	6,02	6,69	0,70	0,33
084	73,43	84,22	7,24	6,64	17,46	8,83	0,46	0,02	1,42	0,29
085	70,32	69,73	3,70	1,39	7,02	3,60	18,99	24,47	0,26	0,82
089	60,29	53,49	1,54	1,80	5,69	4,59	31,70	38,25	0,79	1,87
090	83,21	86,82	3,96	1,87	10,07	4,50	1,71	6,60	1,05	0,20
091	85,80	94,05	1,96	1,66	5,65	2,49	4,15	1,09	2,44	0,71
092	78,22	90,63	6,55	2,13	13,28	5,71	0,02	0,03	1,94	1,50
094	75,70	72,01	2,04	5,48	5,56	5,72	15,82	14,69	0,87	2,10
095	67,92	61,44	3,19	4,45	6,75	6,61	21,53	26,72	0,62	0,78
096	88,16	92,13	3,80	1,56	5,05	4,94	2,49	1,18	0,49	0,19
097	89,50	93,83	2,29	2,40	7,45	3,52	0,48	0,20	0,27	0,06
098	74,65	82,91	11,09	9,20	12,91	7,41	0,53	0,25	0,82	0,22
099	78,05	85,47	5,68	3,77	14,99	9,94	0,05	0,00	1,22	0,81
103	81,40	90,23	2,02	1,76	4,09	3,59	2,31	3,70	0,18	0,73
107	92,52	94,57	1,49	1,71	5,74	3,62	0,02	0,01	0,22	0,09
108	91,15	94,19	2,24	2,09	6,01	3,39	0,05	0,03	0,55	0,30
109	91,36	93,02	2,28	2,12	5,60	3,56	0,05	0,10	0,71	1,20
114	87,84	89,46	1,84	1,55	9,58	8,86	0,12	0,09	0,61	0,05

TABELA 4

Distribuição do pessoal ocupado por categoria, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DO PESSOAL OCUPADO (%)									
	Responsáveis e membros não remunerados da família		Empregados permanentes		Empregados temporários		Parceiros		Outra condição	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
115	90,06	92,45	3,13	4,60	6,09	2,78	0,02	0,03	0,70	0,14
121	62,96	84,22	1,37	2,19	13,23	9,76	13,31	1,63	9,13	2,19
123	94,56	94,49	1,05	1,93	4,03	3,53	0,15	0,01	0,21	0,05
124	79,58	87,63	7,46	4,33	5,96	6,97	4,63	0,14	2,37	0,92
125	94,40	93,81	1,61	1,85	3,90	4,20	0,01	0,00	0,08	0,13
127	92,79	94,22	1,42	0,89	5,66	4,72	0,02	0,03	0,11	0,14
128	92,35	84,97	3,68	2,03	3,81	12,67	0,04	0,08	0,11	0,26
129	85,05	81,92	10,35	5,58	4,27	11,84	0,05	0,01	0,28	0,64
130	89,22	90,40	1,13	1,39	4,07	7,82	0,03	0,03	5,55	0,36
131	86,84	80,27	0,73	1,34	10,76	17,39	0,41	0,52	1,26	0,48
134	92,76	82,61	1,44	1,82	5,10	15,24	0,20	0,10	0,50	0,23
136	91,86	91,63	0,78	1,00	4,31	5,84	1,28	0,73	1,78	0,80
137	85,25	83,69	1,24	1,71	9,91	12,86	0,85	0,70	2,76	1,04
139	76,50	77,17	4,80	5,42	15,57	13,86	0,46	0,13	0,68	3,42
140	89,59	91,55	0,80	1,68	7,97	5,07	1,13	1,29	0,51	0,41
142	89,87	92,41	1,58	1,59	5,05	5,54	0,40	0,08	3,10	0,39
143	91,11	89,68	2,41	1,99	4,17	7,45	1,14	0,27	1,16	0,62
144	73,74	75,01	9,27	9,20	11,39	12,87	2,61	2,84	3,00	2,08
145	76,78	79,05	2,99	4,82	4,89	7,62	1,67	0,34	13,67	8,16
147	91,43	92,77	2,00	1,64	5,51	5,02	0,08	0,15	0,98	0,42
148	91,75	87,31	0,97	1,21	3,43	9,09	1,96	1,08	1,89	1,31
149	72,67	85,38	6,99	4,76	19,57	8,22	0,03	0,09	0,75	1,54
151	87,78	87,10	4,88	4,75	5,01	7,11	0,61	0,55	1,72	0,49
152	78,08	68,08	7,89	12,07	13,27	18,60	0,15	0,38	0,60	0,86
153	53,13	46,80	22,32	26,37	19,47	11,46	4,07	1,76	5,52	13,64
154	54,08	49,12	25,33	37,49	19,03	12,43	0,38	0,08	0,98	0,88
155	81,33	56,75	5,86	21,58	9,42	12,72	1,84	0,75	1,55	8,19
156	82,91	72,94	4,40	13,78	10,57	7,97	0,74	0,83	1,37	4,47
157	63,41	71,19	3,29	4,94	31,79	22,25	0,85	0,09	0,65	1,54
158	77,29	78,03	2,35	2,91	16,12	15,56	0,93	1,40	3,31	2,11
159	71,68	70,36	4,91	2,46	18,33	23,49	1,38	1,27	3,70	1,42
161	55,26	71,24	9,45	17,56	31,67	8,82	3,12	0,25	0,50	2,13
162	69,19	61,93	5,98	7,35	19,22	28,87	3,98	1,32	1,63	0,53
163	67,33	74,84	1,82	5,38	27,00	15,18	3,43	4,14	0,42	0,46

TABELA 5

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Proprietários				Arrendatários			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
033	13,21	14,78	89,20	90,50	31,38	45,48	3,23	5,43
036	5,91	8,10	89,97	89,69	78,69	73,39	8,48	8,02
038	15,84	27,00	72,90	87,02	0,90	7,80	0,07	0,47
039	13,85	18,17	87,16	92,46	0,05	5,29	0,51	0,22
054	60,00	73,36	93,41	96,62	11,29	0,15	1,26	0,01
059	67,14	66,11	91,55	93,18	5,45	9,34	2,19	1,60
060	71,31	70,79	87,40	93,24	4,22	7,80	1,07	0,81
061	73,74	70,56	89,24	90,00	9,41	7,44	3,05	2,06
062	75,19	75,80	73,09	82,23	1,27	11,19	0,64	9,98
065	56,73	63,80	79,03	85,77	9,54	10,20	3,06	2,79
068	57,83	45,39	91,11	88,22	9,30	8,30	1,20	1,12
069	83,27	88,68	93,73	93,21	20,45	1,32	1,16	1,11
073	86,85	79,02	91,80	88,98	3,70	1,53	2,18	1,33
074	72,16	85,10	84,61	90,75	9,92	4,60	5,70	1,82
079	59,79	54,40	86,50	89,06	9,85	4,52	3,41	1,71
080	50,42	47,45	96,43	94,10	18,05	5,42	1,45	0,35
083	49,50	45,12	85,18	89,59	7,22	8,49	4,03	3,25
084	49,81	58,16	93,76	95,36	28,66	17,91	2,19	1,87
085	75,21	76,73	83,04	89,41	3,88	1,03	2,42	2,20
089	84,90	87,35	88,65	93,98	3,05	1,89	4,93	1,12
090	74,16	73,79	90,65	92,17	8,62	2,33	3,59	1,13
091	73,19	53,87	93,46	91,45	12,60	17,79	2,25	2,92
092	63,99	45,48	89,83	89,49	25,14	33,22	5,20	6,16
094	76,85	88,05	83,21	92,49	11,58	3,98	7,27	2,20
095	79,00	77,27	91,66	90,99	11,06	7,36	4,47	3,34
096	73,17	61,03	90,26	92,45	15,02	10,08	1,40	0,99
097	48,14	51,51	84,70	88,98	24,10	19,15	4,96	3,87
098	61,81	57,09	81,04	89,23	18,06	16,91	7,38	4,46
099	27,29	27,10	85,69	85,62	62,17	48,36	12,24	8,18
103	68,63	75,03	90,18	92,95	6,42	2,94	1,33	0,39
107	45,55	54,50	79,82	83,88	42,45	31,21	13,79	9,70
108	64,90	67,60	90,77	93,10	8,47	7,74	1,72	1,27
109	62,96	73,35	88,40	92,44	14,36	8,72	4,42	2,50
114	85,02	72,82	95,55	94,82	2,54	6,92	0,42	1,08

TABELA 5

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Parceiros				Ocupantes			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
033	23,87	12,63	1,57	1,16	31,54	27,11	6,00	2,91
036	0,10	0,06	0,02	0,01	15,30	18,45	1,53	2,28
038	0,11	0,66	0,01	0,35	83,15	64,55	27,02	12,15
039	0,21	0,19	0,01	0,01	85,90	76,35	12,32	7,31
054	0,35	0,54	0,06	0,04	28,36	25,96	5,27	3,33
059	12,38	12,16	1,73	1,68	15,02	12,40	4,53	3,55
060	13,92	11,71	5,48	1,86	10,55	9,69	6,05	4,08
061	6,45	6,50	2,80	2,27	10,40	15,50	4,90	5,67
062	15,73	1,75	16,59	2,10	7,81	11,26	9,68	5,69
065	17,63	8,61	7,53	2,82	16,10	17,38	10,38	8,62
068	12,87	17,08	2,15	2,41	20,00	29,23	5,54	8,24
069	2,67	0,50	1,21	0,44	11,61	9,51	3,91	5,23
073	1,33	2,99	1,40	1,66	8,12	16,46	4,52	8,03
074	5,04	2,51	2,95	2,30	12,89	7,80	6,74	5,12
079	1,42	10,68	1,35	2,61	28,94	30,40	8,74	6,61
080	0,27	1,71	0,43	0,64	31,26	45,42	1,69	4,92
083	1,27	1,05	4,74	0,56	42,01	45,34	6,05	6,61
084	1,96	1,75	0,21	0,16	19,58	22,18	3,84	2,61
085	1,99	3,44	2,65	2,48	18,92	18,80	11,89	5,91
089	1,50	0,53	0,65	0,19	10,55	10,23	5,76	4,71
090	3,83	3,89	2,47	1,73	13,40	19,99	3,29	4,97
091	0,52	7,82	0,19	1,96	13,68	20,52	4,10	3,67
092	0,62	0,08	1,13	0,06	10,25	21,21	3,85	4,29
094	0,87	2,16	0,60	2,55	10,70	5,82	8,92	2,76
095	2,52	4,33	1,29	2,26	7,41	11,03	2,58	3,40
096	3,58	5,75	1,80	1,24	8,23	23,14	6,54	5,32
097	9,00	7,79	2,43	1,81	18,77	21,56	7,91	5,34
098	9,53	8,82	3,64	2,02	10,59	17,19	7,94	4,29
099	0,38	0,25	0,17	0,61	10,16	24,30	1,90	5,60
103	10,67	4,01	2,80	0,93	14,28	18,02	5,70	5,73
107	0,47	0,22	0,64	0,26	11,53	14,07	5,75	6,16
108	2,67	2,50	0,66	0,59	23,96	22,16	6,85	5,04
109	1,86	1,79	0,52	0,41	20,82	16,15	6,66	4,65
114	2,28	2,45	0,20	0,32	10,15	17,81	3,83	3,78

TABELA 5

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Proprietários				Arrendatários			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
115	65,37	60,30	92,13	92,41	26,00	22,56	4,63	3,77
121	82,19	68,65	93,59	93,10	10,79	12,92	2,09	1,95
123	82,71	62,23	97,15	97,28	4,24	11,61	0,38	0,66
124	53,02	64,26	92,95	95,37	40,73	22,31	5,37	3,03
125	58,37	56,99	95,31	96,72	27,95	19,63	1,62	1,21
127	86,85	81,57	96,72	96,86	2,63	3,33	1,15	0,44
128	83,26	93,99	96,81	98,86	6,65	0,75	0,91	0,08
129	74,75	84,47	97,73	98,78	1,54	1,42	0,10	0,07
130	95,86	96,68	96,07	99,30	0,27	0,24	0,02	0,03
131	71,22	70,21	94,70	96,19	3,74	0,81	0,77	0,11
134	58,59	59,20	89,75	86,62	0,10	0,43	0,21	0,03
136	86,05	90,52	91,23	96,19	2,79	0,90	0,70	0,25
137	89,29	94,63	94,14	96,73	0,66	0,35	0,28	0,09
139	93,21	96,28	96,66	98,24	1,12	0,15	0,43	0,05
140	93,79	91,22	94,01	94,25	1,67	1,52	0,34	0,37
142	87,74	93,48	95,86	98,46	0,04	0,17	0,02	0,02
143	80,25	85,51	94,68	96,50	3,39	1,67	1,45	0,70
144	86,75	91,73	97,26	98,37	1,97	0,90	0,26	0,08
145	94,95	95,89	94,93	97,53	0,22	0,25	0,15	0,14
147	95,67	97,61	95,82	99,55	0,22	0,28	0,03	0,02
148	88,08	92,63	95,69	97,25	0,41	0,41	0,19	0,28
149	68,19	78,81	96,52	96,84	10,03	5,78	0,84	1,14
151	62,28	72,45	91,30	92,28	19,40	11,81	3,86	2,55
152	87,98	90,44	94,51	96,42	0,65	1,10	0,40	0,24
153	83,11	91,56	90,49	94,52	5,37	4,14	3,75	3,06
154	90,28	93,66	96,65	98,48	0,72	0,45	0,46	0,16
155	89,22	98,04	96,63	98,96	0,27	0,29	0,12	0,25
156	87,72	96,34	93,76	96,52	0,17	0,06	0,07	0,02
157	82,59	87,76	94,91	98,74	0,82	0,17	0,42	0,05
158	82,67	92,36	92,31	98,37	2,40	1,82	0,40	0,15
159	92,33	95,76	97,40	98,54	0,35	0,11	0,39	0,04
161	75,14	73,35	91,73	93,41	4,48	2,55	2,12	1,98
162	86,75	88,49	94,39	96,76	0,42	0,70	0,30	0,93
163	82,41	90,26	90,94	91,68	0,78	0,28	0,58	1,76

TABELA 5

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Parceiros				Ocupantes			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
115	0,08	0,44	0,03	0,11	8,54	16,70	3,22	3,71
121	0,22	12,54	0,46	1,27	6,80	5,90	3,86	3,69
123	1,57	5,63	0,11	0,21	11,48	20,53	2,38	1,85
124	0,21	0,03	0,04	0,03	6,04	13,39	1,64	1,60
125	0,44	0,01	0,04	0,00	13,23	23,37	3,02	2,07
127	0,16	0,08	0,02	0,01	10,36	15,01	2,11	2,69
128	0,51	0,37	0,28	0,03	9,58	4,88	2,00	1,03
129	0,23	0,08	0,02	0,01	23,48	14,02	2,16	1,14
130	0,06	0,47	0,08	0,04	3,81	2,61	3,83	0,64
131	2,27	1,21	0,08	0,83	22,77	27,77	4,45	2,86
134	0,57	0,15	0,34	0,04	40,73	40,22	9,70	13,31
136	3,78	1,72	1,83	0,87	7,38	6,86	6,24	2,69
137	1,25	0,32	0,85	0,11	8,80	4,71	4,73	3,06
139	0,23	0,06	0,12	0,05	5,44	3,50	2,79	1,66
140	1,28	1,33	4,07	0,22	3,26	5,94	1,59	5,15
142	0,15	0,01	0,19	0,00	12,06	6,35	3,93	1,52
143	0,62	0,64	0,20	0,14	15,75	12,19	3,67	2,66
144	3,29	1,62	0,59	0,19	7,99	5,75	1,89	1,35
145	0,71	0,12	0,05	0,03	4,13	3,74	3,87	2,30
147	0,03	0,08	0,16	0,01	4,08	2,03	3,99	0,42
148	0,48	0,30	0,22	0,03	11,02	6,66	3,91	2,44
149	0,40	0,37	0,05	0,08	21,39	15,05	2,58	1,94
151	4,69	1,65	2,09	1,52	13,63	14,09	2,75	3,65
152	2,10	0,94	0,98	0,70	9,28	7,53	4,11	2,63
153	5,25	0,10	0,36	0,01	6,27	4,19	5,40	2,42
154	0,99	0,11	0,55	0,20	8,01	5,78	2,34	1,16
155	0,94	0,14	0,68	0,04	9,57	1,53	2,57	0,75
156	3,01	0,18	1,19	0,18	9,09	3,42	4,98	3,28
157	0,20	0,49	0,12	0,02	16,38	11,58	4,54	0,19
158	0,29	1,25	0,05	0,13	14,64	4,58	7,23	1,35
159	1,00	0,14	0,31	0,04	6,32	4,00	1,91	1,39
161	0,85	0,43	0,37	0,05	19,54	23,67	5,77	4,55
162	0,63	1,15	0,16	0,17	12,20	9,66	5,14	2,14
163	0,02	1,38	1,21	2,32	14,80	8,09	7,27	4,24

FONTE — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

Com relação aos arrendatários deve-se mencionar que sua participação ainda se revela expressiva, o que se explica pela preferência que os proprietários vêm dando a esta condição de produtor na cultura algodoeira. O sistema de arrendamento propicia, em caso de fracasso da iniciativa, uma ausência de prejuízo para o proprietário.

Constata-se, então, que nestas áreas houve, no período, uma reorganização na condução do processo produtivo no que diz respeito aos pequenos produtores, uma vez que já se delineia uma tendência à expropriação de parceiros, arrendatários e ocupantes, assim como de proprietários. O controle da produção passou a ser feito diretamente pelos proprietários mais capitalizados, utilizando formas mais modernas de trabalho.

Sendo estas áreas ainda subordinadas ao capital comercial em função de sua estreita vinculação com o setor agroexportador, constatou-se que este continuava se apropriando dos "excedentes" arrancados das "formas atrasadas"⁵, no caso a parceria e arrendamento, daí ainda sua importância nas áreas em estudo. Por outro lado, observa-se que, nas microrregiões onde a participação de ocupantes decresceu no quinquênio, a contrapartida foi o aumento da participação de proprietários. Isto pode significar uma tendência ao fortalecimento do regime de propriedade, em detrimento dos trabalhadores desprovidos da propriedade da terra.

Na área em questão, os pequenos estabelecimentos, sobretudo os de menos de 20ha, tiveram uma participação numérica expressiva, a qual, na maior parte das microrregiões, se revelou ascendente. Conforme se pode observar na tabela 6, a participação desses estabelecimentos foi sempre superior a

60%, chegando por vezes a se situar acima de 80%. Tais condições justificam os elevados percentuais observados com relação à participação da categoria dos responsáveis e membros não remunerados da família.

Com relação aos estabelecimentos agropecuários situados na faixa de 100 a 500 ha observou-se que, no conjunto das microrregiões da área em foco, estava ocorrendo uma tendência ao decréscimo de sua participação tanto em número quanto em área. O fato desta redução ter se revelado mais intensa quanto à área das unidades produtivas é indicador de uma diminuição da área média dos mesmos, implicando numa perda de expressão dos médios produtores.

Quanto aos grandes estabelecimentos, observou-se que os de classe de área entre 500 e 1.000 ha apresentaram tendência para ampliação da área média, enquanto que os inseridos nas faixas superiores não revelaram uma tendência homogênea nas diferentes microrregiões.

De um modo geral, as alterações observadas colaboram para justificar a participação crescente dos empregados permanentes e parceiros na maior parte das microrregiões, pois estas categorias de mão-de-obra são bastante empregadas na atividade pecuária, atividade esta, de grande importância nos estabelecimentos de estratos de área mais elevados.

Constatou-se, então, que neste conjunto de microrregiões onde ainda não se verifica grande expansão da atividade econômica, ocorreu um aumento da pequena produção ligada à policultura, justificando a elevada participação dos responsáveis e membros não remunerados da família. Os pequenos produtores, neste caso, não se en-

⁵ SILVA, José Graziano, *A Modernização Dolorosa — Estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1981, p. 29.

TABELA 6

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Menos de 20 ha				20 a menos de 100 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
033	90,77	92,68	7,99	9,86	5,23	4,46	13,52	14,55
036	91,91	95,87	4,99	8,42	1,65	1,31	3,41	4,08
038	75,59	73,52	6,94	4,56	11,73	14,63	11,35	13,00
039	82,62	83,91	5,46	4,62	8,30	7,18	6,94	7,84
054	53,69	58,29	4,70	4,76	31,49	27,64	19,29	17,42
059	81,22	85,16	10,87	12,05	13,73	10,88	19,85	19,20
060	77,65	80,60	13,02	14,52	16,97	15,36	23,58	22,57
061	70,01	71,76	8,67	14,39	22,80	21,76	19,17	31,50
062	73,76	72,08	16,39	14,22	21,77	22,93	30,40	28,30
065	76,07	73,60	15,13	11,97	18,75	20,50	30,21	28,62
068	54,90	65,48	4,23	7,02	29,13	23,44	14,08	16,93
069	51,48	47,07	8,95	8,20	37,13	40,00	32,86	33,23
073	56,48	57,64	11,09	11,64	34,54	33,27	35,51	36,18
074	65,88	59,31	13,57	12,53	27,36	32,75	33,18	34,47
079	56,48	61,28	4,52	4,15	30,07	27,82	17,53	15,60
080	82,00	81,90	5,51	5,88	12,31	13,59	12,56	11,50
083	75,24	76,65	5,61	5,09	15,86	15,07	13,22	10,98
084	89,67	91,66	10,83	11,23	6,91	5,70	15,82	13,43
085	74,92	73,39	14,72	14,37	19,68	20,96	28,64	29,86
089	68,45	65,56	9,79	8,26	23,32	24,96	21,88	20,16
090	73,78	73,14	14,76	12,34	19,93	19,79	26,02	25,35
091	82,68	89,62	14,64	17,24	12,51	7,55	18,94	17,72
092	88,47	93,16	18,62	22,15	7,78	4,69	17,97	17,37
094	61,67	62,06	14,70	12,87	31,60	30,43	38,58	36,08
095	66,92	63,02	9,74	8,15	23,96	26,16	20,48	20,49
096	74,01	78,78	10,51	10,92	18,74	15,27	20,67	19,81
097	93,54	93,74	26,11	24,54	4,59	4,37	16,18	15,60
098	92,65	94,53	26,86	29,14	4,69	3,47	14,46	15,46
099	94,28	95,11	17,77	19,45	3,78	3,26	10,75	12,57
103	66,49	62,79	7,21	7,51	22,47	25,21	20,07	21,49
107	96,83	96,09	46,13	44,27	2,53	3,24	20,24	23,36
108	90,74	90,54	28,02	27,19	7,36	7,44	26,70	26,37
109	93,33	91,97	37,91	34,24	5,56	6,63	26,28	27,17
114	80,89	84,72	20,12	22,60	15,45	12,27	31,99	30,16

TABELA 6

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Menos de 20 ha				20 a menos de 100 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
115	89,07	89,62	26,44	24,65	8,85	8,07	29,87	27,23
121	89,10	91,18	26,04	24,92	8,63	7,03	27,21	25,58
123	61,39	70,98	7,84	9,23	9,86	22,18	27,18	27,96
124	89,92	86,85	17,56	14,88	7,63	9,89	23,79	21,98
125	85,76	86,38	15,82	15,36	11,13	10,43	29,43	28,37
127	96,30	96,12	34,89	35,75	2,88	3,21	16,42	19,11
128	90,95	89,63	23,04	22,33	6,91	7,98	22,50	22,41
129	90,48	89,16	14,04	12,90	6,53	7,53	17,06	16,18
130	75,77	78,16	24,96	24,98	21,58	19,16	42,23	41,85
131	68,07	59,65	6,52	3,24	23,81	27,48	16,57	10,76
134	57,23	59,58	5,11	3,30	30,40	26,71	19,32	11,34
136	83,47	80,56	16,11	15,43	12,67	14,92	21,08	22,01
137	46,67	42,68	8,45	6,91	42,29	44,74	36,36	34,25
139	48,39	47,82	4,99	4,82	37,41	37,46	21,05	20,17
140	84,86	88,42	28,15	21,42	13,37	8,32	34,85	22,91
142	71,23	72,89	15,82	16,82	23,73	22,49	35,21	35,25
143	81,27	80,42	16,27	15,62	14,78	15,35	25,44	24,56
144	57,73	51,75	6,41	5,14	30,54	33,74	20,43	19,54
145	26,08	25,97	3,05	3,13	54,06	54,57	26,53	27,61
147	68,41	74,44	8,57	13,56	23,19	19,68	23,59	24,85
148	87,78	85,84	30,08	26,78	10,03	12,12	29,15	31,25
149	73,63	70,06	6,55	5,64	17,92	19,45	17,67	16,03
151	87,36	86,39	20,48	22,40	9,96	11,05	24,97	27,71
152	63,78	62,16	13,72	13,22	31,21	32,17	41,51	38,52
153	35,30	32,63	2,45	2,00	40,88	40,25	14,56	12,09
154	39,48	38,28	5,81	5,51	47,76	47,60	32,87	33,15
155	16,55	11,26	1,22	0,80	53,09	53,96	22,23	18,53
156	18,36	19,69	1,61	1,54	55,35	51,58	24,48	18,65
157	27,21	32,88	2,15	2,34	49,18	46,00	15,71	16,27
158	44,44	51,29	5,96	5,89	43,07	37,23	25,75	22,09
159	44,62	49,76	6,00	5,60	41,07	37,47	26,41	18,55
161	13,05	22,89	0,23	0,22	30,50	24,52	2,31	1,87
162	35,28	39,24	2,25	2,51	38,90	35,97	11,97	12,07
163	24,21	18,73	2,00	1,65	47,65	52,45	16,35	17,49

TABELA 6

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	100 a menos de 500 ha				500 a menos de 1 000 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
033	2,71	2,02	28,73	28,08	0,38	0,29	14,10	13,20
036	2,59	2,02	21,92	25,54	0,64	0,39	16,23	15,03
038	9,94	9,77	41,56	33,45	1,37	1,31	18,36	15,25
039	6,44	6,65	26,87	25,93	1,48	1,26	18,81	16,44
054	12,41	11,97	32,20	31,63	1,53	1,25	14,03	11,43
059	4,01	3,22	27,72	27,72	0,52	0,41	13,15	12,30
060	4,75	3,53	31,52	23,29	0,36	0,28	8,34	7,07
061	5,66	5,86	22,18	39,79	0,74	0,62	10,01	14,31
062	3,78	4,16	25,41	24,84	0,59	0,47	11,95	9,77
065	4,47	5,10	32,17	31,16	0,56	0,45	13,81	10,07
068	13,01	8,90	27,66	30,22	1,62	1,35	11,79	15,45
069	10,41	11,82	38,63	40,78	0,74	0,86	9,55	11,03
073	8,13	8,36	34,42	37,70	0,60	0,63	9,66	10,84
074	6,15	7,12	35,53	35,28	0,42	0,69	8,20	11,29
079	10,53	8,46	28,40	20,75	1,52	1,17	13,32	9,25
080	4,85	3,35	21,40	13,50	0,30	0,45	4,15	6,03
083	6,58	5,72	26,06	21,70	0,94	1,33	10,88	15,56
084	2,61	1,95	27,52	24,71	0,40	0,44	13,88	17,05
085	4,73	5,02	31,37	31,97	0,44	0,40	10,74	9,17
089	6,67	7,72	28,59	28,39	0,78	0,97	11,49	12,41
090	5,33	6,09	30,91	34,37	0,66	0,60	13,66	11,21
091	3,84	2,26	28,16	26,01	0,50	0,32	11,76	12,50
092	3,18	1,82	36,67	32,82	0,38	0,19	14,44	12,31
094	6,30	6,88	34,79	35,80	0,33	0,48	6,27	8,72
095	7,72	8,96	31,99	32,94	0,94	1,07	12,92	13,10
096	5,94	4,79	3,92	27,96	0,77	0,68	13,53	14,30
097	1,52	1,51	26,13	28,46	0,22	0,26	12,82	16,09
098	20,37	1,83	38,50	41,11	0,24	0,13	11,76	8,32
099	1,43	1,17	22,11	25,74	0,31	0,24	16,15	15,93
103	9,42	10,53	37,35	38,09	1,18	1,00	15,38	12,84
107	0,57	0,60	21,21	21,71	0,05	0,05	7,28	6,22
108	1,67	1,78	28,52	29,89	0,16	1,19	9,53	10,57
109	0,98	1,24	23,30	24,59	0,08	0,12	6,74	8,20
114	3,31	2,70	31,69	31,46	0,28	0,23	8,89	8,89

TABELA 6

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	100 a menos de 500 ha				500 a menos de 1 000 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
115	1,90	2,09	3,17	32,92	0,15	0,16	8,13	8,42
121	1,98	1,47	27,60	23,24	0,22	0,23	1,55	13,56
123	7,52	5,96	31,01	33,34	0,86	0,55	11,96	10,57
124	2,10	2,82	31,32	28,36	0,17	0,25	8,20	8,36
125	2,75	2,80	33,41	35,22	0,30	0,29	12,66	12,80
127	0,62	0,56	16,70	15,91	0,12	0,05	11,85	5,48
128	1,77	1,94	28,75	26,90	0,27	0,33	14,24	15,57
129	2,35	2,60	27,08	26,30	0,35	0,43	14,48	14,71
130	2,38	2,52	22,27	24,55	0,24	0,09	8,28	3,24
131	6,32	9,59	20,62	17,00	0,98	1,59	10,59	9,23
134	10,81	11,27	29,94	20,17	0,92	1,16	4,48	7,06
136	3,24	3,73	27,96	27,78	0,39	0,54	10,57	13,21
137	10,28	11,67	36,92	37,02	0,52	0,64	7,14	7,52
139	11,41	12,12	29,54	29,89	1,67	1,80	14,43	14,77
140	1,65	3,00	22,03	31,06	0,06	0,14	2,25	5,41
142	4,52	4,19	30,53	29,98	0,35	0,27	8,38	7,07
143	3,35	3,65	28,24	28,75	0,36	0,37	10,37	10,01
144	9,55	11,74	31,65	32,92	1,43	1,77	14,94	15,73
145	17,35	17,03	39,26	38,88	1,67	1,67	12,84	13,15
147	7,01	4,98	35,13	30,94	0,95	0,57	15,62	11,57
148	1,55	1,81	23,28	23,11	0,18	0,15	9,00	7,01
149	6,81	8,20	33,05	34,13	0,85	1,44	13,36	17,98
151	2,26	2,24	27,39	28,31	0,30	0,27	12,57	11,41
152	4,60	5,09	28,24	28,19	0,28	0,40	6,06	7,72
153	17,94	20,07	32,04	31,01	3,55	4,09	19,74	19,55
154	11,45	12,71	33,86	38,64	0,92	0,99	9,40	10,27
155	26,85	29,62	45,04	40,65	2,21	3,08	12,67	14,49
156	23,22	24,69	39,57	37,36	1,98	2,49	12,15	13,29
157	19,54	16,93	28,57	26,33	2,51	2,20	12,20	11,28
158	10,97	9,55	30,24	25,94	0,89	1,01	8,36	9,76
159	12,23	10,48	35,34	25,22	1,44	1,39	14,46	11,37
161	34,29	32,10	11,46	10,07	8,57	6,95	8,55	6,78
162	20,03	18,86	27,48	29,43	3,45	3,43	15,34	16,85
163	23,33	24,22	36,08	35,51	2,94	2,73	15,53	12,73

TABELA 6

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	1 000 a menos de 5 000 ha				5 000 ha e mais			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
033	0,17	0,15	20,20	22,01	0,03	0,02	15,46	12,30
036	0,52	0,30	35,64	32,83	0,05	0,03	17,81	14,09
038	0,61	0,69	19,81	22,08	0,01	0,06	1,99	9,66
039	1,07	0,91	36,58	32,23	0,03	0,05	5,35	12,93
054	0,80	0,74	19,74	17,85	0,07	0,10	10,04	16,92
059	0,36	0,33	21,93	26,50	0,01	0,01	6,47	2,23
060	0,24	1,17	15,08	9,70	0,03	0,07	8,45	22,84
061	0,55	0,00	21,06	0,00	0,05	0,00	18,91	0,00
062	0,21	0,34	15,84	20,11	0,00	0,02	0,00	2,77
065	0,14	0,35	8,67	18,18	0,00	0,00	0,00	0,00
068	1,19	0,80	24,10	24,93	0,15	0,39	18,15	5,46
069	0,23	0,24	7,27	6,76	0,02	0,00	2,74	0,00
073	0,26	0,10	9,31	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00
074	0,19	0,12	9,52	4,92	0,00	0,12	0,00	1,51
079	0,98	0,85	26,55	24,61	0,08	0,11	9,68	25,65
080	0,42	0,59	19,60	25,77	0,12	0,10	36,77	37,32
083	0,94	1,11	33,45	34,05	0,10	0,13	10,78	12,62
084	0,28	0,22	26,56	25,54	0,01	0,02	5,40	8,04
085	0,22	0,23	13,32	13,57	0,01	0,06	1,22	1,06
089	0,67	0,72	24,44	22,46	0,02	0,06	3,81	8,31
090	0,29	0,36	14,65	16,07	0,00	0,02	0,00	2,67
091	0,47	0,24	26,51	24,12	0,00	0,01	0,00	2,41
092	0,15	0,13	12,30	15,35	0,00	0,00	0,00	0,00
094	0,10	0,15	5,66	6,53	0,00	0,00	0,00	0,00
095	0,62	0,78	21,84	24,36	0,02	0,01	3,02	0,96
096	0,54	0,46	22,77	24,00	0,01	0,01	1,61	1,02
097	0,13	0,11	18,76	15,32	0,00	0,00	0,00	0,00
098	0,06	0,04	8,43	5,97	0,00	0,00	0,00	0,00
099	0,18	0,10	23,37	16,23	0,02	0,01	9,85	10,08
103	0,39	0,45	13,00	16,50	0,04	0,02	6,98	3,58
107	0,02	0,02	5,14	4,43	0,00	0,00	0,00	0,00
108	0,06	0,05	7,23	5,98	0,00	0,00	0,00	0,00
109	0,02	0,03	4,82	4,98	0,00	0,00	0,94	0,82
114	0,08	0,08	7,32	6,89	0,00	0,00	0,00	0,00

TABELA 6

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Nordeste — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIAMENTOS E DA ÁREA (%)							
	1 000 a menos de 5 000 ha				5 000 ha e mais			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
115	0,05	0,06	5,40	6,78	0,00	0,00	0,00	0,00
121	0,07	0,09	7,60	12,70	0,00	0,00	0,00	0,00
123	0,32	0,33	13,60	17,27	0,05	0,01	8,41	1,63
124	0,11	0,15	19,13	16,16	0,00	0,03	0,00	10,26
125	0,06	0,11	5,69	6,40	0,00	0,00	2,99	1,85
127	0,08	0,07	20,14	23,75	0,00	0,00	0,00	0,00
128	0,10	0,13	11,46	12,79	0,00	0,00	0,00	0,00
129	0,29	0,26	24,23	21,12	0,01	0,02	3,10	8,79
130	0,03	0,08	2,26	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00
131	0,73	1,40	22,32	23,27	0,10	0,28	23,37	36,51
134	0,45	0,96	11,98	18,49	0,19	0,32	25,17	39,64
136	0,22	0,24	16,41	16,45	0,01	0,01	7,86	5,12
137	0,21	0,25	6,89	7,73	0,02	0,03	4,23	6,57
139	1,05	0,75	24,27	24,78	0,01	0,06	5,72	5,58
140	0,04	0,10	5,66	12,11	0,02	0,02	6,99	7,09
142	0,17	0,17	10,26	9,88	0,00	0,00	0,00	1,00
143	0,24	0,20	17,68	15,25	0,01	0,01	2,01	5,82
144	0,68	0,95	19,76	22,93	0,06	0,04	6,81	3,74
145	0,81	0,74	15,57	14,38	0,02	0,03	2,75	2,85
147	0,43	0,29	15,77	13,90	0,01	0,03	1,33	5,17
148	0,06	0,07	7,68	8,14	0,00	0,00	0,81	3,72
149	0,74	0,85	27,80	26,22	0,01	0,00	1,62	0,00
151	0,12	0,04	13,25	5,14	0,00	0,01	1,35	5,01
152	0,11	0,17	6,24	8,79	0,02	0,02	4,22	3,55
153	2,20	2,92	29,48	34,05	0,03	0,03	1,72	1,30
154	0,38	0,41	9,66	10,02	0,02	0,01	8,41	2,41
155	1,29	2,07	18,08	25,00	0,01	0,02	0,77	0,53
156	1,03	1,41	16,92	18,89	0,07	0,14	5,26	10,28
157	1,34	1,68	17,71	23,27	0,22	0,31	23,65	20,52
158	0,52	0,84	16,44	24,13	0,11	0,09	13,25	12,20
159	0,62	0,85	15,54	18,42	0,02	0,05	2,26	20,85
161	10,81	9,92	33,06	29,57	2,78	2,76	44,38	51,50
162	2,17	2,32	25,34	30,00	0,16	0,13	17,63	9,15
163	1,77	1,66	24,59	20,96	0,11	0,21	5,44	11,67

FONTE — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

contram limitados pela concentração monopólica da propriedade da terra. Verificou-se, também, neste conjunto de unidades de observação, que já se esboçou um processo de expropriação de arrendatários, parceiros e ocupantes, aparecendo a participação, embora ainda inexpressiva, do trabalho assalariado.

Outra área bem caracterizada quanto à tendência das transformações na composição de mão-de-obra abrange um conjunto de microrregiões que se distribui pelos Estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas, e compreende, mais particularmente, as áreas incluídas no sistema gado policultura⁶.

Nestas áreas destaca-se a categoria dos responsáveis e membros não remunerados da família, que acusou em quase todas as microrregiões uma participação em ascensão, superior a 80%, nos dois anos em causa (Tabela 4).

Tratando-se de microrregiões onde a policultura sempre teve um papel destacado no setor das lavouras, responsável por importante produção alimentar, as pequenas e médias propriedades também se destacaram no conjunto da malha fundiária, tanto em número, quanto em área. Todavia, o processo de pecuarização que se desenvolve nas áreas rurais nordestinas vem incorrendo na alteração da estrutura fundiária que aqui também apresenta, em várias microrregiões, uma redução da área média das pequenas propriedades. Acredita-se que tal processo, que é acompanhado de uma redução das áreas de lavouras e aumento das de pastagem, tem concorrido para agravar o problema da produção de alimentos que se destina, em grande parte, ao abastecimento dos grandes centros consumidores regionais. Ao

mesmo tempo, parece indicar menores possibilidades para os produtores alocados nestes pequenos estabelecimentos, uma vez que produzem para subsistência, vendendo o excedente para o mercado.

No período de 1970-75, foram os parceiros, muito utilizados na cultura do algodão, que tiveram sua participação declinando em várias microrregiões em face da retração desta cultura.

A atividade pecuária é praticada sobretudo em estabelecimentos de mais de 500 ha, os quais indicam uma tendência a um aumento do tamanho médio. Esta atividade, devido ao seu caráter extensivo, não concorre para o emprego de numerosa mão-de-obra, como pode ser avaliado pela pequena participação dos empregados parceiros e assalariados permanentes.

Entende-se que, nesta área, um dos fatores que colabora para o destaque da categoria dos responsáveis e membros não remunerados da família reside na participação ainda significativa, no período em estudo, dos ocupantes e arrendatários, embora se delinear um declínio da participação dessas categorias na maioria das microrregiões, de um para outro ano.

Ao lado destes produtores, os parceiros, embora apresentando declínio em sua participação, ainda apareceram com destaque em algumas microrregiões, o que concorreu igualmente para os elevados percentuais com que figurou a mão-de-obra familiar. Finalmente, deve-se considerar a participação dos pequenos proprietários que além de expressiva também se revelou em ascensão em algumas microrregiões, concorrendo para reforçar o contingente dos respon-

⁶ Nesta área incluem-se as Microrregiões 91, 92, 97, 98, 107, 108, 109, 114, 115 e 123, do sistema gado policultura; 90, 94, 95 e 96, do sistema gado algodão; 99, do sistema canavieiro; 103, do sistema agropastoril com combinações sertanejas, e 121, do sistema agropastoril com combinações subcosteiras.

sáveis e membros não remunerados da família.

A terceira área localizada no Nordeste, que se destacou pela homogeneidade com que se estruturou a participação das diferentes categorias da mão-de-obra no período de 1970-75, estende-se do Estado de Sergipe até o norte de Minas Gerais e engloba microrregiões que se situam, principalmente, nas áreas dos sistemas de pecuária melhorada, agropastoris com combinações agrícolas sertanejas e gado-policultura ⁷.

O fator econômico que mais parece afetar a composição da mão-de-obra nestas microrregiões é não só a expansão da pecuária, como também as características mais evoluídas com as quais é praticada. Neste caso, pode-se dizer que as relações capitalistas já se acham mais desenvolvidas, pois, ao se observar as participações das diferentes categorias de mão-de-obra, constata-se que a dos assalariados (Tabela 4), particularmente os temporários, adquire projeção especial. Quanto aos trabalhadores permanentes, embora ainda com uma participação fraca durante o período em análise, observa-se que vão adquirindo importância no conjunto das microrregiões em causa, sendo necessário ressaltar que em algumas áreas essa participação apresentou, no quinquênio, um percentual mais expressivo, como por exemplo nas Microrregiões da Encosta do Planalto da Conquista e Cacaueira. Chama-se atenção para os assalariados temporários e permanentes que são um importante indicador do processo de desenvolvimento capitalista no setor agrário destas Microrregiões, na medida em que sua ocorrência de-

nota o processo de expropriação a que estão submetidos os trabalhadores agrícolas.

Por outro lado, a categoria dos responsáveis e membros não remunerados da família, na maior parte das microrregiões, apresentou sinais evidentes de declínio em sua participação no período de 1970 a 1975, embora ainda mantenha os níveis mais elevados de participação no conjunto do pessoal ocupado.

Pode-se avaliar a tendência à perda de importância desta categoria ao se observar que nas microrregiões desta área os pequenos estabelecimentos, sobretudo os de menos de 20ha, acusaram maior redução quanto à participação. Os grandes estabelecimentos, pelo contrário, revelaram o desenvolvimento de um processo de concentração de terras, e este fato mostra a ocorrência de mudanças radicais na estrutura de produção. Assim é que, sobretudo nas áreas de pecuária melhorada, onde a lavoura sempre figurou com importância muito reduzida, os parceiros e arrendatários não só viram sua participação declinar como também se situar em níveis abaixo de 5%. Os ocupantes figuraram com percentuais bem mais elevados, todavia acusando perda de expressão na grande maioria das microrregiões.

O fato de que os parceiros, arrendatários e ocupantes tenham apresentado, no período em questão, tendência a uma redução quanto à participação no conjunto de produtores rurais se reflete numa diminuição da expressão da categoria dos responsáveis e membros não remunerados da família.

⁷ Deste conjunto de Microrregiões fazem parte a 139, 143, 145, 153, 155, 158 e 162, incluídas no sistema pecuária melhorada; 134, 136, 137, 140, 147, 157, 159 e 163, do sistema agropastoril com combinações agrícolas sertanejas; 128, 130, 142, 144 e 148, do sistema gado policultura; 129, 149, 151 e 156, do sistema agropastoril com combinações agrícolas subcoasteiras; 152 e 154 do sistema cacaueiro, e 131 do sistema de baixa ocupação do solo.

Percebe-se, então, que os proprietários se comportam de maneira idêntica aos de áreas capitalizadas, assumindo diretamente a iniciativa da produção e procurando desvincular os antigos pequenos produtores dos meios de produção.

Sem dúvida, a penetração da atividade pecuária segundo técnicas melhoradas afeta, de uma forma particular, a composição da mão-de-obra agrícola na área em questão, pois, na maior parte das microrregiões, a participação dos responsáveis e membros não remunerados da família foi menos expressiva que nas áreas nordestinas anteriormente analisadas, situando-se, tanto em 1970, como em 1975, com percentuais inferiores a 85% e, por vezes, a 65%.

Esta situação parece relacionar-se também com o processo de concentração fundiária que favoreceu, na maioria das microrregiões, os estabelecimentos de mais de 1.000 ha, os quais empregam, particularmente, empregados permanentes e temporários. A continuar esta tendência à concentração de terras, que se vê acompanhada da expansão das áreas de pastagem em detrimento das de lavoura, estas microrregiões verão reduzir ainda mais a importância da policultura, fato que incorrerá na participação, em índices ainda mais modestos, da mão-de-obra familiar.

O que se pode concluir com relação às microrregiões nordestinas que figuraram com nível médio de modernização é que elas tenderam a perder algumas de suas características quanto à organização agrária, a qual, na medida em que houve uma acentuação da concentração da estrutura fundiária e uma participação crescente do trabalho

assalariado, denotou uma evolução no sentido de uma homogeneização do espaço agrário do País.

Outro conjunto de microrregiões a ser aqui analisado situa-se no Sul e Sudeste brasileiro⁸. Chama atenção o fato das áreas em causa estarem situadas no eixo de acumulação capitalista e não se encontrarem entre aquelas de maior nível de modernização. O que ocorreu nestas microrregiões foi que a modernização não foi intensiva devido ao fato de seus produtos não apresentarem alto valor comercial e não se destinarem ao mercado externo. Por isso "esse desenvolvimento tem se realizado de forma bastante lenta e desigual, segundo determinadas regiões e/ou produtos"⁹.

As microrregiões incluídas entre as de nível intermediário de modernização distribuídas pelo Sudeste e Sul do País se caracterizaram, na quase totalidade, por apresentar uma participação ascendente do emprego permanente, com proporções acima de 6% de 1970 a 1975, chegando em alguns casos a situar-se acima de 20%. Ao seu lado, os empregados temporários foram os que mais se destacaram, embora em alguns casos a sua participação tenha decrescido no período em análise (Tabela 7). Trata-se, portanto, de duas Regiões nas quais a penetração do capitalismo no setor agrário ocorreu de forma mais acentuada, alterando de modo mais nítido as relações de trabalho. Este aspecto pode ser avaliado pelo fato de que a participação dos arrendatários, parceiros e ocupantes não só declinou na maioria delas, como atingiu níveis muito baixos, inferiores a 5% (Tabela 8).

⁸ Nestas áreas incluem-se as Microrregiões 160, 166, 167, 168, 172, 173, 174, 175, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 192, 193, 196, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 208, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 226, 231, 264, 266, 269, 275, 287, 299, 303 e 331.

⁹ SILVA, José Graziano, *Estrutura Agrária e Produção de Subsistência na Agricultura Brasileira*. São Paulo, Editora Hucitec, 1978, p. 240.

TABELA 7

Distribuição do pessoal ocupado por categoria, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DO PESSOAL OCUPADO (%)									
	Responsáveis e membros não remunerados da família		Empregados permanentes		Empregados temporários		Parceiros		Outra condição	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
160	62,44	62,38	8,11	11,41	12,96	11,97	15,46	13,05	1,04	1,18
166	67,13	65,13	12,59	13,59	13,71	17,75	5,02	2,90	1,56	0,63
167	85,80	87,23	1,26	2,47	9,76	8,80	1,39	0,57	1,80	0,94
168	73,55	73,54	7,75	9,08	11,87	13,73	3,67	2,01	3,16	1,64
172	70,23	68,58	6,05	8,91	9,62	7,53	13,49	14,34	0,61	0,64
173	56,11	57,59	7,18	9,78	22,82	22,62	12,47	9,48	1,72	0,53
174	54,25	54,14	7,37	9,01	20,82	20,35	16,42	15,96	1,13	0,54
175	65,81	65,00	12,03	14,43	11,93	16,23	6,65	3,86	3,57	0,49
176	60,86	70,58	2,23	7,96	4,47	4,02	29,17	12,89	3,28	4,55
177	48,92	54,90	8,31	14,88	29,95	17,35	11,28	11,54	1,53	1,33
179	63,93	53,13	14,15	24,00	9,58	20,53	11,55	1,97	0,59	0,38
180	70,67	64,69	10,31	15,04	9,98	15,56	7,64	3,50	1,39	1,21
181	65,40	72,61	9,33	10,41	17,79	12,96	6,66	3,23	0,82	0,80
183	59,49	63,75	10,39	15,80	17,78	15,27	11,18	4,36	1,16	0,84
184	63,57	68,86	6,13	7,98	5,42	6,97	22,60	14,78	2,29	1,42
185	58,87	63,91	7,35	12,23	9,40	7,05	20,78	14,94	3,60	1,87
187	73,23	80,82	3,89	4,39	12,84	8,22	9,50	6,06	0,54	0,51
188	60,04	62,22	11,57	13,75	11,25	8,17	16,35	14,91	0,79	0,95
189	60,55	54,63	7,61	10,36	8,51	10,16	20,36	22,72	2,92	2,13
192	61,29	71,07	2,94	3,52	17,56	7,15	17,33	17,04	0,89	1,22
193	56,41	46,84	14,44	19,94	10,46	16,50	17,35	15,96	1,33	0,76
196	55,68	55,21	12,25	13,83	10,01	12,31	20,96	17,57	1,08	1,08
199	62,07	69,84	12,46	16,69	11,67	10,53	13,44	2,76	0,34	0,18
200	59,36	55,27	21,48	24,62	10,90	14,40	7,44	3,98	0,82	1,73
201	49,42	47,86	25,46	28,05	8,65	14,20	15,88	9,18	0,58	0,72
202	73,44	76,50	8,93	9,87	11,82	9,28	4,86	2,24	0,95	2,11
203	70,36	65,81	7,87	20,37	6,30	6,52	11,08	6,65	4,40	0,65
204	59,50	57,74	4,20	10,14	5,49	5,95	28,08	24,73	2,73	1,44

TABELA 7

Distribuição do pessoal ocupado por categoria, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DO PESSOAL OCUPADO (%)									
	Responsáveis e membros não remunerados da família		Empregados permanentes		Empregados temporários		Parceiros		Outra condição	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	197V	1975
206	75,68	72,18	3,02	5,05	3,28	5,87	17,21	15,40	0,80	1,49
208	57,18	53,33	2,92	6,76	2,27	3,85	36,82	35,11	0,82	0,95
209	47,26	48,17	12,43	18,40	8,09	13,88	30,37	19,11	1,84	0,45
210	73,12	75,87	6,58	11,49	15,37	9,08	3,34	2,27	1,38	1,30
211	40,90	37,61	13,34	18,70	22,11	24,21	23,10	18,51	0,55	0,98
212	52,93	67,34	7,09	12,22	17,64	14,41	21,88	5,85	0,45	0,17
214	70,17	68,50	14,08	15,21	10,38	8,58	4,64	6,71	0,80	1,00
215	51,17	50,24	36,61	39,44	5,39	9,02	6,70	1,11	0,12	0,19
216	50,88	61,33	12,95	15,17	18,67	13,24	15,07	7,78	2,43	2,49
217	43,63	42,14	41,22	47,81	12,21	8,93	1,70	0,41	1,25	0,71
218	76,43	71,11	18,02	18,25	3,10	4,78	2,22	4,92	0,23	0,94
219	65,64	56,67	25,95	31,22	7,13	8,87	0,93	1,88	0,35	1,37
220	63,95	66,69	19,03	24,36	11,52	8,28	2,28	0,36	3,22	0,32
221	69,98	70,90	20,43	17,44	7,95	10,33	0,32	0,43	1,32	0,91
222	78,37	70,50	11,99	17,23	8,26	11,87	0,38	0,11	0,99	0,28
226	64,92	65,26	10,00	14,95	5,86	5,42	18,46	11,88	0,75	2,49
231	61,14	60,61	15,73	26,12	21,45	10,45	1,24	2,36	0,43	0,45
264	88,86	93,59	3,37	1,08	6,01	4,65	0,26	0,34	1,50	0,33
266	48,85	59,75	39,85	34,72	10,79	4,78	0,40	0,00	0,11	0,75
269	92,95	89,60	4,74	7,65	1,74	2,61	0,01	0,00	0,55	0,14
275	97,86	78,28	1,46	3,45	0,64	17,07	0,00	0,50	0,04	0,70
287	92,86	90,33	2,38	2,58	4,60	6,99	0,08	0,06	0,08	0,03
299	95,09	96,68	1,31	0,71	2,55	2,30	0,48	0,22	0,57	0,09
303	81,20	81,22	9,14	10,09	7,41	6,63	0,90	1,64	1,36	0,42
331	87,82	84,87	6,19	9,42	4,20	4,17	0,24	0,20	1,55	1,34

FORNE — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

TABELA 8

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECEMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Proprietários				Arrendatários			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
160	85,43	87,61	92,86	96,42	4,61	4,26	2,72	1,46
166	93,77	95,21	95,79	97,82	2,88	2,44	2,91	1,49
167	81,47	80,48	91,76	91,72	1,78	0,43	1,92	1,64
168	86,17	92,83	92,84	97,56	1,64	1,09	1,23	0,87
172	89,60	93,67	93,35	96,39	3,72	2,14	2,78	1,39
173	83,92	88,93	89,48	93,68	10,83	4,84	7,27	3,83
174	89,92	92,61	89,84	92,77	3,91	3,91	4,64	4,33
175	86,88	94,53	90,93	95,00	2,68	2,68	2,23	2,06
176	65,74	95,71	66,86	95,08	24,67	2,11	25,98	1,40
177	78,33	85,35	91,61	94,67	7,18	6,72	2,86	2,33
179	87,73	90,35	89,29	93,14	8,37	5,30	6,95	4,12
180	89,22	83,07	91,34	94,07	4,84	3,23	4,70	2,86
181	90,68	93,69	93,96	95,14	4,51	3,21	3,62	3,40
183	89,63	91,88	92,75	91,91	4,33	2,39	3,75	1,92
184	90,80	94,00	92,33	96,14	1,52	2,78	1,03	1,63
185	78,53	94,49	85,59	97,37	17,58	3,32	11,85	1,92
187	91,23	92,96	93,75	94,35	2,90	1,94	2,83	2,36
188	91,11	94,50	93,49	95,95	2,52	1,79	1,96	1,82
189	87,56	89,70	89,82	92,72	1,26	1,21	0,93	0,95
192	89,36	94,55	90,35	95,32	2,37	1,75	2,69	2,14
193	86,31	92,35	93,07	94,92	3,34	3,14	2,83	2,39
196	83,92	87,99	89,14	93,59	5,57	5,37	5,33	4,03
199	85,67	89,82	86,33	91,77	10,60	7,53	10,77	7,03
200	81,07	82,92	83,63	85,02	15,00	13,99	13,53	13,13
201	90,06	91,12	91,29	93,06	7,45	5,27	7,08	5,39
202	80,63	81,46	91,08	91,84	8,64	8,28	4,86	4,75
203	97,75	96,95	98,71	98,69	0,67	1,37	0,50	1,03

TABELA 8

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECEMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Parceiros				Ocupantes			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
160	2,30	0,88	0,42	0,26	7,67	7,25	4,00	1,85
166	0,39	0,26	0,11	0,05	2,96	2,09	1,20	0,64
167	2,65	3,70	1,09	0,83	14,10	15,39	5,23	5,82
168	3,21	0,97	0,51	0,26	8,99	5,11	5,43	1,31
172	0,81	0,20	0,59	0,13	5,86	4,00	3,37	2,09
173	1,62	0,10	0,41	0,01	3,63	6,13	2,84	2,48
174	0,67	0,30	1,19	0,27	5,51	3,17	4,32	2,62
175	1,59	0,41	2,90	0,02	8,85	2,38	3,94	2,92
176	3,59	1,67	2,97	1,42	6,00	0,51	4,19	2,10
177	7,28	3,79	0,81	0,46	7,21	4,14	4,72	2,55
179	0,24	0,37	0,25	0,11	3,65	3,98	3,51	2,63
180	1,56	7,26	0,96	0,48	4,37	6,44	3,00	2,59
181	0,95	0,48	0,34	0,22	3,86	2,62	2,08	1,23
183	2,11	2,98	1,01	0,39	3,92	2,75	2,49	5,77
184	5,48	2,18	4,57	1,56	2,19	1,03	2,06	0,67
185	0,92	1,00	0,69	0,26	2,98	1,19	1,88	0,45
187	1,36	0,80	0,89	0,31	4,52	4,30	2,54	2,98
188	2,23	1,36	1,70	0,73	4,15	2,36	2,86	1,49
189	6,59	2,97	5,34	1,66	4,69	6,12	3,91	4,64
192	2,94	0,80	2,88	0,82	5,33	2,90	4,08	1,72
193	8,31	2,52	2,68	1,21	2,04	1,98	1,43	1,47
196	6,38	3,64	3,37	0,97	4,13	3,00	2,17	1,41
199	0,64	0,18	0,39	0,17	3,09	2,46	2,51	1,03
200	1,05	0,60	0,46	0,36	2,87	2,49	2,38	1,49
201	1,07	1,67	0,95	0,35	1,41	1,93	0,68	1,20
202	4,48	3,79	0,67	0,66	6,25	6,48	3,39	2,75
203	0,58	0,39	0,37	0,08	1,00	1,29	0,42	0,20

TABELA 8

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Proprietários				Arrendatários			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
204	95,09	96,11	96,94	97,81	0,27	0,29	0,30	0,27
206	87,79	93,75	92,41	95,98	0,26	0,17	0,14	0,10
208	95,37	97,00	96,55	98,12	1,58	0,80	0,77	0,39
209	94,22	94,30	96,29	96,05	2,21	1,52	1,51	0,97
210	90,67	86,85	96,35	93,73	2,42	1,45	1,12	2,60
211	85,71	92,62	94,20	96,47	5,48	3,65	2,78	2,11
212	69,69	58,68	92,12	92,49	3,22	1,85	2,92	1,61
214	74,35	76,38	90,84	91,00	7,64	6,18	5,03	5,17
215	84,72	85,18	89,79	91,02	9,17	10,74	7,98	7,77
216	82,03	78,21	91,26	89,57	8,06	4,79	3,87	4,33
217	76,24	75,64	82,59	79,82	18,65	18,69	13,67	17,57
218	49,46	53,96	75,80	74,57	10,40	9,77	7,39	5,15
219	69,85	60,95	87,77	85,83	12,49	9,43	6,59	7,82
220	60,57	61,65	89,45	91,38	5,35	4,88	1,19	0,64
221	56,17	51,89	80,97	74,51	8,26	6,27	4,34	3,51
222	60,66	66,09	84,43	93,16	15,51	10,61	4,24	1,92
226	63,59	68,63	86,44	84,08	16,17	5,70	6,56	2,32
231	53,30	61,39	93,20	91,83	30,47	20,73	5,02	6,19
264	73,26	55,12	86,28	90,06	5,63	15,51	1,47	2,18
266	53,60	49,07	90,08	74,01	17,77	16,12	2,98	8,47
269	60,83	53,26	72,55	94,21	2,09	1,77	1,27	0,45
275	77,89	84,84	91,88	96,31	15,13	9,81	3,47	1,88
287	66,57	56,70	88,13	87,73	8,43	10,18	2,18	3,33
299	91,17	85,86	93,33	93,15	1,31	3,27	1,03	1,05
303	84,44	83,88	92,80	93,68	7,00	4,67	3,64	2,36
331	81,40	85,49	88,20	92,12	9,76	6,39	8,59	5,20

TABELA 8

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIAMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Parceiros				Ocupantes			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
204	1,56	1,28	1,59	0,74	3,08	2,32	1,17	1,18
206	4,72	0,72	2,83	0,60	7,23	5,36	4,63	3,32
208	1,43	0,40	1,22	0,33	1,62	1,78	1,46	0,17
209	0,57	1,15	0,47	0,56	3,01	3,03	1,73	2,42
210	2,73	2,77	0,96	0,81	4,18	8,92	1,57	2,85
211	6,24	1,97	1,81	0,55	2,58	1,76	1,12	0,86
212	24,82	45,67	3,41	5,51	2,26	0,80	1,55	0,38
214	15,59	14,38	2,84	2,39	2,42	3,07	1,29	1,44
215	3,17	1,06	0,42	0,12	2,94	3,02	1,81	1,08
216	3,37	10,26	1,51	2,55	6,54	6,75	3,36	3,55
217	0,77	0,55	0,55	0,39	4,34	5,12	3,19	2,22
218	27,72	20,55	8,64	11,07	12,42	15,73	8,17	9,22
219	9,16	17,88	1,90	1,93	8,51	11,24	3,74	4,42
220	18,06	14,47	4,47	2,67	19,01	19,00	4,88	5,31
221	8,59	10,78	4,52	3,44	26,99	31,07	10,17	18,55
222	6,71	3,35	3,35	0,59	16,12	19,96	7,98	4,33
226	13,36	21,41	3,42	4,55	6,88	4,26	3,58	9,06
231	13,09	13,09	1,07	1,20	3,14	4,79	0,72	0,79
264	2,03	2,94	0,26	0,28	19,08	20,46	11,99	7,46
266	2,70	1,32	0,34	0,90	25,93	33,49	6,60	16,63
269	0,93	0,40	0,43	0,39	36,16	44,57	25,74	4,95
275	1,18	0,75	1,18	0,38	5,80	4,61	3,47	1,43
287	9,36	17,90	2,63	3,89	15,64	15,21	7,07	5,04
299	1,85	0,89	2,49	0,70	5,67	9,98	3,15	5,10
303	2,99	3,48	1,10	1,15	5,56	7,98	2,46	2,81
331	3,35	1,92	0,49	0,31	5,48	6,21	2,71	2,38

FONTE — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

Dessa maneira, conclui-se que os grandes proprietários, que concentram a maior parte das terras, já levaram a um grau bastante avançado o processo de substituição das formas pré-capitalistas de produção, fato que concorre para que a mão-de-obra familiar figure na maior parte das microrregiões com percentuais inferiores a 65% e, em muitas delas, com sua participação declinando.

No que concerne à estrutura fundiária, os estabelecimentos de menos de 100ha apresentaram, na maior parte das microrregiões, tendência para a redução em número e área, o que se constitui num fator explicativo da menor projeção da mão-de-obra familiar (Tabela 9).

Já os estabelecimentos de 100 a 500ha apresentaram, pelo contrário, aumento tanto em número como em área, o que se refletiu numa ampliação da área média destas unidades produtivas. Os grandes estabelecimentos também viram suas áreas médias se ampliarem na maior parte das microrregiões, pois, ao lado de uma estabilidade quanto à participação em número, verificou-se também um aumento desta com relação à área.

Tais alterações ocorridas nos médios e grandes estabelecimentos explicam, por sua vez, não só a maior expressão do trabalho assalariado mas, também, o aumento da participação do mesmo, observado sobretudo com relação aos trabalhadores permanentes.

O fato de que ao lado da redução do emprego da mão-de-obra familiar também ocorra, como foi mencionado, a dos assalariados temporários, em algumas microrregiões, faz com que o Sudeste e o Sul sejam, juntamente com o Nordeste, regiões de emigração da mão-de-obra rural, a qual encontra no Centro-Oeste e na Amazônia, áreas de destino.

A agricultura nestas últimas microrregiões começa a incorporar-se ao processo geral de expansão capitalista. Assim sendo, ver-se-á como se apresenta a composição da força de trabalho no contexto aqui em causa.

A Região Centro-Oeste divide-se em duas partes bem caracterizadas do ponto de vista físico e humano. Enquanto a parte referente às áreas de cerrado, que se acha sob a ação da Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO) predominantemente, e de outros órgãos oficiais, teve um povoamento mais antigo e uma tradição nitidamente pecuária, a outra, que guarda características mais amazônicas, teve sua ocupação mais recente e se encontra mais efetivamente, sob a ação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM). É por isso analisada juntamente com a Amazônia, cujo processo de ocupação na época atual ocorreu como um espraiamento do que se desenvolve no Centro-Oeste. Na maioria das microrregiões das áreas de cerrado do Centro-Oeste, os aspectos que caracterizam a composição da mão-de-obra rural indicam um estágio mais avançado da implantação do capitalismo no setor agrário, fato que se prende, sem dúvida, à sua integração mais antiga que a da Amazônia ao Sudeste brasileiro.

Assim, a política de apoio financeiro aos grandes empreendimentos agropecuários nestas microrregiões já está se refletindo na composição da força de trabalho. Desta forma, conforme se pode observar na tabela 10, a mão-de-obra assalariada, na maior parte das microrregiões, já figura de forma mais expressiva.

Esta elevada participação dos assalariados no conjunto do pessoal ocupado demonstra que, no espaço agrário em questão, as relações sociais de produção tipicamente capitalistas tendem a substituir as

TABELA 9

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Menos de 20 ha				20 a menos de 100 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
160	14,18	17,93	0,38	0,46	35,46	31,74	4,75	4,65
166	21,26	25,79	0,81	1,64	37,34	36,67	6,15	10,92
167	77,53	77,44	19,74	14,56	18,12	17,68	28,19	19,53
168	31,43	46,95	3,86	5,99	48,56	36,60	25,40	21,58
172	26,66	28,81	2,59	2,68	46,13	43,96	21,07	20,38
173	15,63	16,88	0,63	0,65	35,10	31,50	7,75	6,28
174	34,10	36,36	4,05	3,76	41,56	39,29	21,60	20,12
175	42,77	36,26	3,60	3,13	35,78	37,99	16,59	15,54
176	50,47	44,09	15,80	11,42	43,31	46,43	49,46	46,08
177	11,28	14,56	0,46	0,78	33,77	38,17	6,56	8,91
179	9,64	14,46	0,46	0,76	34,86	37,78	7,89	9,16
180	34,74	36,41	3,42	2,93	40,93	37,57	22,18	19,36
181	38,40	39,94	3,32	2,87	37,45	35,18	14,73	13,18
183	35,11	42,17	4,54	5,06	46,98	42,04	28,68	26,04
184	54,01	54,34	11,95	11,90	38,09	36,75	40,18	38,73
185	37,73	37,50	5,75	4,81	46,53	43,69	31,42	26,76
187	63,66	64,24	12,36	12,93	29,61	28,94	35,31	36,09
188	53,92	54,84	10,13	10,43	36,36	35,34	36,63	35,96
189	45,87	49,17	10,31	10,88	44,03	41,22	44,80	42,72
192	67,33	65,58	19,42	17,03	28,10	29,19	47,33	46,29
193	50,35	45,67	10,13	8,54	39,24	42,23	38,54	37,70
196	62,51	59,58	14,88	12,56	31,17	32,65	42,30	40,14
199	34,88	34,47	4,35	3,46	44,28	41,71	27,50	22,86
200	29,11	29,38	3,30	3,15	46,55	45,32	27,98	27,09
201	38,55	39,31	5,99	6,04	45,13	44,25	32,82	32,14
202	65,96	62,82	15,82	13,87	28,98	30,73	41,28	40,80
203	29,83	25,40	3,38	1,82	45,72	42,24	22,03	13,61

TABELA 9

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Menos de 20 ha				20 a menos de 100 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
204	31,46	28,27	6,53	5,05	57,83	57,94	47,23	41,02
206	31,09	29,16	8,34	7,17	62,91	63,03	66,85	62,22
208	45,17	41,68	11,86	10,24	47,76	50,32	53,67	52,66
209	46,13	38,49	9,23	6,90	42,65	47,35	37,08	35,89
210	53,20	54,02	11,66	10,56	38,49	36,95	38,99	36,03
211	48,60	45,78	8,35	7,86	38,35	40,71	32,23	33,40
212	63,75	74,06	13,07	14,54	27,79	19,38	34,80	31,60
214	59,04	54,96	10,31	9,32	30,81	34,23	30,04	32,62
215	38,72	41,05	3,57	4,09	36,72	36,69	19,47	21,31
216	46,69	47,18	6,41	6,29	37,59	37,21	26,55	26,76
217	24,49	22,82	1,43	1,32	37,19	38,01	15,19	15,17
218	78,28	71,85	19,67	15,38	17,97	23,33	30,98	35,25
219	56,36	54,17	6,75	5,58	28,37	27,95	18,89	17,37
220	86,65	68,23	19,87	9,89	9,46	23,21	16,63	14,52
221	90,09	89,07	25,53	23,93	7,63	8,68	16,61	17,41
222	86,65	85,96	19,87	17,76	9,46	10,31	16,63	17,57
226	52,05	50,74	9,73	9,02	38,56	38,16	32,39	29,37
231	62,36	55,44	4,13	3,12	23,82	25,84	8,92	8,61
264	38,00	66,92	4,68	10,00	47,64	27,18	29,84	25,53
266	54,91	49,07	4,10	5,47	35,06	42,48	15,82	23,73
269	65,28	70,77	15,06	5,29	30,64	23,15	31,20	9,17
275	72,55	57,10	23,78	14,44	24,22	36,81	37,86	42,83
287	59,21	69,04	13,39	14,48	34,76	25,05	42,61	31,57
299	83,33	88,93	36,19	43,39	15,20	10,10	40,40	35,25
303	22,00	27,69	1,27	1,50	40,99	39,74	12,73	12,39
331	39,00	33,85	3,61	2,68	39,62	40,84	17,47	15,01

TABELA 9

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	100 a menos de 500 ha				500 a menos de 1000 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
160	32,65	32,06	18,62	20,07	7,97	7,35	13,84	14,13
166	28,35	28,30	21,59	39,16	7,02	7,33	16,05	30,43
167	3,79	4,03	29,44	23,26	0,36	0,44	9,25	8,43
168	17,20	13,75	38,97	37,15	1,93	1,87	14,18	16,62
172	23,60	23,59	44,31	44,79	2,19	2,21	13,55	14,02
173	36,39	35,81	35,83	32,08	7,30	8,29	21,10	22,00
174	21,96	21,70	49,82	49,32	1,93	2,01	13,76	14,21
175	17,63	19,08	36,96	36,13	2,66	3,24	18,16	19,50
176	5,91	9,10	29,47	36,06	0,24	0,31	4,35	4,25
177	40,91	36,79	32,89	36,25	8,41	6,48	20,67	19,86
179	43,30	37,50	40,72	38,95	8,05	6,68	22,33	20,67
180	21,65	22,33	48,82	47,86	2,00	2,30	15,52	16,02
181	19,33	19,27	35,43	34,19	3,14	3,78	18,35	21,20
183	16,46	14,38	41,27	37,22	0,91	0,93	8,16	8,50
184	7,49	8,43	31,09	36,16	0,28	0,37	4,28	5,52
185	14,12	16,66	40,37	42,45	1,25	1,56	12,49	13,52
187	6,18	6,18	31,32	32,25	0,34	0,32	6,26	6,25
188	9,11	9,18	37,02	38,51	0,39	0,45	5,93	6,89
189	9,74	9,19	18,32	38,12	0,32	0,35	4,82	5,08
192	4,47	5,02	29,83	31,29	0,07	0,13	1,71	3,20
193	9,73	11,29	39,25	41,24	0,57	0,69	8,14	8,13
196	6,06	7,40	34,98	38,61	0,22	0,31	4,46	5,45
199	19,19	21,52	49,30	49,76	1,26	1,82	10,83	13,94
200	22,83	23,71	53,87	54,99	1,20	1,23	9,67	9,62
201	15,09	15,14	45,02	45,00	0,90	1,07	8,95	11,38
202	4,72	5,96	27,33	31,74	0,20	0,22	4,48	4,88
203	21,47	26,26	42,65	37,22	20,06	3,56	14,02	16,29

TABELA 9

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	100 a menos de 500 ha				500 a menos de 1000 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
204	9,94	12,61	33,99	37,36	0,60	0,93	7,33	10,17
206	5,89	7,58	22,85	27,26	0,10	0,18	1,62	2,61
208	6,81	7,65	29,66	31,51	0,24	0,31	3,90	4,70
209	10,28	13,14	38,53	42,34	0,73	0,80	0,44	9,01
210	7,78	8,21	34,80	34,36	0,38	0,61	6,18	9,78
211	12,10	12,47	43,33	43,59	0,72	0,89	8,98	10,50
212	8,07	6,23	43,75	44,44	0,33	0,24	6,09	5,53
214	9,24	9,88	40,49	39,07	0,61	0,73	9,23	10,37
215	21,45	19,46	46,99	46,40	2,41	1,96	18,17	15,11
216	14,03	13,93	41,78	42,82	1,21	1,20	13,02	12,50
217	34,57	34,78	54,91	52,84	2,66	3,30	13,26	15,41
218	3,16	4,34	25,77	27,99	0,45	0,35	13,39	8,69
219	13,00	15,30	41,66	43,22	1,51	1,73	15,41	15,68
220	3,23	6,38	27,78	21,65	0,36	1,37	10,46	14,98
221	1,67	1,71	18,45	18,49	0,37	0,33	13,91	11,97
222	3,23	3,10	27,78	24,34	0,36	0,38	10,46	11,21
226	8,52	10,03	32,00	34,18	0,58	0,63	7,83	7,68
231	9,37	12,29	17,32	19,43	2,02	2,42	12,49	12,46
264	12,75	5,04	37,61	24,98	0,99	0,49	10,47	7,95
266	7,12	6,51	16,64	24,29	1,66	1,16	13,42	14,05
269	3,43	4,03	18,60	9,15	0,42	0,56	7,77	4,13
275	2,81	5,48	22,26	27,78	0,29	0,35	8,43	6,78
287	5,60	5,12	29,08	30,60	0,27	0,39	5,22	8,28
299	1,31	0,84	15,80	12,72	0,16	0,10	7,62	5,24
303	29,70	26,06	39,63	35,19	4,88	4,32	20,43	18,99
331	17,38	19,92	37,44	34,94	2,66	3,55	18,52	19,76

TABELA 9

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	1000 e menos de 5000 ha				5000 ha e mais			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
160	7,39	7,07	37,14	39,17	1,09	0,82	25,26	21,51
166	4,98	1,64	30,51	16,04	0,76	0,04	24,90	1,81
167	0,15	0,30	9,57	17,94	0,01	0,03	3,82	16,28
168	0,85	0,80	15,29	16,78	0,03	0,02	2,30	1,89
172	1,15	0,98	17,11	16,34	0,02	0,03	1,38	1,80
173	4,83	4,79	33,21	32,24	0,05	0,24	1,48	6,74
174	0,41	0,55	7,28	9,66	0,03	0,02	3,49	2,92
175	1,11	1,37	18,82	21,12	0,05	0,06	5,88	4,57
176	0,02	0,08	0,91	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00
177	5,38	3,85	33,30	29,76	0,25	0,15	6,12	4,45
179	3,83	3,41	25,69	25,54	0,10	0,11	2,92	4,91
180	0,61	0,82	10,06	12,87	0,00	0,01	0,00	0,96
181	1,29	1,53	19,30	18,84	0,08	0,12	8,88	9,72
183	0,31	0,34	9,54	10,22	0,07	0,11	7,80	12,96
184	0,10	0,10	5,36	4,02	0,03	0,02	7,14	3,77
185	0,37	0,59	9,57	12,47	0,00	0,00	0,00	0,00
187	0,16	0,15	8,61	7,68	0,02	0,03	6,15	4,79
188	0,21	0,19	8,56	8,21	0,01	0,00	1,73	0,00
189	0,05	0,07	1,76	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00
192	0,02	0,03	1,71	2,18	0,00	0,00	0,00	0,00
193	0,12	0,12	3,94	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00
196	0,03	0,03	1,52	1,46	0,01	0,01	1,85	1,78
199	0,39	0,47	8,01	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00
200	0,32	0,31	5,16	5,15	0,00	0,00	0,00	0,00
201	0,32	0,24	7,22	5,44	0,00	0,00	0,00	0,00
202	0,10	0,11	5,52	6,08	0,02	0,01	5,57	2,63
203	0,89	2,54	16,09	31,05	0,03	0,00	1,83	0,00

TABELA 9

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Sudeste e do Sul — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECEMENTOS E DA ÁREA (%)							
	1000 a menos de 5000 ha				5000 ha e mais			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
204	0,18	0,25	4,92	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00
206	0,01	0,03	0,34	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00
208	0,03	0,35	0,92	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00
209	0,20	0,23	5,71	5,87	0,00	0,00	0,00	0,00
210	0,14	0,21	4,63	9,28	0,02	0,00	3,74	0,09
211	0,22	0,15	7,10	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00
212	0,07	0,08	2,30	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00
214	0,30	0,20	9,94	8,62	0,00	0,00	0,00	0,00
215	0,71	0,84	11,81	13,09	0,00	0,00	0,00	0,00
216	0,49	0,48	12,24	11,63	0,00	0,00	0,00	0,00
217	0,98	1,03	12,03	12,26	0,07	0,07	3,18	2,99
218	0,11	0,11	10,18	9,21	0,00	0,02	0,00	3,49
219	0,75	0,85	17,30	18,16	0,00	0,00	0,00	0,00
220	0,25	0,68	14,79	17,91	0,05	0,13	10,48	21,04
221	0,17	0,16	18,62	16,38	0,02	0,03	6,88	11,83
222	0,25	0,16	14,79	13,87	0,05	0,04	10,48	15,26
226	0,26	0,30	7,42	7,66	0,04	0,07	10,64	12,09
231	2,19	2,74	38,52	38,76	0,23	0,26	18,61	17,62
264	0,62	0,34	17,40	13,53	0,00	0,02	0,00	18,01
266	1,04	0,62	22,71	16,37	0,21	0,16	27,31	16,10
269	0,19	0,76	15,34	15,03	0,05	0,32	12,03	57,24
275	0,13	0,19	7,67	8,17	0,00	0,00	0,00	0,00
287	0,15	0,25	9,70	13,78	0,00	0,01	0,00	1,29
299	0,00	0,03	0,00	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00
303	2,25	2,11	24,41	24,57	0,04	0,07	1,54	7,36
331	1,29	1,80	18,43	24,62	0,04	0,04	3,14	2,99

FONTE — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

TABELA 10

Distribuição do pessoal ocupado, por categoria, segundo as microrregiões do Norte e do Centro-Oeste — 1970-1975

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DO PESSOAL OCUPADO (%)									
	Responsáveis e membros não remunerados da família		Empregados permanentes		Empregados temporários		Parceiros		Outra condição	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
004	98,12	97,63	0,33	1,31	1,01	0,93	0,14	0,00	0,40	0,13
010	96,27	95,64	1,47	0,89	1,69	3,04	0,12	0,07	0,45	0,36
018	87,68	95,25	0,53	0,49	6,43	3,71	4,25	0,16	1,25	0,40
020	92,53	80,04	4,20	7,83	1,89	11,93	0,44	0,01	0,94	0,18
022	91,00	93,55	1,55	2,03	4,45	3,89	2,46	0,06	0,54	0,46
024	23,09	94,05	2,12	1,84	4,28	3,96	0,07	0,06	0,44	0,08
025	76,98	84,90	15,54	10,64	6,87	3,67	0,03	0,06	0,58	0,73
027	89,53	95,12	6,14	3,26	2,45	1,54	1,54	0,05	0,34	0,04
332	80,78	85,34	8,25	9,19	10,41	4,96	0,20	0,29	0,36	0,21
333	90,92	90,36	5,53	4,28	3,51	4,72	0,69	0,11	0,05	0,53
334	89,74	87,24	3,87	4,09	5,72	7,80	0,28	0,23	0,39	0,65
335	87,47	89,48	5,77	4,24	5,82	5,95	0,05	0,02	0,89	0,31
336	91,00	89,48	3,22	4,89	5,48	3,81	0,23	0,02	0,09	0,31
337	89,41	89,92	3,93	4,76	5,60	4,86	0,40	0,25	0,66	0,21
338	54,45	55,78	35,75	34,11	8,28	9,77	0,09	0,15	1,43	0,19
339	83,00	79,98	5,64	9,35	10,44	8,68	0,58	0,40	0,39	1,60
340	75,84	67,74	9,57	11,16	14,22	20,50	0,28	0,34	0,10	0,26
341	67,11	70,58	17,71	18,91	13,41	9,38	0,40	0,19	1,37	0,95
343	76,82	51,28	19,87	34,13	2,57	13,10	0,74	0,99	0,01	0,50
345	93,13	83,49	2,05	3,76	4,33	11,43	0,39	0,94	0,10	0,38
346	90,29	80,24	4,26	4,32	4,79	10,80	0,51	1,94	0,15	2,70
348	83,89	74,97	9,62	9,40	4,37	8,69	1,20	5,58	0,92	1,36
350	81,75	76,57	5,18	9,82	5,68	9,60	5,68	3,64	1,71	0,37
351	81,46	77,69	3,85	4,32	10,40	17,49	3,87	0,35	0,41	0,15
352	85,44	76,28	4,95	5,19	8,96	16,61	0,61	0,63	0,02	1,29
353	66,06	63,24	10,53	15,94	16,36	17,24	6,03	1,72	1,00	1,86
354	61,16	60,85	6,95	9,15	10,41	14,98	19,77	13,48	1,71	1,55
355	74,42	69,37	8,98	10,96	6,68	14,58	9,10	3,99	0,82	1,10
356	59,38	64,23	13,06	14,67	22,32	16,71	4,72	1,45	0,51	2,94
359	63,33	58,10	8,39	10,60	18,78	25,96	8,78	4,34	0,72	0,99

FONTE — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

demais. Tanto assim que a categoria dos responsáveis e membros não remunerados da família acusou declínio na quase totalidade das microrregiões, se apresentando em 1970 com percentuais oscilando entre 54 e 93%, enquanto que em 1975 estes figuravam entre 51 e 84%.

Com a expansão dos grandes estabelecimentos agropecuários neste período, ocorreu um forte processo de concentração de terras naqueles com mais de 1.000ha em detrimento dos de menos de 100ha, expulsando os pequenos produtores, particularmente os proprietários e ocupantes (Tabela 11), o que repercutiu na perda de expressão dos responsáveis e membros não remunerados da família.

A penetração capitalista que ocorreu no setor agropecuário destas microrregiões do Centro-Oeste leva a supor a substituição dos empregados sob o regime de parceria pelo trabalhador temporário.

Nas áreas da Amazônia e pré-Amazônia, por outro lado, a composição e a variação da participação da mão-de-obra estão a indicar um caráter recente da ocupação agrícola, em comparação com as áreas anteriormente analisadas. A penetração mais intensa de capital nessas áreas ocorreu a partir da segunda metade da década de 60 através de incentivos subsidiados pelo Estado, oferecendo créditos a juros negativos, atraindo fazendeiros do Centro-Sul do País que viam uma possibilidade de obter uma sobre-renda em seus investimentos. Além destas áreas serem receptoras de grandes empresas capitalistas provindas do Sul e Sudeste do País, o são também de migrantes de outras áreas rurais que vão em busca de terras, o que explica a grande participação de ocupantes, justificando o grande percentual de responsáveis e membros não remunerados da família. Conseqüentemente, a estrutura fundiária revelou

uma participação expressiva dos pequenos estabelecimentos, os quais, na maioria das microrregiões, apresentaram tendência crescente de 1970 para 1975 (Tabela 12).

Observa-se que, no período intercensitário, a participação dos trabalhadores permanentes e temporários, por sinal inexpressiva, apresentou tendência declinante na maior parte das microrregiões.

Quanto aos empregados parceiros, verificou-se que, de 1970 para 1975, ocorreu uma redução de forma ainda mais generalizada do que a dos empregados assalariados, de tal modo que em 1975 ela era inferior a 1% em todas as microrregiões.

Esta situação da mão-de-obra assalariada e dos trabalhadores parceiros deve-se, por um lado, ao fato de que os grandes estabelecimentos rurais instalados nestas microrregiões estão basicamente voltados para a pecuária, a qual, pela forma extensiva como é praticada, não requer a utilização de grande número de trabalhadores. Por outro lado, deve-se ao forte processo de especulação da terra que faz com que grande parte destes estabelecimentos apresente um caráter de "reserva de valor".

Chama-se atenção para a Microrregião do Araguaia Paraense onde a pecuária já se instalou de forma mais intensa. Observa-se aí um quadro geral que indica uma evolução para as mesmas características observadas no Centro-Oeste: menor participação do trabalho familiar em contraposição com o aumento da dos empregados permanentes e temporários, correlacionado com o aumento da participação dos proprietários, e uma concentração dos estabelecimentos nas classes de áreas acima de 100ha, com maior ênfase nas de mais de 1000ha (Tabela 12).

TABELA 11

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Norte e do Centro-Oeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Proprietários				Arrendatários			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
004	9,95	9,10	39,68	23,27	3,15	1,06	2,00	1,08
010	54,54	45,99	81,34	72,76	6,03	1,89	1,43	0,49
018	58,74	60,26	53,53	58,66	8,36	8,03	7,03	9,08
020	5,98	16,74	71,94	68,97	0,13	0,06	0,01	0,00
022	58,48	58,94	81,44	80,65	1,28	1,35	0,13	0,25
024	82,93	80,96	82,93	80,96	0,62	0,51	0,62	0,51
025	87,54	75,46	94,17	88,37	3,46	3,10	3,82	5,04
027	52,34	29,90	82,51	78,73	2,31	1,78	8,07	0,69
332	39,81	41,47	92,34	95,98	3,56	14,04	0,05	0,40
333	48,40	44,98	89,29	92,37	20,32	22,87	0,56	0,79
334	34,12	37,13	93,69	95,17	16,62	20,85	1,03	0,92
335	49,52	46,98	94,84	97,36	9,39	8,49	1,15	0,91
336	37,96	37,82	92,12	94,73	45,70	44,85	3,07	3,54
337	43,29	46,34	93,92	96,24	27,34	34,71	1,98	1,44
338	69,87	57,82	92,87	93,55	8,42	10,04	5,43	5,12
339	47,88	57,91	90,93	95,36	34,82	19,04	2,71	1,87
340	45,71	41,28	93,59	95,16	20,20	4,89	2,83	1,35
341	83,50	82,92	90,15	95,77	5,33	4,31	5,04	2,59
343	46,47	58,34	87,38	95,84	30,65	16,85	9,41	2,60
345	52,95	50,13	81,67	83,83	2,98	1,51	0,48	0,10
346	61,51	60,55	76,01	79,69	1,39	1,25	0,55	0,11
348	55,35	63,21	69,76	68,91	1,41	1,06	0,23	0,11
350	79,93	68,54	87,54	88,31	2,84	4,46	0,57	0,63
351	71,14	52,37	90,27	89,74	4,86	19,60	0,52	1,65
352	89,11	92,32	98,51	98,13	1,86	0,36	0,13	0,49
353	84,57	81,61	95,85	97,94	6,03	10,93	1,30	0,94
354	85,05	82,18	93,85	93,40	6,38	7,28	2,34	2,77
355	89,66	87,22	95,34	96,43	1,35	3,17	1,06	0,56
356	89,96	80,34	95,94	94,82	2,25	8,72	1,30	0,88
359	89,38	90,87	93,87	93,72	3,73	3,11	2,05	2,06

TABELA 11

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por condição do produtor, segundo as microrregiões do Norte e do Centro-Oeste — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Parceiros				Ocupantes			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
004	0,10	0,04	0,08	0,04	86,80	89,80	58,24	75,61
010	0,22	0,25	0,33	0,34	39,21	51,87	16,90	26,41
018	6,59	4,13	6,56	3,40	26,32	27,51	32,88	28,66
020	0,13	0,43	0,01	0,21	93,76	92,77	28,05	30,81
022	0,20	0,22	0,74	0,02	40,04	39,49	17,68	19,09
024	0,14	0,04	0,14	0,04	16,31	18,48	16,31	18,48
025	0,05	0,35	0,01	0,09	8,95	21,09	2,00	6,50
027	0,18	0,00	0,11	0,00	45,16	68,33	9,31	20,59
332	2,41	0,91	0,50	0,03	54,22	43,58	7,11	3,59
333	5,25	1,74	0,10	0,14	26,03	30,41	10,05	6,71
334	9,19	9,83	1,26	0,44	40,07	32,19	4,03	3,48
335	0,90	0,27	0,07	0,01	40,19	44,26	3,94	1,72
336	6,59	6,68	2,84	0,26	9,76	10,65	1,95	1,47
337	5,25	5,50	0,23	0,21	24,12	13,45	3,86	2,10
338	4,30	3,62	0,03	0,13	17,41	28,52	1,67	1,19
339	7,14	4,15	0,25	0,46	10,16	18,87	6,11	2,31
340	22,90	40,62	0,61	1,42	11,19	13,21	2,96	2,07
341	0,24	0,22	0,14	0,23	10,94	12,55	4,67	1,40
343	8,17	16,16	0,24	0,38	14,71	8,66	2,97	1,17
345	0,09	0,10	0,02	0,01	43,98	48,26	17,83	16,06
346	0,00	1,86	0,00	0,13	37,10	36,33	23,44	20,08
348	0,12	0,09	0,11	0,04	43,11	35,64	29,90	30,95
350	1,26	10,16	0,24	0,49	15,97	16,84	11,65	10,58
351	0,07	2,74	0,01	0,12	23,93	25,29	9,19	8,50
352	0,05	0,03	0,03	0,00	8,97	7,29	1,33	1,38
353	0,93	2,91	0,29	0,05	8,47	4,56	2,56	1,07
354	1,95	4,75	0,60	0,65	6,62	5,79	3,22	3,18
355	0,71	1,83	0,32	0,09	8,28	7,77	3,28	2,91
356	0,33	1,00	0,26	0,02	7,46	10,34	2,50	4,28
359	1,38	1,91	0,35	1,43	5,52	4,11	3,72	2,79

FONTE — Censos Agropecuários, 1970 e 1975, IBGE.

TABELA 12

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Norte e do Centro-Oeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	Menos de 20 ha				20 a menos de 100 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
004	83,59	95,60	19,17	67,78	15,60	4,12	45,73	14,58
010	19,92	71,80	15,29	16,33	11,62	24,02	29,71	32,34
018	81,66	77,00	21,88	17,91	44,88	19,46	35,69	37,24
020	38,93	13,30	0,62	0,36	51,34	72,66	11,08	16,37
022	21,02	26,73	2,10	2,25	72,08	63,62	27,57	25,19
024	43,91	54,80	9,36	11,41	51,85	42,54	60,11	63,52
025	96,27	93,66	19,79	27,61	2,34	5,39	6,05	18,21
027	28,79	37,85	1,01	2,42	49,18	44,76	7,86	19,71
332	36,36	41,71	0,18	0,29	24,53	31,37	0,89	1,40
333	61,69	64,92	1,49	1,64	22,66	21,67	2,87	3,75
334	67,81	68,55	2,51	2,90	20,00	20,69	5,77	6,22
335	59,67	68,21	0,80	0,88	18,93	14,16	2,19	1,78
336	74,03	71,49	3,75	2,32	16,04	15,67	6,25	4,07
337	51,46	53,47	1,00	0,72	20,89	16,41	2,82	2,17
338	34,58	43,89	0,12	0,12	24,41	19,31	0,51	0,43
339	56,85	46,30	0,85	0,51	14,89	15,80	1,42	1,32
340	49,37	53,91	1,08	1,39	17,03	16,55	2,46	2,90
341	18,48	33,26	0,20	0,30	18,72	17,04	1,18	1,24
343	55,56	44,21	0,31	0,28	15,34	16,50	0,50	0,59
345	31,01	30,48	2,24	1,34	44,66	39,29	14,86	10,38
346	2,90	11,20	0,11	0,28	37,22	33,22	5,89	6,53
348	4,27	3,65	0,11	0,07	24,20	17,37	3,67	2,16
350	11,08	21,11	0,38	0,53	38,61	29,25	7,24	5,03
351	18,84	38,61	1,11	1,62	48,40	35,96	12,67	9,43
352	17,71	12,39	1,10	0,44	53,70	47,19	12,00	6,87
353	14,60	25,56	0,48	0,67	41,35	30,74	6,63	4,62
354	36,83	37,60	3,74	2,85	41,50	40,39	21,27	15,39
355	24,46	20,41	1,03	0,82	40,24	39,93	8,60	7,34
356	7,82	14,45	0,13	0,21	26,58	24,51	2,21	2,17
359	15,97	14,51	0,86	0,74	38,00	38,45	9,69	9,42

TABELA 12

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Norte e do Centro-Oeste — 1970-1975

(continua)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	100 a menos de 500 ha				500 a menos de 1 000 ha			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
004	0,73	0,24	5,15	7,51	0,05	0,02	1,63	1,47
010	18,07	3,70	29,38	22,96	15,92	0,29	8,33	6,84
018	1,90	3,21	19,32	22,14	0,11	0,11	4,66	3,34
020	6,21	9,93	3,62	6,69	0,63	1,11	1,28	2,25
022	5,35	7,61	10,65	16,53	0,58	1,11	4,50	8,52
024	40,05	2,50	23,08	18,12	0,14	0,10	3,03	2,92
025	0,75	0,78	7,03	17,71	0,11	0,04	3,86	3,18
027	15,64	14,67	12,97	27,18	2,19	1,29	6,39	9,49
332	20,08	16,08	3,14	3,36	5,21	2,87	2,62	1,84
333	6,65	7,88	4,29	5,75	1,87	1,40	4,05	3,58
334	6,39	7,60	8,72	9,99	1,39	1,22	6,10	5,36
335	12,38	9,81	6,71	5,93	3,44	2,60	6,17	5,11
336	6,41	7,71	12,83	10,49	1,71	2,19	10,32	9,19
337	15,37	15,90	12,06	10,93	5,44	5,83	12,18	11,19
338	12,34	10,05	1,57	1,18	4,83	4,56	1,81	1,69
339	12,31	17,61	6,95	7,54	5,62	7,67	8,67	9,00
340	19,63	17,57	13,86	14,93	6,25	5,86	12,54	14,43
341	30,60	23,67	9,09	8,70	11,93	9,06	10,02	9,20
343	8,01	13,87	1,67	3,09	4,46	6,33	2,69	3,81
345	19,77	24,00	30,94	27,13	2,73	3,38	13,95	12,67
346	41,06	40,10	30,97	27,14	13,45	8,93	26,87	17,97
348	53,62	53,94	36,06	27,23	11,45	18,86	22,01	21,50
350	39,12	36,99	28,91	25,81	6,10	6,58	14,09	13,89
351	25,58	18,81	31,60	24,12	3,90	3,22	14,58	12,54
352	21,20	27,17	22,63	17,36	3,65	5,76	12,87	11,75
353	33,13	30,59	23,00	19,89	5,58	6,59	11,72	12,92
354	18,82	18,84	40,95	30,61	1,83	2,08	13,32	11,08
355	25,75	28,37	24,92	23,28	5,00	5,73	15,18	14,61
356	37,00	33,85	13,48	12,94	11,82	11,32	12,30	12,26
359	36,75	37,36	38,64	37,79	5,98	6,12	19,68	18,98

TABELA 12

Distribuição dos estabelecimentos agropecuários e da área dos estabelecimentos, por grupos de área, segundo as microrregiões do Norte e do Centro-Oeste — 1970-1975

(conclusão)

MICRORREGIÕES	DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS E DA ÁREA (%)							
	1 000 a menos de 5 000 ha				5 000 ha e mais			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	1970	1975	1970	1975	1970	1975	1970	1975
004	0,00	0,02	0,00	8,66	0,03	0,00	28,32	0,00
010	33,44	0,17	8,78	10,09	1,02	0,03	8,52	11,44
018	0,06	0,20	6,43	14,75	0,00	0,01	13,02	4,64
020	2,05	2,12	16,79	17,06	0,85	0,88	66,60	57,27
022	0,80	0,69	21,08	10,61	0,16	0,24	34,11	36,90
024	0,05	0,06	3,36	4,02	0,00	0,00	1,06	0,00
025	0,27	0,13	41,11	33,30	0,05	0,00	22,17	0,00
027	3,35	1,29	28,65	29,08	0,85	0,13	43,13	12,11
332	6,29	4,45	9,85	9,55	3,56	3,52	83,32	83,57
333	3,08	2,61	21,01	20,87	0,98	0,95	66,29	64,60
334	1,31	1,41	17,02	20,39	0,46	0,50	59,87	55,13
335	4,06	3,56	23,33	22,79	1,46	1,66	60,80	63,52
336	1,33	2,23	26,38	28,04	0,47	0,72	40,46	45,90
337	5,72	7,08	37,93	39,96	1,05	1,31	34,01	35,03
338	15,32	12,37	18,93	15,98	8,53	9,81	77,08	80,61
339	8,42	10,27	39,11	36,20	1,93	2,35	43,00	45,44
340	6,71	5,31	39,03	38,46	1,03	0,80	31,02	27,89
341	17,21	14,12	45,29	42,21	3,02	2,85	34,22	38,35
343	9,17	12,58	18,42	23,83	7,45	6,46	76,42	68,40
345	1,52	2,42	19,83	25,15	0,19	0,43	18,19	23,38
346	5,05	5,93	24,24	29,11	0,33	0,61	11,92	18,97
348	6,15	9,61	27,26	33,58	0,31	0,57	10,89	15,46
350	4,52	5,35	28,73	31,26	0,57	0,68	20,65	23,47
351	3,00	3,04	30,92	33,45	0,28	0,36	9,12	18,84
352	3,25	6,51	31,85	38,77	0,50	0,98	19,56	24,81
353	4,63	5,61	27,56	31,21	0,72	0,91	30,62	30,70
354	1,00	1,04	18,23	37,80	0,03	0,04	2,49	2,27
355	4,15	5,01	35,57	35,38	0,41	0,55	14,70	18,56
356	14,27	13,42	44,80	42,51	2,47	2,21	27,09	29,91
359	3,20	3,43	27,18	28,00	0,10	0,13	3,95	5,07

Constata-se então que, na medida em que melhorias realizadas nos setores de infra-estrutura se tornaram capazes de viabilizar o aproveitamento econômico dos estabelecimentos nesta Região, passa-se a observar os mesmos processos de capitalização da atividade agropecuária que se vêem acompanhados de transformações na composição da mão-de-obra, com tendências idênticas às das outras Regiões.

Conclui-se, desta forma, que o processo de desenvolvimento capitalista ocorrido no período 1970-75 nas microrregiões que apresentaram um nível médio de modernização não provocou uma completa expropriação do trabalhador rural. Isto pode ser observado pelo contingente da força de trabalho representado pelos responsáveis e membros não remunerados da família que, no período em questão, teve uma participação significativa no conjunto das microrregiões.

Por outro lado, constatou-se que, no espaço agrário da área em ques-

tão, já se revelou uma tendência para o aumento da importância da utilização do assalariado permanente e temporário, como consequência da intensificação do processo de capitalização em determinadas áreas. Quanto aos empregados parceiros, verificou-se que a sua participação encontra-se em retração na maioria das microrregiões, o que já denota a substituição das formas semi-assalariadas, pelas relações de trabalho tipicamente capitalistas.

Se considerarmos, ao lado deste fato, que os produtores parceiros e arrendatários sofreram, no período em estudo, um processo de expropriação, temos demonstrado que, embora as áreas analisadas não se caracterizassem por um nível de modernização muito intenso, já revelaram as tendências que são inerentes ao processo de penetração do capitalismo nas atividades agrárias, que resulta num emprego crescente das formas de exploração direta da terra, em detrimento das formas indiretas.

ANEXO

MICRORREGIÕES DO NORDESTE INCLUÍDAS NAS ÁREAS DE NÍVEL MÉDIO DE MODERNIZAÇÃO

- | | |
|--|---|
| 033 — Baixo Parnaíba Maranhense | 115 — Palmeira dos Índios |
| 036 — Itapecuru | 121 — Penedo |
| 038 — Imperatriz | 123 — Sertão Sergipano do São Francisco |
| 039 — Alto Mearim e Grajaú | 124 — Propriá |
| 054 — Altos Piauí e Canindé | 125 — Nossa Senhora das Dores |
| 059 — Fortaleza | 127 — Agreste de Itabaiana |
| 060 — Litoral de Pacajus | 128 — Agreste de Lagarto |
| 061 — Baixo Jaguaribe | 129 — Litoral Sul Sergipano |
| 062 — Ibiapaba | 130 — Sertão do Rio Real |
| 065 — Serra do Baturité | 131 — Chapadões do Alto Rio Grande |
| 068 — Sertões de Quixeramobim | 134 — Médio São Francisco |
| 069 — Sertões de Senador Pompeu | 136 — Chapada Diamantina Meridional |
| 073 — Iguatu | 137 — Serra Geral da Bahia |
| 074 — Sertão do Salgado | 139 — Piemonte da Diamantina |
| 079 — Salineira Norte-Riograndense | 140 — Corredeiras do São Francisco |
| 080 — Litoral de São Bento do Norte | 142 — Serrinha |
| 083 — Serra Verde | 143 — Feira de Santana |
| 084 — Natal | 144 — Jequié |
| 085 — Serrana Norte-Riograndense | 145 — Planalto de Conquista |
| 089 — Catolé do Rocha | 147 — Sertão de Paulo Afonso |
| 090 — Seridó Paraibano | 148 — Agreste de Alagoinhas |
| 091 — Curimataú | 149 — Litoral Norte Baiano |
| 092 — Piemonte da Borborema | 151 — Recôncavo Baiano |
| 094 — Sertão de Cajazeiras | 152 — Tabuleiros de Valença |
| 095 — Depressão do Alto Piranhas | 153 — Encosta do Planalto de Conquista |
| 096 — Cariris Velhos | 154 — Cacaueira |
| 097 — Agreste da Borborema | 155 — Interiorana do Extremo Sul da Bahia |
| 098 — Brejo Paraibano | 156 — Litorânea do Extremo Sul da Bahia |
| 099 — Agro-Pastoril do Baixo Paraíba | 157 — Sanfranciscana de Januária |
| 103 — Sertão Pernambucano de São Francisco | 158 — Serra Geral de Minas |
| 107 — Agreste Setentrional Pernambucano | 159 — Alto Rio Pardo |
| 108 — Vale do Ipojuca | 161 — Alto-Médio São Francisco |
| 109 — Agreste Meridional Pernambucano | 162 — Montes Claros |
| 114 — Batalha | 163 — Mineradora do Alto Jequitinhonha |

MICRORREGIÕES DO SUDESTE E DO SUL INCLUÍDAS NAS ÁREAS
DE NÍVEL MÉDIO DE MODERNIZAÇÃO

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 160 — Chapadões do Paracatu | 206 — Colonial Serrana |
| 166 — Médio Rio das Velhas | Espírito-Santense |
| 167 — Mineradora de Diamantina | 208 — Vertente Oriental do |
| 168 — Teófilo Otoni | Caparaó |
| 172 — Mata da Corda | 209 — Cachoeiro de Itapemirim |
| 173 — Três Marias | 210 — Litoral Sul |
| 174 — Bacia do Suaçuí | Espírito-Santense |
| 175 — Governador Valadares | 211 — Itaperuna |
| 176 — Mantena | 212 — Miracema |
| 177 — Pontal do Triângulo | 214 — Canta Galo |
| Mineiro | 215 — Três Rios |
| 179 — Planalto de Araxá | 216 — Cordeiro |
| 180 — Alto São Francisco | 217 — Vale do Paraíba Flumi- |
| 181 — Calcários de Sete Lagoas | nense |
| 183 — Siderúrgica | 218 — Serrana Fluminense |
| 184 — Mata de Caratinga | 219 — Vassouras e Pirai |
| 185 — Bacia do Manhuaçu | 220 — Bacias do São João e |
| 187 — Espinhaço Meridional | Macacu |
| 188 — Mata de Ponte Nova | 221 — Fluminense do Grande Rio |
| 189 — Vertente Ocidental do | 222 — Cabo Frio |
| Caparaó | 226 — Alta Araraquarense de Vo- |
| 192 — Mata de Viçosa | tuporanga |
| 193 — Mata do Muriaé | 231 — Alta Noroeste de Araça- |
| 196 — Mata de Ubá | tuba |
| 199 — Alto Rio Grande | 264 — Apiaí |
| 200 — Juiz de Fora | 266 — Baixada Santista |
| 201 — Mata de Cataguases | 269 — Litoral Paranaense |
| 202 — Alta Mantiqueira | 275 — São Mateus do Sul |
| 203 — Alto São Mateus | 287 — Pitanga |
| 204 — Colatina | 299 — Litoral de Laguna |
| | 303 — Campos de Lages |
| | 331 — Campos de Vacaria |

MICRORREGIÕES DO NORTE E DO CENTRO-OESTE INCLUÍDAS
NAS ÁREAS DE NÍVEL MÉDIO DE MODERNIZAÇÃO

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 004 — Alto Solimões | 339 — Alto Taquari |
| 010 — Médio Amazonas | 340 — Paranaíba |
| 018 — Baixo Tocantins | 341 — Bodoquena |
| 020 — Araguaia Paraense | 343 — Três Lagoas |
| 022 — Guajarina | 345 — Extremo Norte Goiano |
| 024 — Bragantina | 346 — Baixo Araguaia Goiano |
| 025 — Belém | 348 — Médio Tocantins-Araguaia |
| 027 — Macapá | 350 — Alto Tocantins |
| 332 — Norte Mato-Grossense | 351 — Chapada dos Veadeiros |
| 333 — Alto Guaporé-Jauru | 352 — Vão do Paranã |
| 334 — Alto Paraguai | 353 — Rio Vermelho |
| 335 — Baixada Cuiabana | 354 — "Mato Grosso" de Goiás |
| 336 — Rondonópolis | 355 — Planalto Goiano |
| 337 — Garças | 356 — Alto Araguaia Goiano |
| 338 — Pantanaís | 359 — Sudeste Goiano |

RESUMO

Terceira parte de estudo sobre os efeitos do processo de modernização da agricultura na composição de mão-de-obra, relações de trabalho e propriedade da terra em extensas áreas do Brasil (figuradas no mapa), todas consideradas pelos Autores como tendo experimentado um *nível intermediário* de modernização, no período 1970-75. Interpretação das transformações observadas: a) no Nordeste, atribuídas basicamente à penetração capitalista por via da incorporação de áreas — mais do que de insumos modernos — ao processo produtivo; b) nas regiões Sudeste e Sul, as microrregiões estudadas, embora no eixo de acumulação capitalista, apresentaram menos intensa modernização devido ao pouco valor comercial dos seus produtos, destinados ao mercado interno; c) no Norte e Centro-Oeste, as transformações induzidas pela relativa modernização nas microrregiões tomadas para estudo corresponderam à ascensão das relações de produção capitalistas, tendentes a substituir as demais.

ABSTRACT

Third part of a study on the effects of the agricultural modernization process on labor composition and relationships, and on land ownership in extensive areas of Brazil (as showed in Map 1), all being considered by the Authors as having experimented an *intermediate level* of modernization during the 1970-75 period. The observed transformations are interpreted as follows: a) in the Northeastern region these transformations are attributed to the capitalistic penetration by way of land incorporation, more than through modern inputs to the productive process; b) in the Southern and Southeastern regions the micro-regions studied, though belonging to the capitalistic accumulation axis, showed a less intensive degree of modernization due to the little commercial value of their products destined for the domestic market; c) in the Northern and Middle-Western regions the micro-regions studied showed transformations induced by a relative degree of modernization corresponding to ascending capitalistic production relationships, tending to substitute the other types of transformation.

O carvão mineral como fonte alternativa de energia*

José Cezar de Magalhães Filho **
Arnaldo Boaretto
Waterloo Moraes Soares

1 — INTRODUÇÃO

A Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SUPREN), estabeleceu para o período 1982-1985 uma programação estruturada em três conjuntos de atividades: Permanentes, de Estudos e Especiais.

O Projeto "O Carvão Mineral Como Fonte Alternativa de Energia" que já vinha sendo elaborado anteriormente a esta Programação, foi então enquadrado em Atividades de Estudos cuja política determina estudos referentes à caracterização do Território Nacional

quanto aos seus recursos naturais, objetivando determinar seu potencial e formas de uso. Ora, determinar o carvão como fonte alternativa de energia é determinar uma forma de uso, o que, por sua vez, conduz aos estudos das características territoriais das áreas geográficas produtoras e consumidoras de carvão.

Objetivado o carvão como fonte alternativa, procedeu a equipe ao levantamento bibliográfico cujas principais obras estão relacionadas no final do trabalho onde se

* O presente trabalho, em consonância com a programação estabelecida para o Departamento de Recursos Naturais (DERNA) pela Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SUPREN) para o período de 1980-81, teve como objetivo específico avaliar a possibilidade da maior participação do carvão mineral no consumo total das fontes energéticas e como objetivos gerais fornecer informações para a caracterização territorial do País e ainda fornecer séries estatísticas para o Programa de Sistema de Informações da SUPREN.

** Como coordenador do trabalho, agradeço ao técnico José Carlos Queiroz de Magalhães Castro pela colaboração no levantamento, execução de tabelas e de gráficos; igualmente agradeço a colaboração da ex-estagiária de Estatística Maria da Glória Silva, o auxílio prestado no levantamento de numerosas séries estatísticas.

transcreve a bibliografia efetivamente utilizada no texto como, também, em anexo, outra muito extensa que a equipe coloca à disposição dos interessados em aprofundar estudos sobre o carvão mineral.

A bibliografia sobre o carvão mineral revelou duas lacunas: a primeira é a falta de um trabalho que aborde integralmente os diversos aspectos setoriais da economia carbonífera, lacuna esta que o presente Projeto pretende preencher; trata-se de uma abordagem espacial muito familiar aos componentes da equipe por serem geógrafos.

Uma segunda lacuna observada na bibliografia é que ainda são raros os trabalhos que enfoquem o carvão como fonte alternativa. Isto se deve ao fato dos preços baixos do petróleo até 1973 terem incentivado uma tecnologia industrial energética baseada no petróleo em detrimento do carvão. Porém os novos preços do petróleo impostos aos países consumidores pelos países produtores, resultou na crise energética iniciada naquele ano e que se mantém até os nossos dias, pressionando fortemente a debilitada balança de pagamentos da maioria dos países.

Os técnicos de todo o mundo passam a pensar seriamente nas fontes alternativas ou substitutas para os derivados de petróleo atendendo aos apelos dos diversos governos.

Indo ao encontro desses apelos nossa equipe privilegiou o estudo do carvão segundo o uso alternativo. Desta forma o estudo não poderia se restringir à Região Sul, extrapolando para fora deste espaço, principalmente na direção da Região Sudeste onde se encontra o maior número de consumido-

res de carvão energético, as indústrias de cimento.

Para atender à abordagem proposta neste Projeto serão analisados ao longo do trabalho os seguintes itens: o estágio em que se encontrava a economia brasileira quando da eclosão da crise energética de 1973; as condições naturais do País para atender ao processo de energização; as metas propostas pelo Governo Federal para atender à substituição do óleo combustível; os aspectos geológicos das regiões carboníferas do sul do Brasil; o aproveitamento econômico do carvão; o transporte do carvão; os consumidores do carvão; conclusões.

2 — A CRISE ENERGÉTICA MUNDIAL DE 1973 E A EVOLUÇÃO ECONÔMICA DO BRASIL

Em outubro de 1973, toda a economia capitalista foi sacudida pelos novos preços do petróleo que os países integrantes da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) passaram a cobrar¹ aos países consumidores, gerando uma série de medidas visando à racionalização do uso dos derivados do petróleo ou, ainda, à aplicação de grandes somas em novas tecnologias destinadas à obtenção de fontes alternativas para o petróleo.

Quanto ao Brasil, em particular, importou em 1980, 83,84% do petróleo que consome (o consumo total de derivados foi de 63.156.235 m³ dos quais 52.950.048 m³ foram importados). Este percentual custou ao País, neste mesmo ano, 10,6 bilhões de dólares, correspondentes a 45,82% do que se vendeu e a 43,38% do que se comprou.

¹ Em outubro de 1973 o barril do petróleo aumentou para US\$ 4,76, até então custando US\$ 1,85. A partir desse mês os preços aumentaram respectivamente para US\$ 10,96 em janeiro de 1974, US\$ 18,00 em dezembro de 1979; a partir desse mês aumentou para US\$ 24,00; no início de 1981 era vendido a US\$ 34,000.

Os gastos nesses últimos anos conduziram a um impacto violento sobre a balança de pagamentos, gerando uma primeira reação do Governo, a de procurar aumentar as exportações para compensar os novos gastos com a importação de petróleo. Mas isto só poderia surtir efeitos a longo prazo. A curto prazo, o Governo decretou medidas restritivas para diminuir a importação de petróleo; decretou então a racionalização do consumo de gasolina para os automóveis e promoveu a substituição do óleo combustível para outras fontes de energia nas indústrias.

A crise mundial de energia veio ocorrer justamente quando no Brasil começava a deslançar um processo de industrialização que passou a requisitar um consumo energético até então desnecessário a um País muito ligado a uma economia agrária tradicional de exportação de produtos tropicais.

A crise energética explodia também em um período de expansão da indústria automobilística e da inauguração das novas estradas de rodagem ou do asfaltamento das muitas já existentes. Isto já exigia um consumo de petróleo que em 1973 era de 257.195.000 barris enquanto que em 1954, no início das atividades da PETROBRAS, não passava de 1.044.000 barris; em 1980 o consumo já alcançava 333.052.685 barris.

Por outro lado, a grande expansão do sistema elétrico não resolvia a questão energética pois a energia elétrica não é utilizada pelos veículos rodoviários, sendo ainda pouco consumida nas estradas de ferro, não só porque quase não são eletrificadas, apenas 8,83%, mas também, porque possuem apenas 29.659 km de linhas (1980) para um território de 8.511.965 km².

Como a produção nacional de petróleo contribuía apenas, em 1980, com 16,16% do consumo do País e, participando a importação do mesmo com 83,84%, como se

afirmou acima, o Governo Federal implantou a referida política de racionalização e de obtenção de fontes alternativas de petróleo. Ora, a contenção do consumo traz em consequência uma série de questões que, se não forem equacionadas, repercutirão sobre o processo de industrialização que caracteriza o Brasil na atualidade. Por isso, a aplicação de novas tecnologias que permitam a aplicação econômica das fontes alternativas de energia é um desafio, não só ao Governo, como às elites brasileiras, acostumadas a conviver com o emprego de tecnologia importada.

Urge encontrar tecnologias nacionais que aproveitem os recursos variados possíveis num território de características continentais, ressaltando-se entre eles o álcool motor no setor dos transportes e o carvão mineral no setor industrial.

O Brasil permaneceu até 1940 como um País caracteristicamente agrícola onde produtos de exportação como o café, cacau, cana-de-açúcar, forneciam as divisas para a compra de produtos industriais. Destes, só alguns poucos, como os tecidos e os produtos alimentares, possuíam fábricas distribuídas por todo o País. Outros, ligados à metalurgia, papel e papelão, material de transportes, só possuíam estabelecimentos, quase sempre concentrados nos estados integrantes da Região Sudeste do Brasil; por exemplo, em 1927, existiam como grandes empresas, entre poucas, a Companhia Siderúrgica Belgo Mineira (CSBM), instalada em João Monlevade em Minas Gerais, a Fábrica de Papel de Petrópolis, a General Electric (GE) (fábrica de lâmpadas, instalada no Rio de Janeiro).

Mas estes empreendimentos industriais isolados não se enquadravam em um processo de industrialização, o qual implica que a "atividade industrial tende a ser o elemento dinâmico e motor da

economia nacional; que a produção se volta essencialmente para um mercado interno em expansão, que as chamadas indústrias de base e de equipamento têm desenvolvimento relativamente maior; que a indústria orienta atividades agrícolas e extrativas e que influi enormemente no comércio, deixando inclusive de depender das matérias-primas nacionais e importando do estrangeiro” (1).

Portanto, conforme a transcrição acima, estes empreendimentos isolados do início do século não constituíam na realidade um processo de industrialização. Neste sentido a economia do País refletia características de uma economia agrária tradicional onde no campo, como ainda hoje acontece, em grande parte, vivia-se para a própria terra, sem vida de relações com outras regiões e com as cidades; nestas, as divisas acumuladas com os produtos agrários, facilitavam as compras no exterior e as mercadorias traziam ordinariamente impresso o tradicional *made in England, made in Germany, made in France, etc.*

A ausência de um processo de industrialização dava às cidades um caráter essencialmente comercial do qual não escapavam nem mesmo São Paulo e Rio de Janeiro; assim, estes centros não atraíam, nesta fase, a população rural, o que só passou a ocorrer após 1940 quando, não só as duas principais cidades brasileiras, mas algumas outras como Porto Alegre, Curitiba, Belo Horizonte, Salvador, Recife e Fortaleza iniciaram um processo de “inchação urbana”.

O processo de industrialização, que se acentua a partir de 1950, responde pela dinamização do setor secundário que requisitará novas fontes de energia, até então não necessárias a um Brasil simples exportador de produtos agrícolas.

Então, a instalação no País de indústrias de base como a siderurgia, iniciada com a Usina Siderúr-

gica de Volta Redonda (CSN), a instalação de fábricas de cimento, refinarias de petróleo, estaleiros, vai justificar que os combustíveis primários cedam lugar aos derivados de petróleo e à energia elétrica.

Como o processo de industrialização trouxe, também, o da urbanização, houve em conseqüência a requisição de mais energia para milhares de novas residências nas cidades, para iluminação de milhares de novas luminárias nas ruas, para a tração dos trens elétricos, para o funcionamento dos numerosos eletrodomésticos, para os elevadores dos edifícios que traduzem, também, a passagem das cidades brasileiras de uma fase de crescimento horizontal para outra de crescimento vertical.

Este processo de industrialização explicará, também, a reorganização das vias de transporte e o emprego de numerosos veículos que justificam o extraordinário crescimento do consumo dos derivados de petróleo.

3 — CONDIÇÕES NATURAIS DO PAÍS PARA ATENDER AO PROCESSO DE ENERGIZAÇÃO

Ao contrário dos países de economia desenvolvida que possuem vasto território como, por exemplo, os Estados Unidos da América (EUA), União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), ou, ainda, o Canadá, e que são ricos em recursos naturais e energéticos, o Brasil não os possui ou não dispõe de meios e recursos suficientes para explorar devidamente os seus recursos naturais energéticos como naqueles países; apenas uma grande exceção, “o potencial hidráulico”, permite que concorra ou suplante essas grandes potências.

De fato, o Brasil possui um potencial hidráulico estimado em

223.000 MW, concentrados na bacia Amazônica e na bacia do Paraná; estão efetivamente medidos 79.347 MW dos quais aproveitados 28.386 MW (1979). Porém obras gigantescas como Itaipu (12.000 MW), Tucuruí (8.000 MW) aumentarão, juntamente com outras numerosas usinas em construção, este potencial instalado.

Estas condições excepcionais do Brasil para a produção de hidreletricidade explicam que apenas 14,97% da energia elétrica produzida no Brasil, em 1979, fossem de origem térmica.

Com exceção do potencial hidráulico que coloca o Brasil em quarto lugar no mundo, o Brasil não descobriu ainda, em seu território, petróleo em quantidades necessárias ao seu consumo e, o carvão mineral, por uma série de razões que se irá demonstrar, só participou até agora (1979) apenas com 4,30% de todas as fontes energéticas consumidas.

Em cada uma das cinco macrorregiões brasileiras, além das fontes primárias tradicionais, lenha e carvão vegetal, registra-se a presença de uma ou mais fontes (cana-de-açúcar, urânio, energia solar, etc.) que poderão ser utilizadas para alimentar seus sistemas energéticos de forma alternativa.

É, sem dúvida, a Região Sul que no Território Nacional concentra a maior variedade de recursos energéticos: energia hidrelétrica que tem origem no seu imenso potencial hidráulico existente na bacia do Paraná; só no vale do rio Paraná são 13.197 MW, 16,63% do potencial medido e que se constitui no segundo do País; em breve estará bem aproveitado graças a entrada em operação da Usina de Itaipu; há, também, as imensas reservas de xisto (7 a 8 bilhões são mineráveis) ainda não exploradas comercialmente além das únicas reservas de carvão mineral em exploração no País, concentra-

das nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo que as do primeiro Estado são utilizadas nas siderúrgicas do País, em mistura com o carvão importado.

Os carvões mais fracos, isto é, com alto teor de cinzas, foram destinados, até agora, tanto os de Santa Catarina como os do Rio Grande do Sul, à produção de carvão-vapor para a utilização nas usinas termelétricas.

Porém, a crise energética pressionando no sentido do emprego das fontes alternativas, permitiu a diversificação deste consumo, pois a indústria do cimento e a de secadores de grãos e de fumos passaram também a utilizá-lo.

Quanto às fontes primárias tradicionais, é ainda importante a produção de lenha (43,66% do País, em 1978) mas a de carvão vegetal (2,01% do País) é inexpressiva.

Quanto ao petróleo na Região Sul, não foram descobertos até agora em seu território, quer no continente, quer na sua plataforma continental, quaisquer reservas petrolíferas.

Sob este aspecto, está em desvantagem em relação à Região Nordeste que, se por um lado não é favorecida para produzir no conjunto de seu território hidreletricidade, devido às suas condições de semi-aridez, por outro, possui jazidas de petróleo exploradas em escala comercial nas bacias cretácicas do Recôncavo Baiano, de Sergipe e de Alagoas.

A elas se acrescentam as novas descobertas de petróleo, a partir de 1970, na plataforma continental desses Estados e ainda na dos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Assim a produção nordestina, em 1980, foi de 8.446.000 m³, tendo as jazidas continentais participado com 70,06% e as da plataforma com 29,93%.

Além da produção na plataforma continental nordestina, cumpre

destacar ainda as novas produções da plataforma continental no Estado do Rio de Janeiro, ao longo do litoral de Campos que já produziram, em 1980, 1.663.000 m³, correspondentes a 15,74% de todo o petróleo extraído no Brasil.

Se se observar que o Brasil refinou, em 1980, 63.156.235 m³ de petróleo dos quais somente 10.206.187 m³ (16,16%) de origem nacional, constata-se a extrema dependência do Brasil em relação aos mercados exportadores de petróleo.

Finalmente, quanto aos recursos vegetais capazes de fornecer combustíveis líquidos, substitutos dos derivados de petróleo, o Brasil dispõe de diversas plantas capazes de produzi-los, destacando-se contudo a cana-de-açúcar com áreas de cultivo em diversos estados, estando as principais em São Paulo, Rio de Janeiro e estados do Nordeste; aqui, uma tradicional área agrícola produtora — a Zona da Mata — permitia aos Estados de Alagoas e Pernambuco deter o segundo lugar na produção de álcool, no Brasil, com 619.101.000 litros; o primeiro lugar pertence ao Estado de São Paulo, na Região Sudeste, com 2.840.828.000 litros em 1981.

A diversidade das áreas canavieiras possibilitará uma descentralização da produção alcooleira, muito favorável aos sistemas energéticos, como se apreciará mais adiante.

É preciso lembrar que a política energética está continuamente se reformulando, alterando em consequência o balanço entre as fontes, o que explica o surgimento, muitas vezes das chamadas crises ou questões energéticas, pois em função da abundância ou dos menores preços dos combustíveis, incentivava-se a utilização de uma fonte em detrimento da outra.

Assim aconteceu com o carvão em quase todo o mundo que, em virtude das vantagens da utiliza-

ção do petróleo foi relegado às siderúrgicas e à produção de energia termelétrica, sendo substituído nos transportes ferroviários e marítimos e em diversos setores industriais.

No Brasil, onde o processo de industrialização foi bem posterior ao ocorrido nos países da Europa, nos EUA e no Japão, quase não houve oportunidade de se utilizar esta fonte energética na fase de sua supremacia mundial, pois as poucas siderúrgicas existentes aqui consumiam carvão vegetal e as locomotivas, os navios e as fábricas de gás consumiam carvão inglês, mais fácil de ser adquirido nos portos brasileiros cujas firmas utilizavam a estrutura comercial, montada pela Inglaterra e outros países industrializados.

A primeira oportunidade para o carvão nacional, surgiria no primeiro Governo Vargas, quando o bloqueio submarino, imposto pelo governo alemão nazista, incentivou a aplicação de uma política de aproveitamento dos recursos naturais do País. Instalou-se então a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) que iria aproveitá-lo melhor.

A obrigatoriedade da utilização de 20 a 40% de carvão metalúrgico nacional na usina de Volta Redonda levou à montagem de uma infra-estrutura que permitiu ao carvão sair de Imbituba para ser recebido nos Portos do Rio de Janeiro e Angra dos Reis e mais recentemente nos pátios da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), em Piaçaguera (Santos) e nos pátios da Usina Siderúrgica de Minas Gerais (USIMINAS) em Acesita.

Durante anos esta infra-estrutura, montada na década de 40, permaneceu sem grandes alterações, sendo apenas de ressaltar a ampliação das termelétricas Jorge Lacerda e Candiota.

No Rio Grande do Sul, como se apreciará, algumas medidas de aproveitamento foram tomadas por

sucessivos governos para aproveitar seu carvão vapor, hoje em dia mais conhecido como carvão energético.

Mas, como nos referimos antes, qualquer política energética se orienta sempre pelo balanço das fontes energéticas o que permite sua revisão ao longo do tempo. Desta forma, com a crise do petróleo, iniciada em 1973, o carvão mineral, que permaneceu como um tesouro enterrado, é motivo agora de preocupação governamental a qual pretende oferecer, em 1985, 22,5 milhões de toneladas de carvão energético, correspondentes a uma substituição de 170.000 barris/dia de petróleo.

4 — AS METAS DE CONSUMO DE CARVÃO MINERAL PARA ATENDER À SUBSTITUIÇÃO DO ÓLEO COMBUSTÍVEL

O Governo Brasileiro através do Ministério das Minas e Ener-

gia (MME), publica anualmente o *Balanço Energético Nacional* (BEN) pelo qual informa aos usuários de suas estatísticas o desempenho de cada fonte energética ao longo de uma série temporal, não só anterior ao ano da publicação como posterior à edição da mesma, com previsões para cinco e dez anos.

A análise desta coleção permite verificar que os valores são reajustados de um ano para outro, ora em função da produção prevista não alcançada, ora em função das distorções resultantes de medições e inferições inadequadas das jazidas de minerais energéticos ou da produção de recursos de biomassa.

Conforme a tabela 1, elaborada com dados dos diversos números do BEN, verifica-se que o carvão mineral participava em 1970 com 4% de todas as fontes utilizadas no Brasil; para 1985 a participação do carvão será de 17.719.000 toneladas equivalentes de petróleo (TEP) (10,2% de todas as fontes consumidas).

Este consumo pretendido para 1985 faz parte das metas oficiais

TABELA 1

Consumo real e projetado de energia primária, segundo as fontes de energia primária — 1970-1985

FONTES DE ENERGIA PRIMÁRIA	CONSUMO							
	Absoluto (Em 1 000 toneladas equivalentes de petróleo-TEP)				Relativo (%)			
	1970	1975	1980	1985	1970	1975	1980	1985
Petróleo.....	22 814	38 603	48 404	40 944	37,8	43,5	39,6	23,6
Gás natural.....	104	369	641	1 186	0,2	0,4	0,5	0,7
Álcool.....	155	136	2 885	7 057	0,3	0,2	2,4	4,1
Xisto.....	—	—	—	1 154	—	—	—	0,7
Hidráulica.....	11 494	20 898	33 976	65 894	19,1	23,5	27,8	37,9

FONTE — Balanço Energético Nacional (BEN), 1980.

de substituição de 500.000 barris/dia de petróleo em um total de 1.500.000 barris/dia a serem consumidos naquele ano.

Observemos os dados:

Previsões de Consumo Energético em 1985

(Discriminação dos setores fornecedores)

500.000 b/dia	— produção nacional de petróleo	
500.000 b/dia	— petróleo importado	
500.000 b/dia	— fontes alternativas	— 170.000 b/dia — álcool
		— 170.000 b/dia — carvão
1.500.000 b/dia		— 25.000 b/dia — xisto
		— 15.000 b/dia — outras fontes

Na realidade esse consumo deverá, segundo as fontes oficiais, alcançar em 1985, 1.700.000 b/dia; 200.000 b/dia serão economizados com a política de racionalização que vem sendo praticada pelo Governo Federal.

Para alcançar o consumo total de 17.719.000 TEP de carvão mineral (nacional mais o importado) previstos pelo BEN para 1985 serão necessários:

TABELA 2

TOTAL.....	34.176.000 t ou 17.719.000 TEP
Carvão nacional.....	23.226.000 t ou 9.758.000 TEP
Carvão importado.....	10.950.000 t ou 7.961.000 TEP

FONTE — Balanço Energético Nacional (BEN), 1980.

Considerando que o consumo nacional de carvão, em 1980 foi de 4.840.952t e que o consumo previsto para 1985 será de 23.226.000t, haverá um crescimento em relação ao ano base de 279,87%.

Para atender ao consumo de 23.226.000t de carvão nacional o *Balanço Energético* prevê uma produção de 26.601.000t de carvão

beneficiado o que significa o dobro em carvão bruto.

Infelizmente, as diversas fontes governamentais e mesmo particulares se conflitam sobre estes valores; o próprio BEN reavalia seus dados de ano para ano. Desta forma as previsões para 1985 já têm variado entre 22 e 30 milhões de toneladas de carvão beneficiado. As últimas cifras dadas a público no final de 1981 já se concentravam em torno de 18.000.000 t, portanto, bem menos do que as 26.601.000 t previstas para 1985 pelo *Balanço Energético Nacional* de 1980.

Ao longo do trabalho se demonstrará porque estas metas já começam a ser alteradas.

5 — ASPECTOS GEOLÓGICOS DAS REGIÕES CARBONÍFERAS DO SUL DO BRASIL

A utilização de combustíveis por um país, não está primordialmente condicionada à existência de recursos energéticos em seu território mas se condiciona em primeiro lugar aos preços a serem pagos por cada fonte, bem como ao estágio da tecnologia para produção e consumo de cada uma dessas fontes.

A utilização do carvão no Brasil é uma prova desta afirmação, pois antes que se conhecesse as reais possibilidades de suas reservas, isto é, antes de que estudos de geologia dessem conta das verdadeiras características do carvão brasileiro e, sobretudo de sua possança no subsolo brasileiro, a tecnologia industrial encontrava no petróleo a obtenção de energia com mais higiene, melhor transporte e mais calorias.

Desta forma, antes mesmo que o Brasil pudesse conhecer uma era do carvão, passou à era do petró-

leo que caracteriza os tempos modernos. Isto, a nosso ver, contribuiu para desestimular o emprego de mais recursos nas pesquisas carboníferas.

Mas a extrema dependência de um país em relação a uma só fonte energética, leva-o a ter sua economia muito dependente do mercado internacional, daí os governos tentarem, na diversidade de fontes, a implantação de uma política energética para fazer face às suas imposições ou ainda visar sucedâneos para enfrentar seu futuro esgotamento.

Como se demonstrará mais adiante, a partir de 1973, pressionado pela crise do petróleo, o Governo Brasileiro através do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), realizou estudos que redimensionaram os valores das reservas medidas, indicadas e inferidas², aumentando, por exemplo, os valores das reservas medidas em 179,22% em relação ao ano base de 1973.

Esses estudos se desenvolveram por todo o Território Nacional e se concentraram especialmente no sul do Brasil, região do País que desde o início vem produzindo carvão e na qual se focalizará nossa abordagem, visando à sua utilização como carvão energético.

Os espaços físicos onde se desenvolvem as atividades econômicas carboníferas do Brasil Meridional apresentam uma uniformidade relativamente simples, caracterizada a leste por terrenos de um escudo

antigo (pré-cambriano). A partir daí, para oeste, sucedem-se terrenos sedimentares intercalados com derrames e intrusões magmáticas (paleozóicas e mesozóicas) que vêm sendo trabalhados pelos rios que, nascendo próximo ao litoral, se dirigem para a grande calha do Paraná; forma-se então a bacia do Paraná.

A parte sedimentar constitui-se de sedimentos continentais ligados às formações deltaicas glaciais, limnias e intercorrências de sedimentação carbonosa.

A área carbonífera mais importante corresponde à "Zona de Depressão Permo-carbonífera" que toma uma conformação geral sob a forma de um S (Figura 1), o "Cinturão Carbonífero do Sul do Brasil". Distribui-se ao longo dos Estados do Paraná e Santa Catarina, iniciando-se em São Paulo e terminando no Rio Grande do Sul (área de Bagé), junto à fronteira do Uruguai.

A proximidade dessas camadas junto ao litoral de Santa Catarina veio favorecer a exportação do carvão, utilizando-se uma estrada de ferro de apenas 116km que liga a zona carbonífera ao porto de Imbituba.

A coluna estratigráfica permite-nos localizar as camadas do carvão nos períodos Permo-carbonífero e no Permiano e mais especificamente na Série Tubarão e nas formações Rio Bonito, Palermo e Irati (Figura 2).

A Série Tubarão com uma profundidade de 218m, foi bem estu-

² *Reserva Medida* — é o volume de carvão medido a partir de dados colhidos de afloramentos, trincheiras, aberturas de frentes de lavras e furos de sondagem.

Reserva Indicada — é obtida, parte em medidas específicas e parte por projeções, a partir de afloramentos ou evidência geológica.

Reserva Inferida — é o carvão cuja quantificação foi baseada em conhecimento genérico de camada e na evidência geológica peculiar de cada região. Há pouca ou nenhuma informação específica de camada. In: V. I, Tomo II — p. 11. Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP).

CARVÃO NO SUL DO BRASIL

(Geologia e Jazidas)

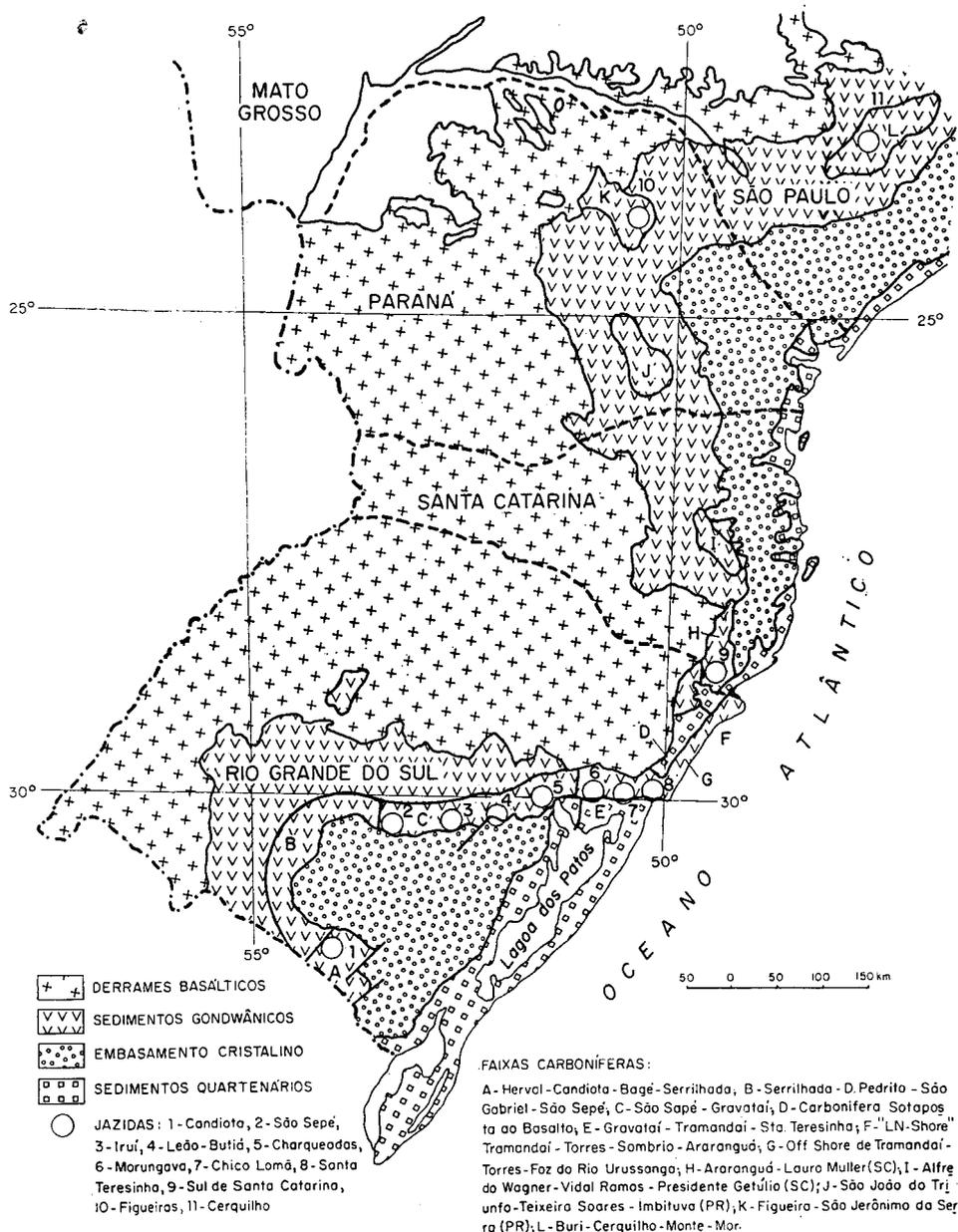


FIG. 1

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

PERÍODO	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA				LITOLOGIAS
	GRUPO	SUB-GRUPO	FORMAÇÃO	MEMBRO	
Quaternário					Depósito de aluviões e coluviões.
Jurássico Cretáceo	São Bento		Serra Geral		Derrames e intrusões de lavas basálticas sob a forma de diques e sills.
Permiano	Passa Dois			Serra Alta	Siltitos esverdeados
				Irati	Siltitos e folhetos pretos, piritosos, algumas vezes betuminosos.
	Tubarão	Guatá		Palermo	Siltitos e arenitos finamente intercalados
				Rio Bonito	Arenitos, siltitos e folhetos com camadas de carvão
Permo-Carbonífero		Itararé			Arenito, siltito folhelho e subordinadamente diamictitos e ritmíticos.

Fonte: RIO DOCE ENGENHARIA E PLANEJAMENTO - (RDEP).

FIG. 2

dada por White em 1908³ que a dividiu em:

- 1 — Formação Palermo — 90m;
- 2 — Formação Rio Bonito — 158m.

Coube ainda a White distinguir cinco camadas na Formação Rio Bonito, sendo que a mais profunda é a camada Bonito:

- 1 — Treviso;

- 2 — Barro Branco;
- 3 — Irapuá;
- 4 — Ponte Alta;
- 5 — Bonito.

Para melhor conhecimento das jazidas de carvão e, especificamente para conhecimento de suas possibilidades como carvão energético, substituto dos derivados do petróleo, faz-se necessário um estudo do

³ Os interessados em detalhes geológicos especiais quanto à região citada poderão consultar o excelente balanço realizado por Rocha Campos (1967); outros dados sobre as correspondentes jazidas de carvão poderão ser encontrados nos trabalhos de Putzer (1952, 1954 e 1955), Machado (1961, 1967, 1968 e 1969), Machado e colaboradores (1957, 1962), Oliveira (1953 e 1961) e Andrade e colaboradores (1953), os quais também informam amplamente sobre a variada bibliografia existente sobre o assunto: neste particular, poderá o interessado consultar também, a lista bibliográfica elaborada por Trindade (1961). In: *Carvão de Pedra*, n.º 11/12, Ano 2, 1969-1970.

Cinturão Carbonífero do Sul do Brasil a nível dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e ainda fazer algumas referências às suas jazidas no Estado do Paraná.

5.1 — No Estado de Santa Catarina

Os depósitos das camadas acima indicadas, neste Estado, ocupam uma área de aproximadamente 1500km², abrangendo os Municípios de Orleães, Lauro Müller, Urussanga, Siderópolis, Morro da Fumaça, Criciúma e Içara.

As prospeções realizadas nos territórios desses Municípios não favoreceram uma exploração de ordem industrial para a camada Treviso; pois, sendo a mais superficial, bastante erodida, não dispõe de nenhuma jazida expressiva. As camadas Bonito e Ponte Alta, que se encontram em maior profundidade, dispõem de um carvão de qualidade inferior ainda não aproveitado.

Por enquanto as camadas que se apresentam mais atraentes para a exploração econômica são as que se encontram em uma posição intermediária na coluna estratigráfica — Irapuá e, acima dela, a Barro Branco .

A camada Irapuá, que se separa desta última por um banco de arenito de 8 a 10 metros de espessura, apresenta depósitos em forma de malhas lenticulares intermitentes com carvões de características semelhantes aos da camada Barro Branco.

Se, por um lado, as características dos carvões dessa camada, bem como a possança do depósito, incentivam sua produção industrial, a interrupção em malhas, de possança reduzida, encarecem sua extração.

É a camada Barro Branco que tem sustentado o mercado consumidor brasileiro e sua exploração, desde o início, visou ao aproveita-

mento do carvão metalúrgico para as siderúrgicas nacionais, resultante desta utilização o aproveitamento do carvão vapor, ou energético, como se o denomina atualmente.

Esta camada se estende das proximidades da foz do rio Urussanga até o norte de Orleães, já na bacia do rio Tubarão, aproximando-se aí da serra Geral.

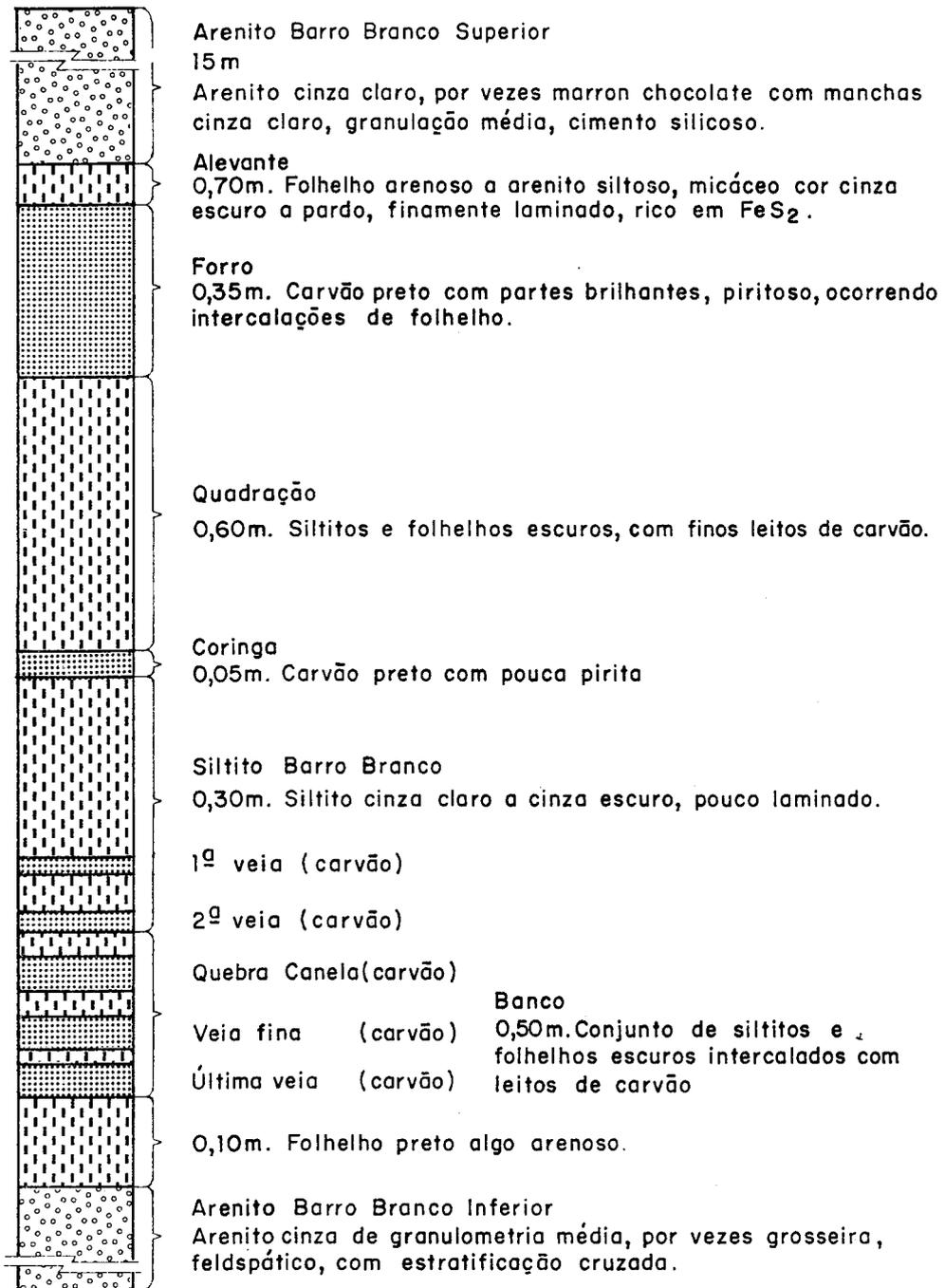
Outros afloramentos ocorrem mais ao sul, interessando a bacia do Araranguá, especificamente nas bacias dos rios Sangão, Maina e Mãe Luzia, na área do Município de Siderópolis, onde se encontram minerando as mais importantes empresas carboníferas da região.

Ao se observar o perfil perpendicular típico da camada Barro Branco (Figura 3) e a Seção Geológica Transversal à bacia carbonífera em Santa Catarina (Figura 4), verifica-se que esta seção geológica da Formação Rio Bonito possui uma profundidade total de 170 metros e que a camada Barro Branco alcança uma profundidade de 17,10m; seus depósitos ou leitos de carvão se acomodam de forma constante entre dois bancos de arenito — Arenito Barro Branco Superior e Arenito Barro Branco Inferior, possuindo uma espessura total de 1,60m e 1,80m. O leito superior denominado “Forro” tem cerca de 0,35m de espessura enquanto o leito denominado “Quadrção”, mais abaixo, possui uma espessura de 0,60m. O leito mais profundo é o “Banco”, apresentando alternância de leitos de carvão, separados por delgadas lâminas de folhêhos.

O fato de a camada Barro Branco apresentar-se heterogênea, com alternâncias de leitos de carvão com outras rochas sedimentares (esteril),⁴ faz com que no seu conjunto ela se apresente com menos de 50% de carvão, conduzindo a uma operação de extração que se constitui em uma das mais caras do mundo.

* Esteril é o material não combustível contido no carvão bruto.

PERFIL TÍPICO DA CAMADA BARRO BRANCO



Fonte : Rio Doce Engenharia e Planejamento - (RDEP)

FIG. 3

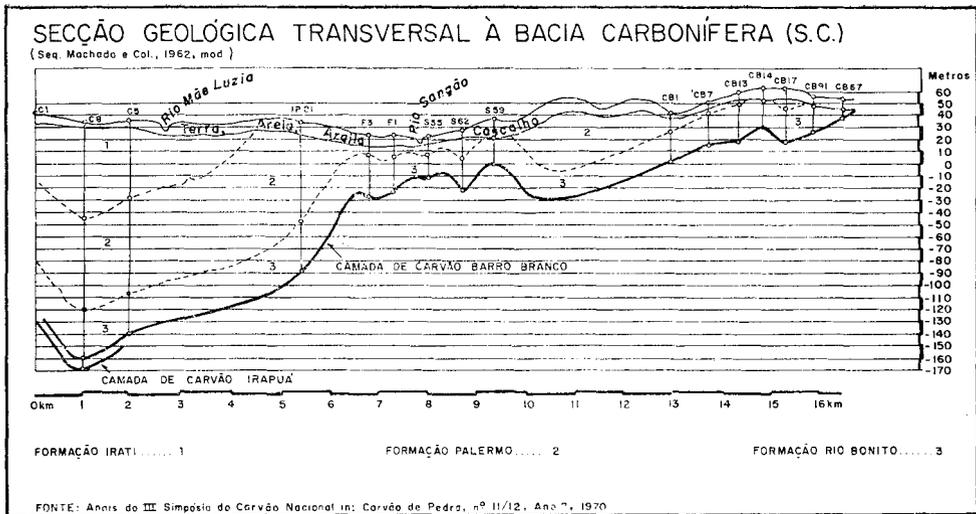


FIG. 4

Mas é dessa camada que a indústria nacional tem extraído quase todo o carvão metalúrgico e carvão energético de que necessita. Urge, portanto, que novas técnicas já conhecidas em países de tradição carbonífera sejam aplicadas nesta camada para que seja explorada de forma mais econômica.

As camadas acima descritas, no Estado de Santa Catarina, possuem reservas medidas no valor de $269,2 \times 10^6$ e, como se observa na tabela 3, são quase todas pertencentes à camada Barro Branco que

TABELA 3

Tipos de camadas e respectivas reservas

CAMADAS DE CARVÃO	RESERVAS (10^6 t)			
	Medida	Indicada	Inferida	Total
Total.....	269,2	585,9	884,3	1.739,4
Barro Branco.....	237,6	374,3	235,5	847,4
Irapuá.....	—	—	10,0	10,0
Bonito.....	31,6	211,6	638,8	882,0

FONTE: Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP)

detem 88,26% deste total. Contudo, graças às sondagens feitas pelo DNPM — Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) nos últimos oito anos, novas possibilidades surgem para esta camada e, especialmente, para a camada Bonito, de forma que o total das reservas é agora de $1.739,8 \times 10^6$ t, $1.170,2 \times 10^6$ t a mais do que as reservas medidas.

Quanto às características do carvão da camada Barro Branco, destaque-se, que se trata de um carvão do tipo betuminoso, com 45% de CZ e 3,6 a 5,5% de enxofre; mesmo com beneficiamento por lavadores mais primários, à boca da mina, já se pode chegar a um carvão com 30% CZ e cerca de 2,5% S.

Com o emprego de lavadores mais complexos, como o de Capivari, que beneficia em nível mais técnico, todos os carvões da região, resultam em quantidades iguais dois produtos: o primeiro com cerca de 18% CZ e 1,5% S denominado car-

TABELA 4

Características dos carvões da camada Barro Branco

ITENS	PERCENTAGENS (%) E PODER CALORÍFICO	
Umidade.....	2,50	3,20
Carbono fixo (CF).....	24,80	27,10
Cinzas (CZ).....	29,50	37,70
Enxofre (S).....	3,60	5,50
Poder calorífico (kcal/kg)....	5 000	5 700

FORNTE — Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP)

vão metalúrgico que a empresa Lavador de Capivari S/A encaminha para as siderúrgicas e o segundo com cerca de 42% CZ e 3,5% S, o carvão vapor para fins energéticos que cumpre analisar mais detalhadamente para atender ao objetivo deste trabalho.

5.2 — No Estado do Rio Grande do Sul

As jazidas no Rio Grande do Sul, após as novas pesquisas do DNPM-CPRM se constituem nas maiores do Brasil, $1.313,2 \times 10^6$ t ou 15.541×10^6 t se somada às reservas medidas, as indicadas e inferidas; total este que em Santa Catarina atinge tão somente a $1.739,4 \times 10^6$ t como se observou.

As reservas se distribuem na bacia do Jacuí, correspondendo aos territórios dos Municípios de Butiá, São Jerônimo e Triunfo e também na região de Bagé; estas duas áreas estão separadas, em linha reta, por aproximadamente 500km.

Conforme se observa (Tabela 5), os depósitos de São Jerônimo e Triunfo, formam a bacia de Charqueadas cujas reservas medidas estão avaliadas em $733,0 \times 10^6$ t.

TABELA 5

Reservas de carvão mineral no Rio Grande do Sul

JAZIDA	Total por jazida	QUANTIDADE (10^6 t)								
		Tipo de reserva								
		Medida			Indicada			Inferida		
		Total	Subsolo	Céu aberto	Total	Subsolo	Céu aberto	Total	Subsolo	Céu aberto
TOTAL.....	15 541,3	1 313,2	1 021,6	291,6	1 545,3	1 248,8	296,5	12 682,8	12 665,8	17,0
Candiota.....	12 000,0	319,0	50,0	269,0	945,0	661,5	283,5	10 736,0	10 736,0	—
São Sepé.....	12,0	12,0	12,0	—	—	—	—	—	—	—
Iruí.....	552,9	105,6	100,0	5,6	—	—	—	447,3	430,3	17,0
Leão-Butiá.....	937,0	137,5	123,5	14,0	197,0	192,0	5,0	602,5	602,5	—
Arroio dos Ratos.....	14,0	5,5	2,5	3,0	8,5	0,5	8,0	—	—	—
Charqueadas-Triunfo.....	1 185,9	733,0	733,0	—	389,0	389,9	—	63,0	63,0	—
Gravatá-Morungava (1).....	780,0	—	—	—	—	—	—	780,0	780,0	—
Araranguá-Torres.....	59,5	0,6	0,6	—	4,9	4,9	—	54,0	54,0	—

FONTES — Departamento Nacional de Produção Mineral—(DNPM); Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais—(CPRM); Companhia Rio-grandense de Mineração—(CRM) e Companhia de Pesquisas e Lavras Minerais—(COPELMI).

(1) Única jazida no Rio Grande do Sul que possui carvão coqueificável, com reservas deste estimadas em 71 milhões de toneladas.

Dos três horizontes carboníferos definidos nesta última área, apenas o mais inferior apresenta uma considerável espessura, entre 2,00 e 2,40m de carvão recuperável.

A frequência de estratos com argilitos e folhelhos carbonosos confere à mesma um baixo poder calorífico (3151kcal/kg) conforme se observa na tabela abaixo.

TABELA 6

Carvões no Rio Grande do Sul. Análises típicas, em base seca, de carvão não beneficiado

ITENS	JAZIDAS			
	Candiota	Iruí	Leão-Butiá	Charqueadas
Umidade (%).....	11,30	9,60	5,00	6,70
Materiais voláteis (%)	21,00	24,30	25,60	19,50
Carbono fixo (%)	26,60	33,80	34,80	26,90
Cinzas (%)	52,40	41,90	39,60	53,60
Enxofre (%)	2,20	0,30	0,70	0,70
Poder calorífico superior (kcal/kg)	3 248	4 158	4 323	3 151

FORTE — Eurico Rômulo Machado. In: *Geologia do Carvão no Brasil, Carvão de Pedra*, ano 2, n.º 11/12, p. 28, 1970.

Outros jazimentos carboníferos importantes, estão a poucos quilômetros desses acima; são os de Leão-Butiá, distribuídos em duas camadas, uma das quais presente-mente em exploração. A camada recuperável de carvão com uma espessura média de 2,00m está dividida em dois leitos carbonosos, separados entre si por um leito de argilitos e folhelhos.

Considerando as minas de subsolo e a céu aberto, suas reservas medidas equivalem a $137,5 \times 10^6$ t.

Quanto às jazidas de Candiota, formam a bacia Candiota Hulha-Negra cujas reservas medidas atualmente equivalem a 319×10^6 t; somando este valor ao das camadas indicadas e inferidas destas jazidas, tem-se uma reserva total de

12 bilhões de toneladas, correspondentes a 77,21% do total das jazidas do Rio Grande do Sul.

A camada de carvão com uma espessura de 5,00m está interestratificada com folhelhos carbonosos o que restringe o seu poder calorífico a 3248kcal/kg.

A pouca profundidade, 10 a 20m, dessa camada permite a exploração a céu aberto, justificando preços mais baixos já competitivos, antes mesmo da crise do petróleo, o que explica desde muitos anos seu aproveitamento nas fornalhas da Termelétrica Presidente Medici.

Em função das novas pesquisas levadas a efeito pelo DNPM-CPRM, uma área apenas distante 25km de Porto Alegre e 60km do litoral gaúcho foi prospectada e ofereceu, pela primeira vez, carvão com propriedades coqueificantes, fora do Estado de Santa Catarina. Embora o coque não seja o objetivo deste trabalho, ao ser produzido, deixará também, em contrapartida, grandes quantidades de carvão vapor que serão naturalmente uma fonte alternativa para o petróleo.

Em geral, há cinco camadas de carvão na área de Gravataí-Morungava, estendendo-se ainda pelos Municípios de Rolante e Taquara.

Segundo a CPRM, as reservas de Gravataí-Morungava estão assim individualizadas:

TABELA 7

Reserva de Gravataí-Morungava

SUPERFÍCIE (km ²)	ESPESSURA MÉDIA DO CARVÃO (m)	RESERVA INFERIDA (10 ⁶ t)
TOTAL	—	266
48	1,60	115
37	1,00	55
39	1,00	58
38	0,70	38

FORTE — Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP).

Como as profundidades em que se encontram as camadas variam de 300 a 600 metros, os investimentos em tecnologia são muito altos e exigem um acurado estudo para aquilatar a economicidade da extração nessas profundidades.

De um modo geral, os carvões do Rio Grande do Sul apresentam-se em leitos de forma mais ou menos compacta e de espessuras apreciáveis, mas com interferências constantes de folhelhos e argilitos, invalidando qualquer aproveitamento metalúrgico. Por outro lado, a Política Energética do Governo Federal pretende que sua intensa utilização possa abastecer, em especial, as indústrias cimenteiras.

Para alcançar tal objetivo, torna-se necessário lembrar as características dos carvões rio-grandenses, que apresentam um teor de cinzas em torno de 50% (Tabela 5), com um poder calorífico médio de 3000kcal/kg. São características suportáveis para a indústria citada, residindo mais o problema na falta de beneficiamento do que na qualidade, pois hoje em dia em todas as minas do Estado, em exploração, há apenas a cata ou seleção manual do carvão aproveitável.

5.3 — No Estado do Paraná

No Paraná há jazidas de carvão nos vales dos rios Tibagi, das Cinzas e do Peixe; as camadas de carvão distribuíram-se e estruturaram-se de modo semelhante às camadas do Rio Grande do Sul; a exploração se faz apenas na jazida do rio do Peixe, em camada de pos-sança média de um metro.

As últimas avaliações realizadas pelo DNPM mediram a capacidade dessas jazidas em torno de 40 milhões de toneladas.

Quanto às suas características químicas, os carvões paranaenses possuem teores de enxofre em tor-

no de 5%, mesmo após sua lavagem; quanto ao teor de cinzas, varia entre 22 e 36% tendo um poder calorífico entre 4230kcal/kg e 5598kcal/kg.

O carvão da jazida do rio do Peixe é minerado pela Companhia Carbonífera de Cambuí, localizada no Município de Curiúva pelo método de câmaras e pilares e produz cerca de 180×10^3 t em média de carvão bruto/ano.

O carvão paranaense, que já movimentou as locomotivas das ferrovias, devido aos seus altos teores de enxofre tornando-o imprestável para a siderurgia, vem sendo utilizado na produção de vapor e termelétricidade para as Indústrias Klabin, estabelecidas em Monte Alegre, e pela Usina Termelétrica de Figueira (UTELFA).

Estes consumidores atuais responderam por uma produção em 1980 de 202.905t, ou seja, 5,48% da produção brasileira de carvão, das quais 150.000t são produzidas pelas Indústrias Klabin.

5.4 — Intensificação das sondagens

A partir de 1970, com a extinção da Comissão Executiva do Plano do Carvão Nacional (CEPCAN), o DNPM substituiu-a na tarefa de desenvolver a totalidade dos projetos de pesquisa de carvão no País, utilizando os serviços da CPRM. Esta, além de prestar serviços ao DNPM nos projetos básicos empreende, ainda, projetos próprios de pesquisas.

Pela tabela abaixo, aprecia-se a evolução das sondagens, verificando-se que, antes da eclosão da crise de 1973, as sondagens em 1970 de carvão correspondiam a 6.895 metros de poços perfurados; em 1973 as perfurações já alcançavam 48.154 metros e, em 1980, 137.685 metros.

TABELA 8

Sondagens de Carvão — 1970-77

ANOS	METROS	ANOS	METROS
TOTAL....			430 329
1970....	6 895	1975....	33 358
1971....	9 789	1976....	46 075
1972....	13 637	1977....	47 775
1973....	48 154	1978....	60 387
1974....	26 574	1980....	137 685

FONTE — Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP) e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), Relatório Anual, 1980.

Quanto aos 51 projetos de pesquisas próprias, pode-se verificar pela tabela 9 que a ênfase principal foi dada ao carvão e aos demais combustíveis sólidos; desta forma, o carvão participou com 12 projetos com um total de investimentos da ordem de Cr\$ 768.000,00 ou 66,20% do total investido.

TABELA 9

Resumo das pesquisas minerais de iniciativa da CPRM em 1980

SUBSTÂNCIA MINERAL	NÚMERO DE PROJETOS	INVESTIMENTOS Cr\$ 1.000.000	PERCENTUAL DE INVESTIMENTOS
TOTAL.....	51	1 160	100,0
1. Carvão.....	12	768	66,2
2. Turfa/linhito.....	5	10	0,9
3. Ouro.....	10	120	10,3
4. Metais básicos....	12	130	11,2
5. Fosfato.....	1	26	2,2
6. Outros.....	11	6	0,6
7. Seleção de áreas..	—	100	8,6

FONTE — Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) — Relatório Anual, 1980.

Esta ênfase foi possível graças aos recursos oriundos do Programa de Mobilização Energética (PME) que permitiu aumentar, em 1980, as aplicações financeiras em 167% em relação ao ano de 1979.

Por outro lado, as empresas privadas carboníferas receberam Cr\$ 15.954.000,00, quantia irrisória se levarmos em conta os investimentos recebidos pela CPRM e outras empresas privadas que se dedicam à extração de cassiterita (Cr\$ 122.230.000,00), ouro (Cr\$ 194.609.000,00), etc.

Com esses recursos as pesquisas foram desenvolvidas pela CPRM nas diversas áreas carboníferas, com ênfase especial no Estado do Rio Grande do Sul. Por exemplo, na região de Araranguá-Torres, as perfurações atingiram profundidades que variaram entre 491 e 818 metros. As camadas de carvão descobertas apresentaram em média espessuras entre 0,12m e 0,56m, tendo os melhores resultados sido encontrados a 818 metros de profundidade, quando foi descoberta uma camada de carvão de 2,60 metros.

O resultado mais promissor das pesquisas levadas a efeito no Rio Grande do Sul foi a descoberta do primeiro carvão de características coqueificantes neste Estado, originário da sub-bacia Gravataí-Morongava.

Em suma, graças às pesquisas desses últimos oito anos, as reservas totais do Brasil passaram de 6,8 bilhões de toneladas em 1973 para 21,4 bilhões em 1977. Destas, 2,25 bilhões de toneladas de carvão são medidas, 3,52 bilhões indicadas e 15,63 bilhões inferidas (Tabela 10).

Pode-se observar, então, que o total das jazidas de Santa Catarina aumentou em 66,22% em relação ao ano de 1973, enquanto que as do Rio Grande do Sul em 369,23%.

Efetivamente, as novas reservas do Rio Grande do Sul, que passaram de 3.312×10^6 em 1973 para 15.541×10^6 em 1977, constituem-se nas grandes esperanças do plano energético do Governo Federal pa-

TABELA 10

Evolução das reservas de carvão de 1973-77

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	RESERVAS	QUANTIDADE (10 ⁶ t)				
		1973	1974	1975	1976	1977
	TOTAL	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0
São Paulo.....	MEDIDA INDICADA	—	—	2,0	2,0	2,0
	INFERIDA	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	TOTAL	25,0	25,0	25,0	25,0	64,0
Paraná.....	MEDIDA INDICADA	—	—	25,0	25,0	40,0
	INFERIDA	25,0	25,0	—	—	24,0
	TOTAL	3 488,5	3 488,4	5 116,2	5 131,0	5 798,0
Santa Catarina.....	MEDIDA INDICADA	806,8	806,7	810,3	811,0	897,3
	INFERIDA	1 475,1	1 475,1	1 780,8	1 782,0	1 953,3
	TOTAL	1 206,6	1 206,6	2 525,1	2 538,0	2 947,7
Rio Grande do Sul.....	TOTAL	3 312,0	3 312,0	10 312,0	15 016,0	15 541,3
	MEDIDA INDICADA	—	—	—	789,0	1 313,2
	INFERIDA	3 312,0	3 312,0	3 312,0	404,0	1 545,3
Brasil.....	TOTAL	6 826,4	6 826,4	15 576,2	20 175,0	21 406,3
	MEDIDA INDICADA	806,7	806,7	837,3	1 627,0	2 252,5
	INFERIDA	4 813,1	4 813,1	5 193,8	2 197,0	3 523,3
		1 206,6	1 206,6	9 545,1	16 351,0	15 630,5

FORNE — Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) — 1973/1976 Transcrição: Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP).

ra utilização do carvão como fonte geradora de calor, pois o carvão gaúcho possui alto teor de cinzas e não se presta para coque metalúrgico como o de Santa Catarina.

Infelizmente a produção de carvão no Brasil não vem alcançando os mesmos resultados, pois, enquanto a ampliação das reservas conhecidas corresponde a 179,22% em relação a 1973, o aumento da produção não cresceu mais do que 80,47% neste mesmo período.

Destas reservas, apenas 462 milhões de toneladas apresentam qualidades coqueificáveis, o que continua a colocar o País, em que pese as novas descobertas de Morungava-Gravataí, muito dependente da importação de coque.

Pelo contrário, mesmo considerando as diversidades do carvão energético de cada região, são altamente promissoras as novas reser-

vas avaliadas desse tipo de carvão, possibilitando atender aos mais diversificados mercados consumidores.

Como decorrência das novas pesquisas empreendidas pela CPRM, surge para a iniciativa privada a possibilidade da exploração de novas lavras para chegar-se à reserva medida que, não só quantifica o carvão, como levanta as condicionantes geológicas indispensáveis para fazer a mina entrar em produção.

Enfim, urge como necessidade nacional desenvolver aceleradamente a computação das reservas do País, a nível de indicadas, encetando os trabalhos necessários para a transferência das reservas inferidas para as indicadas e, ao mesmo tempo, pesquisar novas áreas potenciais.

5.5 — Possibilidades de novas áreas produtoras

As pesquisas efetuadas recentemente pelo DNPM-CPRM além de terem dado uma nova dimensão às reservas medidas, indicadas e inferidas, levantaram novas hipóteses de trabalho que resultaram em diretrizes mais reais para pesquisas fora das áreas tradicionais de extração do carvão.

Vimos que em função da aceleração das sondagens, idéias que circulavam há mais de cinqüenta anos sobre as possibilidades de nosso carvão passaram a ser modificadas. Entre elas sobressai a da existência do carvão sob o derrame basáltico e no subsolo da bacia sedimentar do Parana, no Estado de Mato Grosso.

O carvão subterrâneo de Gravatá-Morungava, bacia distante apenas 25km de Porto Alegre e 60km do litoral do Rio Grande do Sul, descoberto a partir de 1977, pelo potencial de suas reservas e espessura maior das camadas e, ainda melhor qualidade em coque do que o carvão de Santa Catarina, foi o início da partida. Em consequência, novas áreas carboníferas deverão surgir neste Estado, ao longo do Cinturão Carbonífero que prossegue em direção a Bagé, numa distância de 500km, em função de extrapolação geológica advinda nesta última descoberta.

O conceituado geólogo Edson Franco Suszczynski, técnico da CPRM, em trabalho publicado (2), retratou a situação real da geologia do carvão no País, em face das pesquisas já realizadas, analisando-as cientificamente e propondo uma retomada de certos trabalhos, considerados de resultados negativos, dentro de uma sistemática mais consoante com certos imperativos geológicos, que não podem ser afastados, *a priori*, sem antes serem devidamente aplicados, ou melhor, experimentados.

Neste estudo publicado, este engenheiro nega a delimitação do flanco ocidental da formação Rio Bonito no bordo do planalto basáltico ou pouco além dele; nega, também, que não haja carvão abaixo da soleira basáltica da bacia do Paraná.

Quanto à primeira negativa, Suszczynski diz que a "formação Rio Bonito, também foi mapeada no centro-sul de Mato Grosso do Sul, em camadas aflorantes e em subsuperfície que se estende "através de toda a largura da grande bacia sedimentar do Paraná, sendo, pois, suscetível de aflorar ou subaflorar em ambos os bordos do platô e, não apenas no flanco oriental". Pode-se deduzir então que a formação Rio Bonito existe por baixo, ao longo de toda a cobertura das lavas basálticas" (3).

"Por isso não achamos que seja temeridade geológica propor-se a procura de camadas de carvão com dois a cinco metros de espessura, com reservas suficientes e com um grau metalúrgico melhor, a 600 metros ou mesmo a 1000 metros de profundidade, por baixo de certas áreas do basalto, capazes de serem exploradas com economicidade. Ao contrário, temeridade para nós, é promovermos o desenvolvimento dos recursos carvoeiros de além fronteiras, quando ainda temos grandes possibilidades de encontrá-los dentro do nosso território" (4).

Além desta sugestão de procurar carvão a grandes profundidades, visando mais o futuro energético do País do que sua extração econômica atual, este autor sugere pesquisas numa faixa de 300km de comprimento na fronteira entre Santa Catarina e Paraná, envolvendo as cabeceiras das bacias dos rios Iguaçu, Tibagi e Itaguaí onde as pesquisas geológicas contribuiriam para atender melhor as possibilidades carboníferas da bacia do Paraná.

6 — O APROVEITAMENTO ECONÔMICO DO CARVÃO

Após a análise da geologia do carvão, torna-se necessário avaliar como o mesmo vem sendo aproveitado no momento e quais serão as perspectivas de um aproveitamento futuro; é o que se demonstrará a seguir.

6.1 — Características da extração

Coexistem na mineração do carvão no sul do Brasil, processos de extração como os de céu aberto e subterrâneo (galeria de meia encosta, subterrânea por poço e/ou plano inclinado). O emprego de cada processo depende das especificações de cada camada.

Um processo moderno altamente mecanizado, o *long-wall* quase não

é utilizado, pretendendo-se seu emprego nas novas minas a serem abertas até 1985.

Para compreensão dos objetivos desse trabalho, torna-se supérfluo fazer a descrição detalhada de cada mina bem como a descrição dos processos de extração utilizados em cada uma.

Contudo uma exceção será feita para as minas da Companhia Próspera, porque possuem instalações modernizadas, que demonstram como deveria ser trabalhada a maior parte das minas da região.

Os equipamentos básicos utilizados nas operações modernizadas de extração são principalmente as dragas de arrasto (*drag-lines*) e as escavadeiras mecânicas.

As tabelas 11, 12 e 13 apresentam dados sobre as minas em funcionamento em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, referentes não

TABELA 11

Produção prevista de carvão mineral utilizável de Santa Catarina, segundo o tipo de lavra, unidade mineira atual e Municípios — 1979-85

TIPO DE LAVRA UNIDADE MINEIRA ATUAL E MUNICÍPIOS	CARVÃO METALÚRGICO + CARVÃO VAPOR		PRODUÇÃO PREVISTA DE CARVÃO MINERAL (10 ³ t)						
	Reserva (10 ³ t)	Teor de cinzas (%)	1979 (1)	1980	1981	1982	1983	1984	1985
TOTAL.....	107 000	—	2 916	3 222	3 452	3 332	3 612	3 612	3 612
A céu aberto.....	2 000	—	420	420	420	180	180	180	180
Mina da Carbonífera Próspera (Siderópolis)	1 000	32-35	240	240	240	—	—	—	—
Mina da Carbonífera Treviso (Urussanga)...	1 000	32-35	180	180	180	180	180	180	180
Subterrânea por galeria de meia encosta.....	36 000	—	336	454	564	564	564	564	564
São Simão (Criciúma).....	5 000	32-35	84	84	84	84	84	84	84
Palermo, Rio Hipólito (Lauro Müller)....	16 000	32-35	72	120	120	120	120	120	120
Santa Luzia (Criciúma).....	15 000	32-35	180	250	360	360	360	360	360
Subterrânea por poço e/ou plano inclinado...	69 000	—	2 160	2 348	2 468	2 598	2 868	2 868	2 868
Mina Santana (Santana).....	2 000	32-35	72	72	40	40	40	40	40
Mina Barão do Pio Branco (Içara).....	10 000	32-35	60	60	60	60	60	60	60
Mina A (Carbonífera Próspera) (Criciúma)	12 000	32-35	216	280	340	460	600	600	600
Mina São Roque (Criciúma).....	10 000	32-35	600	600	600	600	600	600	600
Mina Lauro Müller (Lauro Müller).....	10 000	32-35	144	144	144	144	144	144	144
Mina Sangão (Criciúma).....	12 000	32-35	216	340	460	460	600	600	600
Mina Boa Vista (Criciúma).....	3 000	32-35	168	168	140	140	140	140	140
Mina Rio Maina (Criciúma).....	2 000	32-35	180	180	180	180	180	180	180
Mina da Carbonífera Metropolitana (Criciúma).....	8 000	32-35	504	504	504	504	504	504	504

FONTE — Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM)

(1) Produção.

TABELA 12

Produção prevista de carvão mineral utilizável do Rio Grande do Sul, segundo o tipo de lavra, unidade mineira atual e Municípios — 1979-85

TIPO DE LAVRA; UNIDADE MINEIRA ATUAL E MUNICÍPIOS	CARVÃO ENERGÉTICO		PRODUÇÃO PREVISTA DE CARVÃO MINERAL (10 ³ t)						
	Reserva (10 ³ t)	Teor de Cinzas (%)	1979 (1)	1980	1981	1982	1983	1984	1985
TOTAL.....	384 000	—	2 040	2 640	4 000	4 600	5 100	6 100	7 600
A céu aberto.....	279 000	—	1 260	1 500	2 400	3 000	3 500	4 500	6 000
Recreio-Boa Vista (Butiá).....	19 000	36	360	600	900	1 000	1 000	1 000	1 000
Candiota I (Bagé).....	260 000	50-52	900	900	1 500	2 000	2 500	3 500	5 000
Subterrânea por poço e/ou plano inclinado..	105 000	—	780	1 140	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
Leão I (Butiá).....	15 000	36	360	540	600	600	600	600	600
Charqueadas (Charqueadas).....	90 000	50-52	420	600	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

FORNTE — Cia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

(1) Produção

TABELA 13

Produção prevista de carvão mineral das novas unidades mineiras de Santa Catarina, segundo o tipo de lavra, unidade mineira e Municípios — 1982-85

TIPO DE LAVRA; UNIDADE MINEIRA E MUNICÍPIOS	TIPO DE CARVÃO				PRODUÇÃO PREVISTA DE CARVÃO MINERAL (10 ³ t)			
	Energético		Metalúrgico + Vapor		1982	1983	1984	1985
	Reserva (10 ³ t)	Teor de Cinzas (%)	Reserva (10 ³ t)	Teor de Cinzas (%)				
TOTAL.....	126 000	—	52 000	—	2 280	2 940	3 300	3 720
A céu aberto.....	14 000	—	2 000	—	480	480	480	480
Rio Concio-Rio-Horizonte (Içara).....	4 000	35	—	—	240	240	240	240
Santa Cecília (Içara).....	10 000	35	—	—	120	120	120	120
Rio Caeté (Criciúma).....	—	—	2 000	32-35	120	120	120	120
Subterrânea por galeria de meia encosta.....	102 000	—	14 000	—	1 800	2 460	2 640	2 880
Ex-Patrimônio (Siderópolis).....	—	—	9 000	32-35	—	300	480	720
Norte Rio Oratório (Orleães).....	30 000	35	—	—	120	120	120	120
Rio Queimado (Lauro Müller).....	20 000	35	—	—	600	720	720	720
Palermo (Lauro Müller).....	8 000	35	—	—	240	360	360	360
Orleães (Orleães).....	—	—	5 000	32-35	240	360	360	360
Rio América (Urussanga).....	44 000	35	—	—	600	600	600	600
Subterrânea por poço e/ou plano inclinado.....	10 000	—	36 000	—	—	—	180	360
Mina B (Carbonífera Próspera) (Criciúma)	—	—	16 000	32-35	—	—	60	120
Verdinho (Maracajá).....	—	—	20 000	32-35	—	—	60	120
Forquilha (Treviso).....	10 000	35	—	—	—	—	60	120

FORNTE — Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

só aos processos empregados na extração, como também, em relação à produção do ano de 1979 e a projeção da produção 1980-1985. Uma tabela síntese elaborada com base nas tabelas anteriores e outras diversas analisadas, indica o seguinte para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

TABELA 14

Número de minas e produção prevista de carvão mineral, segundo os processos de mineração

PROCESSOS DE MINERAÇÃO	NÚMERO DE MINAS		PRODUÇÃO PREVISTA DE CARVÃO MINERAL (10 ³ t)	
	1980	1985	1980	1985
TOTAL.....	18	50	5 862	21 226
Minas a céu aberto.....	4	22	1 920	10 860
Subterrânea por galeria de meia encosta.....	3	9	454	3 754
Subterrânea por poço e/ou plano inclinado.....	11	19	3 488	6 612

Fonte — Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

Verifica-se, então, que em 1980 predominava na mineração do carvão a extração feita pelo processo subterrâneo por poço com um total de onze minas; contudo, em função das novas reservas medidas no Rio Grande do Sul, estão previstas, para 1985, quarenta unidades mineiras das quais vinte e duas serão trabalhadas pelo processo a céu aberto e produzirão 10.860×10^3 ou 51,16% do total a ser produzido.

Em Criciúma, a Companhia Próspera opera a mais bem aparelhada mina do subsolo do Brasil. Trata-se de mina equipada com um poço de cerca de 45 metros de profundidade, em fase de substituição por um plano inclinado no qual está sendo montada uma correia transportadora. O transporte do subsolo é totalmente mecanizado e se processa por intermédio de calhas transportadoras e locomotivas elétricas.

A mineração na frente de ataque efetua-se pelo método *long-wall* e é grandemente mecanizada. Na superfície, dispõe a mina de um pré-lavador equipado com britadores, peneiras vibratórias, *jigues* a pistão e circuito de flotação para recuperação de ultra-finos. A produção desta mina situa-se, presentemente, em torno de 35.000 t/mês em termos de *run of mine* (carvão bruto), que correspondem a cerca de 18.000 t/mês de carvão pré-lavado.

Em Siderópolis, a Companhia Próspera explora a maior mina de carvão a céu aberto, no Brasil. A cobertura da malha de carvão em exploração chega a atingir 35 m de espessura. Para desmontá-la e descobrir o carvão, dispõe a empresa da poderosa escavadeira "MARION", tipo *Drag-line*, de 35 jardas cúbicas, podendo movimentar 500.000 m³ de rochas de cobertura por mês. A mineração é totalmente mecanizada e se processa em condições econômicas muito satisfatórias.

A mina está equipada com pré-lavador dotado de britadores, peneiras vibratórias, *Jigue Baum*, com capacidade horária de pré-lavar 250 t de carvão.

No Rio Grande do Sul, são exploradas a céu aberto, na mina Candidota, da Companhia Riograndense de Mineração (CRM), duas camadas no total de 4,57 m que ficam próximas da superfície. É uma das minas mais econômicas do Brasil, justificando, assim, que o carvão consumido pela Usina Térmica Presidente Médici gere uma energia das mais baratas para este tipo de utilização, concorrendo mesmo com o kWh produzido por geração de fonte hidráulica.

O carvão escavado é colocado nos caminhões basculantes que o transportam para a termelétrica sem qualquer beneficiamento; há apenas uma escolha manual.

Quanto às minas da bacia do Jacuí, que presentemente oferecem a maior quantidade de carvão do Rio Grande do Sul, são exploradas principalmente nos Municípios de Butiá e São Jerônimo; no primeiro, encontram-se as minas de Leão e Butiá e no segundo a de Charqueadas. Nesta última, as galerias ultrapassam o leito do rio Jacuí e alcançam as terras do Município de Triunfo, na margem esquerda do rio. O poço alcança 270 metros de profundidade e a camada de carvão é explorada pelo sistema de câmaras e pilares. Da mesma forma que em Candiota, o carvão é conduzido praticamente sem nenhum beneficiamento para a Termoelétrica de Charqueadas S/A (TERMOCHAR) e para Aços Finos Piratini; aqui sofre um processo de beneficiamento pela própria empresa.

A mina de Leão I tem uma profundidade de 125 metros; como na mina anterior, há uma mecanização incipiente, com o produto submetido a um acurado processo de escolha manual para atender, em parte, ao consumo da Usina Térmica São Jerônimo, hoje em dia com equipamento obsoleto.

No Município de Butiá, é explorada a mina do mesmo nome, com produção também destinada ao consumo da TERMOCHAR.

Após a implantação da política governamental de substitutos energéticos para os derivados de petróleo, a produção de carvão bruto no País passou de 5.556.266 t em 1973 para 16.006.235 t em 1980, apresentando, portanto, um crescimento absoluto de 10.439.969 t ou 187,45% em relação ao ano de 1973. Esta produção significa contudo em termos de carvão beneficiado (carvão vapor, carvão metalúrgico e redutor), a 5.241.586 t ou 32,74% do total bruto; verifica-se que 67,26% são impurezas não aproveitáveis (estéreis).

Os planos do Grupo Executivo de Carvão Nacional (GECAN),

visavam alcançar em 1985 de 55.000.000 t a 75.000.000 t de carvão ou quase cinco vezes a produção de 1970, o que daria em média 30.000.000 t de carvão beneficiado. Ora, a produção que se obteve entre 1973 e 1980 deveu-se praticamente a adaptações da infra-estrutura existente, ora reativando minas ou galerias de minas em ociosidade, ora aumentando a capacidade de produção do Lavador de Capivari ou ainda colocando mais trens e navios no sistema de transporte carbonífero de Santa Catarina. No Rio Grande do Sul, a ampliação da Termelétrica Presidente Medici, em Candiota, e o consumo das indústrias cimenteiras, respondem pela maior produção. Estima-se que as atuais minas poderão ainda alcançar, mesmo com sua infra-estrutura atual, 7 milhões de toneladas de carvão beneficiado.

Para atender às metas propostas pelo GECAN, deveriam ser abertas até 1985 29 novas unidades, sendo 20 a céu aberto e 9 subterrâneas. Observa-se que outras fontes, como a CPRM, o MME, etc., apresentam previsões diversas destas, tanto no que se refere à produção total a ser obtida (variam de 11 a 30 milhões), como no número de minas a serem abertas, de 40 a 50 novas minas subterrâneas.

Deixando de lado a análise de previsões conflitantes, tanto as realistas como as otimistas, passa-se a algumas considerações referentes às reais possibilidades da lavra para atendimento destas metas.

Inicialmente, assinala-se que se está no início do ano de 1982, portanto faltando quatro anos para o encerramento do ano de 1985, quando ainda se começará a abertura de novas minas subterrâneas; ora, estas levam de quatro a oito anos para serem abertas e outros tantos para entrarem em plena atividade. Por outro lado, uma mina a céu aberto pode ser posta em

operação entre um a três anos, mas outras dificuldades anulam a vantagem do tempo mais curto.

As principais dificuldades a serem enfrentadas na abertura das minas subterrâneas são a necessidade de estudos prévios demorados, emprego de técnicas adequadas para cada área a ser explorada e a formação de operários especializados.

Quanto às técnicas, necessita-se modificar a obtenção do carvão pelo método de lavra de câmara e pilares, que desperdiça 50% de carvão minerado (os outros 50% ficam para escorar a parede da mina) pelo método *long-wall*, que permite uma recuperação de 70% do carvão. Este método é o mais recomendável para minas a mais de 200 metros, como, por exemplo, as de Gravataí-Morungava.

Também é preciso aplicar nestas minas equipamentos apropriados a minas onde o carvão ocorre em camadas descontínuas, como no Brasil; esse tipo de ocorrência, aliás, difere muito das camadas de carvão nos países de grande produção carbonífera.

Quanto à exploração de uma mina a céu aberto o tempo útil de entrada em produção não vai além de três anos; se por um lado oferece esta vantagem de menor tempo e de requerer menores investimentos, por outro, há dificuldades no que se refere à disposição e profundidade das camadas, espaço livre para as operações das escavadeiras e problemas referentes ao equipamento para a terraplanagem e, sobretudo, dificuldades ligadas ao alto teor de cinzas (mais de 50%) que demandam o emprego de novas tecnologias para reduzir o seu teor de cinzas a 35% que é o aceitável pelos consumidores.

As metas pretendidas para a abertura de minas a céu aberto, se referem ao Estado do Rio Grande do Sul, especificamente às áreas de Candiota-Hulha Negra, Água

Boa, Sul de Leão, Iruí, São Sepé, Leste de Butiá e bacia do Guaíba onde o teor de cinzas corresponde ao acima indicado.

O emprego do equipamento de terraplanagem exige, por exemplo, que as camadas a serem mineradas não ultrapassem uma dezena de metros (as minas de Recreio-Boa Vista e Leão operam em camadas de 10 metros). É preciso, também considerar que haverá um grande consumo de óleo diesel para operar as dragas de escavação em um período em que se deseja restringir o consumo desse derivado; pelo contrário as minas subterrâneas operam com cortadeiras e outros equipamentos que funcionam com energia elétrica.

Além destas dificuldades, cumpre lembrar que a mecanização das lavras, quer sejam subterrâneas ou a céu aberto, requer uma reestruturação no que se refere aos alvarás de concessão para que diversas unidades mineiras, pertencentes a proprietários diferentes, possam ser unificadas sob uma única direção para alcançar maior rendimento de produção.

Quanto aos recursos necessários para a modernização das minas atualmente em operação, não têm sido concedidos aos mineradores, como vários deles tem protestado; o vulto dos investimentos necessários para alcançar uma produção de 30 milhões de toneladas de carvão beneficiado em 1985, só teria um equacionamento adequado se as grandes estatais mineradoras entrassem na extração como propõe a Sociedade Brasileira de Geologia:

“... imprescindível o concurso das grandes companhias estatais (como a Petrobrás-Mineração, PETROQUISA, CPRM, CVRD e a MINEROPAR, por exemplo), além da ampliação ao máximo das atuais mineradoras estatais (CSN, CRM). Estas companhias, além

de contarem com enorme acervo de informações geológicas sobre as bacias sedimentares brasileiras, contam também com recursos financeiros especializados, tecnologia e infra-estrutura administrativa adequada" (5).

Em conclusão, no que se refere a um dos setores carboníferos fundamentais para se equacionar uma nova produção em quatro anos, definida em valores mais realistas, isto é, da ordem de 12 milhões de toneladas de carvão beneficiado, correspondentes a quase duas vezes a produção de 1980, só se conta nas áreas carboníferas com a infra-estrutura tradicional que foi ultimamente gerenciada para fornecer um melhor rendimento.

6.2 — A organização das empresas carboníferas e a distribuição espacial das minas

Há na Região Sul do Brasil doze grupos de empresas, que possuem quinze companhias explorando dezoito minas; estas produziram em 1979, 5.495.000 t de carvão pré-lavado; o Rio Grande do Sul participou com 37,00% da produção e Santa Catarina com 63,00%. O Paraná não tem expressão nessa produção.

O grupo mais importante no Estado de Santa Catarina é constituído pela CSN cuja principal empresa é a Carbonífera Próspera S/A que produziu 960.000 t em 1979 ou 27,77% da produção total neste Estado, operando três minas, todas no Estado de Santa Catarina.

Suas minas situadas em Criciúma e Siderópolis, (mina carbonífera Próspera com uma produção anual de 240.000 t, mina A da Carbonífera Próspera com 216.000 t e mina Siderópolis com 504.000 t) respondem por 27,77% de toda a produção estadual.

O grupo Gugliemi, particular, possui a mina da Carbonífera Me-

tropolitana em Criciúma com uma produção anual de 720.000 t ou 20,83% da produção estadual.

Os outros grupos, Zanette-Cechinal, Catão Neto Campos, Batista Pereira, Palermo e Fidelis Barreto, possuem minas que produzem entre 72.000 t e 48.000 t que somam 1.776.000 t ou 51,38% da produção anual estadual. Cada um desses últimos grupos não alcança percentuais elevados em relação à produção estadual.

No Rio Grande do Sul, um grupo estadual gaúcho constituído pela CRM controla duas minas com uma produção total de 1.260.000 t (61,76% do total do Estado); o outro grupo particular, Roberto Faria, constituiu a Companhia de Pesquisas e Lavras Mineiras (COPELMI) que minera duas minas com uma produção anual de 780.000 t (38,23% da produção do Estado).

Os estabelecimentos carboníferos no Estado de Santa Catarina se distribuem pelas bacias dos rios Araranguá, Urussanga e Tubarão, estando a maior concentração no vale do rio Mãe Luzia, que é um afluente da margem esquerda do rio Araranguá (Figura 5).

Os vales dessas bacias foram trabalhados em relevo de topografia acidentada e seus rios têm gradiente acentuado apresentando, por outro lado, pequeno volume d'água, características estas que os tornaram impróprios para a navegação fluvial, justificando, na ocasião, a construção da Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina (EFDTC) para transportar todo o carvão produzido nessas minas, em direção ao porto de Laguna e posteriormente ao porto de Imbituba.

Nos vales que formam a bacia do Tubarão, cujas terras pertencem aos Municípios de Lauro Müller e Orleães, produzia-se em 1979 516.000 t — (14,93% da pro-

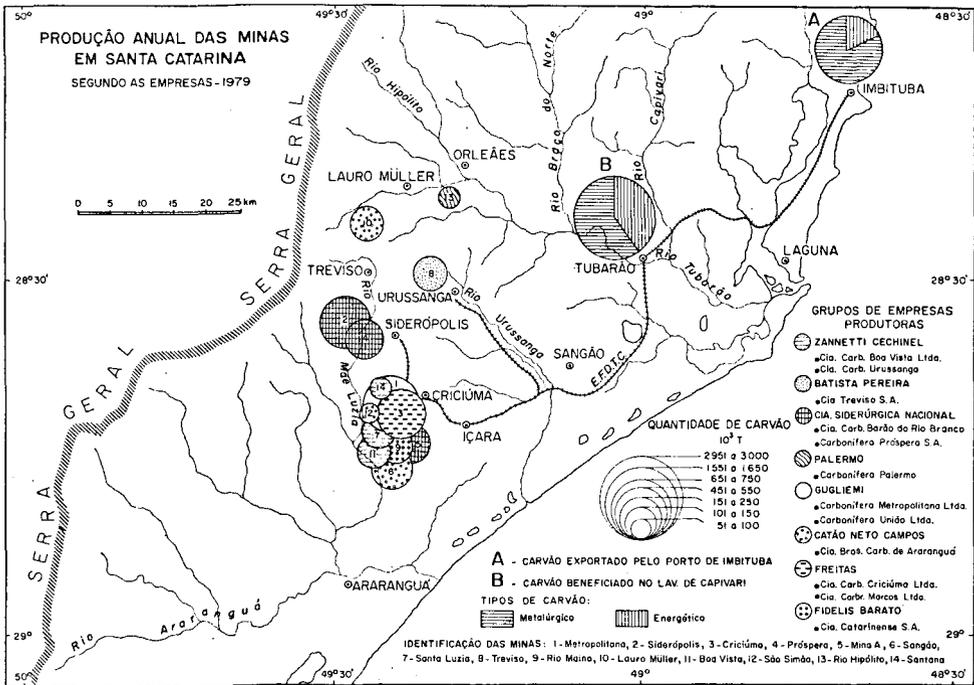


FIG. 6

dução do Estado); pode-se observar que as minas não são servidas pela estrada de ferro (o ramal que as servia foi extinto) e o carvão precisa ser transportado por caminhão do Município de Lauro Müller para Urussanga, onde é transferido para os vagões ferroviários.

A bacia mais importante é a de Araranguá, cujos principais rios são o Pinheirinho, rio Morto e Mãe Luzia, que banham terras dos Municípios de Maracaju, Criciúma e Araranguá, onde a produção alcança 2.760.000 t (79,86% do Estado). A CSN com minas em Siderópolis e Criciúma responde pela maior parte desta produção; um ramal ferroviário, o de Treviso, da EFDTC, transporta o carvão pré-lavado para ser beneficiado em Capivari, no vale do Tubarão.

O Lavador de Capivari ocupa uma posição mais ou menos central na região carbonífera, o que

possibilita ao mesmo atender não só às minas dessas três bacias servidas pelos ramais de Urussanga e Treviso, como ao porto de Imbituba.

Observa-se que este porto não se encontra bem posicionado em relação aos vales de mineração, pois está na extremidade nordeste da região; como se apreciará, este deslocamento espacial se deve às condições naturais, muito impróprias, da costa catarinense para a construção de portos, pois as enseadas mais próximas das áreas de produção, como Laguna e Araranguá, são por demais assoreadas, impróprias, portanto, para a livre navegação.

No Rio Grande do Sul, ao contrário de Santa Catarina, os estabelecimentos de produção ou minas, como já se disse anteriormente, estão descentralizados em duas áreas, afastadas entre si em cerca de 500 km em linha reta.

Mas ao contrário de Santa Catarina, onde o relevo movimentado da serra Geral não permite a navegação dos rios, o do Rio Grande do Sul possui rica área carbonífera na bacia do rio Jacuí onde se encontram, na margem direita deste rio, os Municípios de Charqueadas, Butiá, Arroio dos Ratos, Leão e Guaíba; a navegabilidade deste rio, nessa área, permite o transporte do carvão por barcaças até Porto Alegre numa distância de 40 a 50 km.

Nesta área se produziu, em 1979, 780.000 t de carvão pré-lavado (38,23% do total do Estado). A estrada de ferro que corre paralela a esse rio, na margem oposta, é outro meio de transporte que poderá ser colocado futuramente à disposição das empresas carboníferas.

A outra área, a de Bagé, localizada na Campanha Gaúcha é desfavorecida pela navegação por ter rios de pouco volume d'água, mas, por outro lado, a ferrovia liga a área ao porto do Rio Grande e ao resto do Estado; produz 126.000 t no Município de Bagé (61,76% da produção Estadual).

As metas estabelecidas pelo GECAN para o quinquênio 1981-85 pretendiam elevar a atual produção de 5.241.586 t de carvão beneficiado (1980) para 30.000.000 t de carvão, para o que se precisaria abrir 25 novas minas nas regiões carboníferas de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; para tanto os citados grupos de empresas já solicitaram verbas ao Governo Federal para iniciarem suas novas explorações; entre essas empresas, em Santa Catarina, destacam-se o Grupo Freitas que deseja abrir quatro novas unidades mineiras e o Grupo Companhia Siderúrgica Nacional que passaria a contar com sete novas unidades. No Rio Grande do Sul, o Grupo Roberto Faria, atualmente com duas minas, passaria a oito, aumentando a produção em 156,41%.

Os grupos carboníferos do sul do Brasil possuem, também, outras empresas não ligadas ao carvão, o que demonstra o domínio ou forte influência dos mesmos sobre a economia da região.

Assim os grupos financeiros, proprietários das companhias carboníferas diversificaram suas atividades de forma que, hoje em dia, são poucos aqueles que possuem apenas estabelecimentos de extração mineral; seus diretores, muitas vezes, participam, também, como políticos, da administração estadual ou dos sindicatos patronais, ampliando esta influência.

Destaque-se, por exemplo, o Grupo Dionísio Freitas que além de organizar a Companhia Carbonífera Ltda, produtora de carvão pré-lavado e a Carbonífera São Marcos S/A, produtora de carvão antracitoso, estabeleceu indústrias de cerâmica, coque de fundição; envolveu-se ainda no setor de comunicações, sendo proprietário da rádio Araranguá e da televisão Criciúma.

O Grupo Gugliemi, proprietário das Companhias Metropolitana Ltda. e Carbonífera União Ltda., possui também estabelecimentos de engarrafamento de águas minerais, fazendas agropecuárias e de florestamento, sendo ainda proprietária de um hotel balneário. O Grupo Zanete-Cechinel, proprietário da Companhia Carbonífera de Urussanga, diversificou suas atividades dentro do próprio setor carbonífero, realizando atividades do tipo de concentração vertical, pois possui firmas para carvão de modelagem, carvão para filtragem de água, carvão para redução eletrometalúrgica, fabricação de carvão de bateria e ainda indústria de coque de fundição.

Também a CSN, que organizou a Companhia Carbonífera Próspera S/A e a Companhia Carbonífera do Rio Branco, sendo proprie-

tária da maior concessão de carvão em território catarinense e produtora do melhor carvão do País, teve necessidade de organizar uma empresa cujo estabelecimento industrial é o Lavador de Capivari que beneficia os carvões destinados à maioria das siderúrgicas do Brasil, como já se demonstrou.

Envolveu-se, também, na produção de termelétricidade através da UTE-Serviço de Eletricidade S/A, pois à época de sua instalação, em Santa Catarina, não havia praticamente um sistema interligado de empresas ou mesmo uma empresa como hoje em dia a Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A (CELESC) para fornecer energia para a área carbonífera e, em especial, para o Lavrador de Capivari.

6.3 — Produção e beneficiamento de carvão

Os grupos de empresas mineradoras, estatais e particulares, respondem pela produção e benefi-

ciamento do carvão das minas brasileiras cujas características são analisadas a seguir.

A produção de carvão bruto do Brasil em 1973 passou de 5.666.266 para 16.006.235 t em 1980 ou um crescimento de 187,45% em relação a 1973.

O comportamento da evolução da produção dos carvões tipo bruto, metalúrgico e carvão energético, pode ser apreciado (Tabelas 15 e 16).

Até 1974, a produção do carvão bruto estava em torno de 5.000.000 t quase triplicando em 1980; verifica-se contudo que grande quantidade desta produção é perdida pela existência de material não carbonoso na matéria-prima extraída, pois os carvões tipo CV (Carvão Vapor), CM (Carvão Metalúrgico) e CR (Carvão Redutor), somavam em 1980, 5.241.586 t (32,74% do carvão bruto produzido).

Também as possibilidades da produção de carvão metalúrgico,

TABELA 15

Evolução da produção nacional de carvão bruto — 1966-80

ANOS	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)			
	Brasil	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
1966	3 665 561	245 694	2 575 567	844 300
1967	4 338 787	315 599	3 097 300	925 888
1968	4 827 590	342 504	3 489 543	995 543
1969	5 127 351	414 762	3 706 728	1 005 861
1970	5 171 673	361 888	3 844 775	965 010
1971	5 665 887	345 812	4 363 929	956 146
1972	5 857 839	343 358	4 536 376	978 105
1973	5 566 266	321 034	4 314 089	931 143
1974	5 492 007	309 177	4 166 650	1 016 180
1975	6 308 868	268 309	5 131 691	908 877
1976	7 876 081	285 382	6 635 196	955 503
1977	10 045 302	286 317	8 430 019	1 328 966
1978	11 816 259	317 939	9 591 223	1 907 097
1979	13 942 867	327 495	11 637 616	1 977 756
1980	16 006 235	309 251	13 167 950	2 529 034

FONTE — Coordenadoria Técnica do Carvão do Conselho Nacional do Petróleo (COTEC-CNP).

TABELA 16

Evolução da produção nacional de carvão vapor — 1966-80

ANOS	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)			
	Brasil	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
1966	1 458 080	183 224	495 834	779 022
1967	1 534 929	226 368	508 952	799 609
1968	1 571 654	216 942	496 812	857 900
1969	1 626 213	216 912	537 628	871 673
1970	1 576 096	192 339	526 764	856 993
1971	1 678 453	197 792	615 628	865 033
1972	1 688 332	200 059	612 372	875 901
1973	1 464 478	190 183	636 775	637 520
1974	2 074 779	189 935	970 398	914 446
1975	1 828 439	165 790	877 745	784 904
1976	2 388 697	182 194	1 305 178	901 325
1977	2 809 900	192 854	1 388 064	1 228 982
1978	3 265 762	215 250	1 412 512	1 638 000
1979	3 590 666	222 121	1 769 140	1 599 405
1980	3 697 359	202 905	1 839 824	1 634 630

FONTE — Coordenadoria Técnica do Carvão do Conselho Nacional do Petróleo (COTEC-CNP).

até o presente momento, são muito limitadas, o que explica a participação em 1980 do carvão metalúrgico importado (75,99% ou 4.131.042 t) enquanto o mesmo tipo de carvão nacional só participava com 24,01% ou 1.305.664 t.

Quanto ao destino da produção, verifica-se que o carvão energético que sempre foi empregado na termelétricidade ou nas ferrovias (décadas anteriores a 1960), participava na termelétricidade com percentual acima de 85%; já em 1980, graças à crise internacional do petróleo, encontraria outros mercados, de forma que a termelétricidade ficaria com 51,80%, e os outros mercados com 48,20%, sobressaindo aí a indústria cimenteira como se apreciará.

Após a extração, o carvão é conduzido para o seu primeiro beneficiamento, dito à "boca de mina", o que é feito através de *jígues* ou lavadores manuais ou

mecânicos, que precedem à operação de separar o carvão de outros sedimentos rochosos denominados estéreis. Somente após este beneficiamento é que o carvão de todas as minas é conduzido à grande unidade industrial de beneficiamento que é o Lavador de Capivari, em Tubarão, pertencente à CSN.

De uma maneira geral, as instalações de pré-lavagem, em cada estabelecimento mineiro, pouco evoluíram e correspondem a equipamentos adquiridos nos Estados Unidos da América (EUA) e que estão muito aquém das máquinas hoje em dia em utilização nos países de economia carvoeira adiantada, nos quais toda a produção é controlada por computadores que permitem a automatização de várias operações, anteriormente manuais.

Desta forma, os lavadores das minas só dispõem de equipamentos

para separação dos rejeitos em relação ao carvão, sem a preocupação de separar o CM do CV, operação esta complexa, que exige equipamentos e técnicas especiais só encontradas no Lavador de Capivari. Contudo, nas instalações da mina Próspera, o pré-beneficiamento comporta a separação destas duas frações de CV e CM; mas ainda surge um produto intermediário (carvão misto) que é levado ao Lavador de Capivari onde é beneficiado para obtenção de nova parcela do CM e CV.

A mecanização das minas exigirá a instalação de lavadores mais aperfeiçoados que poderão substituir o Lavador Central em Capivari; desta forma, haveria um único fluxo ferroviário, isto é, das minas ao porto de Imbituba ao invés dos dois hoje existentes: das minas ao Lavador de Capivari e deste ao porto de Imbituba.

6.3.1 — Lavador de Capivari

Pertence à empresa Lavador de Capivari S/A, subsidiária da CSN; está localizado na periferia da cidade de Tubarão. As operações realizadas neste lavador são: britagem, peneiramento, redução granulométrica, lavagem e separação de rejeitos.

Em suas instalações, o carvão (CPL) adquirido pelas companhias siderúrgicas — CSN, COSIPA e USIMINAS — sofre um processo de beneficiamento para redução de seu teor de cinzas transformando-se em CM; resulta, também, outra fração de carvão com maior teor de cinzas, denominado CV, destinado à geração de energia com as seguintes características:

TABELA 17

Características do carvão beneficiado no Lavadouro de Capivari

TIPO DE CARVÃO	CZ %	U %	G	S %	MV %	CF %	PC kcal/kg	FSI	PE APT/m ³	PE T/m ³ real
Metalúrgico.....	18,5	6,0	1''X°	1,7	33	48,5	6 800	4,5	0,9	1,4
Energético.....	42,0	9,5	1''X°	3,2	25	33,0	4 500	1,0	1,0	1,5

FONTE Atualidades Conselho Nacional de Petróleo (CNP) — n.º 63.

CZ — cinza

U — umidade

G — granulometria

S — enxofre

MV — matéria volátil

CF — carbono fixo

PC — poder calorífico

FSI — *Free Swelling Index* (índice de inchaço)

PE — peso específico

O maquinário do Lavador embora antigo (data de 1945), graças à equipe de manutenção, tem conseguido recuperar, em geral, o CM em proporções cada vez maiores; trabalhando em média com 1.000.000 t obteve ao longo do tempo a seguinte performance de recuperação de CM:

TABELA 18

Recuperação de Carvão Metalúrgico 1946-1977

ANOS	RECUPERAÇÃO (%)
1946.....	29,80
1951.....	20,20
1952.....	28,40
1961.....	39,90
1966.....	44,60
1971.....	54,70
1977.....	37,70

FONTE — Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP)

Além do beneficiamento do carvão Pré-Lavado (CPL), a empresa executa ainda os seguintes serviços: movimentação e distribuição de todos os vagões da EFDTC, dentro do seu pátio industrial com sua própria equipe e locomotivas, manutenção de 11 quilômetros de linhas férreas de sua propriedade, controle de duas bacias de sedimentação, junto à BR-101 destinadas à classificação e despoluição das águas residuais do beneficiamento, devolvendo-as limpas ao rio Capivari.

A tabela 19 esclarece sobre a posição de primazia da produção do Lavador de Capivari, em relação às plantas atuais de beneficiamento mecânico dos carvões brasileiros: 650 t/h de capacidade para 400 t/h que corresponde à segunda posição pertencente ao *jigue* hidrociclone da mina Rio Deserto em Urusanga.

7 — O TRANSPORTE DO CARVÃO

Antes de passar à análise setorial dos meios de transporte, veja-se a estrutura atual dos sistemas de transportes no Brasil para o atendimento do fluxo do carvão.

Assim, no conjunto das cargas transportadas em 1979 pelas ferrovias brasileiras (155.269.000 t), o carvão mineral, tanto nacional como o importado, participou com 9.247.000 t, 5,90% deste total. Porém, analisando este movimento somente nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde o transporte é apenas de carvão nacional, verifica-se que de um total de 10.258.000 t de mercadorias transportadas ali, coube ao carvão 5.688.000 t ou 55,40% do total das mercadorias transportadas.

Esta elevada participação do carvão deve-se à EFDTC que transportou naquele ano 5.745.000 t ou 53,40% do total movimentado.

Quanto ao transporte marítimo, o carvão participava na tonelage movimentada pela navegação de longo curso com 6,36% (trata-se do CM importado); nas cargas transportadas pela navegação de cabotagem a participação foi de 7,24% (carvão embarcado em Imbituba).

O fluxo do carvão, tanto nessas ferrovias do sul como na cabotagem, iniciou-se com a instalação da Usina Presidente Vargas, em 1946, na cidade de Volta Redonda, tornando-se necessário, então, reorganizar a citada estrada de ferro já existente, a EFDTC. Esta modernização, ocorrida no início da década de 40, foi capaz de garantir o carvão consumido, não só pela CSN, como por outras grandes usinas surgidas posteriormente, como a COSIPA, USIMINAS e algumas outras menores.

TABELA 19

Plantas atuais de beneficiamento mecânico dos carvões brasileiros

DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO	MÉTODO	PRODUTOS FINAIS	CAPACIDADE (t/h)
Mina 4 — Carbonífera Próspera-Criciúma-SC	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	350
Mina Siderópolis — Carbonífera Próspera-Siderópolis-SC....	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	350
Mina União — Carbonífera Metropolitana-Criciúma-SC	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	350 150
Mina Santana — Cia. Carbonífera Urussanga-Urussanga-SC ..	JIG Hidrociclone-Mesa-Flotação	CPL Finos	120
Mina Boa Vista — CCU Criciúma-SC.....	JIG Hidrociclone-Mesa-Flotação	CPL Finos	110
Mina Rio Deserto — CCU Urussanga-SC.....	JIG Hidrociclone — Mesa	CPL-Antracitoso Finos Antracitoso	80
Mina São Marcos — Carbonífera Criciúma-Criciúma-SC	JIG Hidrociclone-Mesa Vibratória	CPL Finos	100
Mina São Roque — Carbonífera Criciúma-Criciúma-SC	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	400
Mina Rio Maina — Carbonífera Catarinense-Criciúma-SC....	JIG Peneiramento — Flotação	CPL Finos	60
Mina Treviso — Carbonífera Treviso Santana-Urussanga-SC...	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	200
Mina Içara — Carbonífera Barão do Rio Branco S/A — Içara-SC.	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	70
Mina Rio Bonito e Mina Rio Hipólito Orleães-SC-Carbonífera Palermo.....	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	150
Setor Lauro Müller — Companhia Barro Branco-Lauro Müller-SC	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	60 40
Mina 1 — Mina São Simão—Carbonífera Araranguá-Criciúma-SC	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	90 90
Setor São Roque — Carbonífera Araranguá-Criciúma-SC	JIG Hidrociclone — Flotação	CPL Finos	175
Lavador de Capivari S/A-Tubarão-SC	CICLONE A MEIO DENSO Hidrociclone-Jig	CM-CV CM-CV Finos CV	650
Mina Leão — Butiá-RS-Companhia Riograndense Mineração.	JIG Peneiramento — Hidrociclone	CL Finos	120
Lavador de Aços Finos Piratini Charqueadas-São Jerônimo-RS.	CICLONE A MEIO DENSO Separador Pneumático	CR, CT Finos	120
Lavador Cambuí-Curiúva-PR-Carbonífera Cambuí	JIG Peneiramento — Flotação	CL Finos	100

OBS.: O método em letras maiúsculas é o principal, os em letras minúsculas são secundários, utilizados para recuperação de finos.

	PERCENTUAIS
CPL = carvão pré-lavado, com fração metalúrgica. Finos = carvão menor que 0,5mm; entre 0,3mm e 0,5mm é recuperado em hidrociclones ou mesas concentradoras; entre 0,3mm e 0,074mm, é recuperado por flotação. CPL antracitoso = carvão pré-lavado com baixo teor de matéria volátil, empregado como filtro d'água. CM = carvão metalúrgico. CV = carvão vapor. CR = carvão redutor (para redução direta de Fe). CT = carvão Tech (55% Cz, 3100Kcal/Kg). CL = carvão lavado, sem fração metalúrgica.	Número total de plantas: 21 JIGS = 90% (19) MEIO DENSO = 10% (2) RECUPERAÇÃO DE FINOS Hidrociclone-Flotação: 6% (14) Mesa Vibratória = 14% (3) Peneiramento — Flotação = 10% (2) Outros Métodos = 9%

Transcrição — Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP).

Os transportes ferroviários e marítimos têm atendido ao fluxo do carvão em virtude das pequenas quantidades até agora transportadas; mas, se o carvão nacional viesse a participar em 100% nos fornos siderúrgicos e não apenas na proporção de 20 a 40% como atualmente acontece ou, ainda, viesse a participar sob a forma de carvão energético nas caldeiras de numerosos estabelecimentos industriais, como o exige a Política Energética Nacional, todo o Plano Viário Nacional teria que ser reestruturado para atender, em 1985, a uma produção de carvão nacional utilizável da ordem de 26.601.000 t, superior em 21.359.414 t à produção de 1980. Veja-se a seguir as principais características de cada setor do sistema de transportes.

7.1 — Ferrovias

O sistema ferroviário, preferencial no transporte de mercadorias a granel, como o carvão, foi ao longo do tempo o resultado de um somatório de subsistemas. Isto é, como atendeu a um tipo de economia que por muitos anos voltou-se para a exploração de matérias-primas de origem vegetal e animal, — como o café nos Estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro, ou carne, no Rio Grande do Sul — foi construído visando alcançar o porto exportador mais próximo. Portanto, era construído no sentido dos paralelos e visava ao interesse da balança comercial do Brasil e não à integração de suas diversas áreas geoeconômicas, interesse este que veio a ocorrer já no período de industrialização do País, a partir da década de 40.

Porém, neste momento, já caberia ao sistema rodoviário exercer este papel e não mais à ferrovia.

Como já é por demais conhecido, uma série de problemas inerentes aos transportes ferroviários é conseqüência dessa estruturação ferroviária voltada para o exterior:

bitolas diferentes, traçados sinuosos, trações variadas, etc., comando diversificado devido à existência de numerosas empresas de estrada de ferro.

Para reduzir estas dificuldades, o Ministério dos Transportes (MT), em diversos períodos governamentais, tem tentado modificar essa determinante histórica procurando melhorar a eficiência do tronco principal sul que liga Porto Alegre a Brasília, o qual foi escolhido para atender à exportação de mais carvão para a Região Sudeste do País.

Ao longo do tempo, pequenos ramais antieconômicos foram extintos, assim como outros deixaram de ser um pequeno sistema isolado para se integrarem ao sistema maior. As antigas denominações que evocavam as regiões servidas e de marcantes conotações geográficas foram substituídas por uma fria e inexpressiva classificação segundo letras e números que não lembram quase sempre a região a que servem. Assim, a rede de Viação Férrea do Rio Grande do Sul chama-se hoje em dia Superintendência Regional de Porto Alegre (SR6) e a EFDTC é apenas a CSP-6, Divisão Operacional Tubarão (DOT).

Entre estas novas denominações ressalta-se a do tronco principal sul integrado na sua maior parte de rearticulações e melhoramentos das ferrovias existentes. Sua estrutura atual só poderá atender aos carvões procedentes do Rio Grande do Sul, porquanto a ele não se interliga a isolada EFDTC que serve à região carbonífera de Santa Catarina.

7.1.1 — Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina

Esta ferrovia, assim como o porto de Imbituba, tem as suas origens ligadas aos primórdios da exploração do carvão em Santa Catari-

na. Assim, a estrada teve a sua construção iniciada em 1880, pelo Visconde de Barbacena quando, por privilégio concedido pelo Governo Imperial, era possuidor do "Direito de Mineração de Carvão e outros minerais". Foi inaugurada em 1885, ligando a localidade de Minas (atualmente Lauro Müller) ao porto de Laguna.

Mais tarde a concessão foi passada a Antônio Lage e, posteriormente, à firma Lage e Irmãos, estabelecida com o comércio de navegação e, também, consumidora de carvão em sua frota.

Nessa oportunidade o porto de Laguna já apresentava dificuldade ao acostamento de navios devido à pouca profundidade do canal de acesso, o que deu ensejo à firma referida de construir um novo porto, que levou o nome de Henrique Lage, prolongando até ele as linhas das ferrovias procedentes das áreas carboníferas.

O fluxo ferroviário do carvão na EFDTC compreende o do CPL, recolhido nas pilhas ou caixas de desembarque junto às minas e conduzido ao Lavador Central em Capivari. Ali é processado o beneficiamento final para a obtenção do CM e CV; este último é transportado para os estoques reguladores da Companhia Auxiliar de Empresas Elétricas Brasileiras (CAEEB) na zona portuária; sendo que parte destinase ao consumo da Termelétrica Jorge Lacerda, também situada nesta zona. Quanto ao CM, segue para os silos do porto de Imbituba para embarque por ligação marítima de cabotagem aos portos de Santos, Rio de Janeiro e Vitória para o consumo das usinas siderúrgicas.

A EFDTC, atualmente denominada DOT, subordinada à SR6, é administrada pela Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA).

Quando em 1978 o transporte do carvão começou a se intensificar, as linhas de EFDTC se estendiam por 116 km, distribuídos entre linha tronco, ramais e sub-ramais.

A linha tronco liga o Município de Criciúma ao porto de Imbituba, passando pelo Lavador Central em Capivari, (Figura 6).

Os ramais de Urussanga, com quase 25 km, ligam o Município do mesmo nome à estação de Esplanada na altura do km 85 da linha tronco; o de Treviso, com 17 km, entre as estações de Rio Fiorita e Engenheiro Paz Ferreira — final da linha tronco — liga o Município de Siderópolis a Criciúma; há o sub-ramal das oficinas, com 4 km de extensão, um remanescente do antigo ramal de Lauro Müller destruído pela enchente ocorrida em 1974, e não mais reconstruído.

Para atender à região carbonífera, a EFDTC contava, em 1977, com 635 vagões e 18 locomotivas a vapor, sendo quatro de menor tração para manobras e coletas de carga nos ramais e as restantes, de maior tração, destinadas ao tráfego da linha tronco.

Com esse equipamento, a Estrada de Ferro transportou, no ano de 1977, 3.889.000 t de carvão, referentes a CPL, CV e CM.

Funcionando há mais de 40 anos, estas locomotivas estão sujeitas a qualquer momento a paralisação, pois há falta de peças de reposição, não mais fabricadas ou ainda por exaustão do maquinário, provocada pelo longo uso (recentemente, uma delas explodiu em pleno serviço).

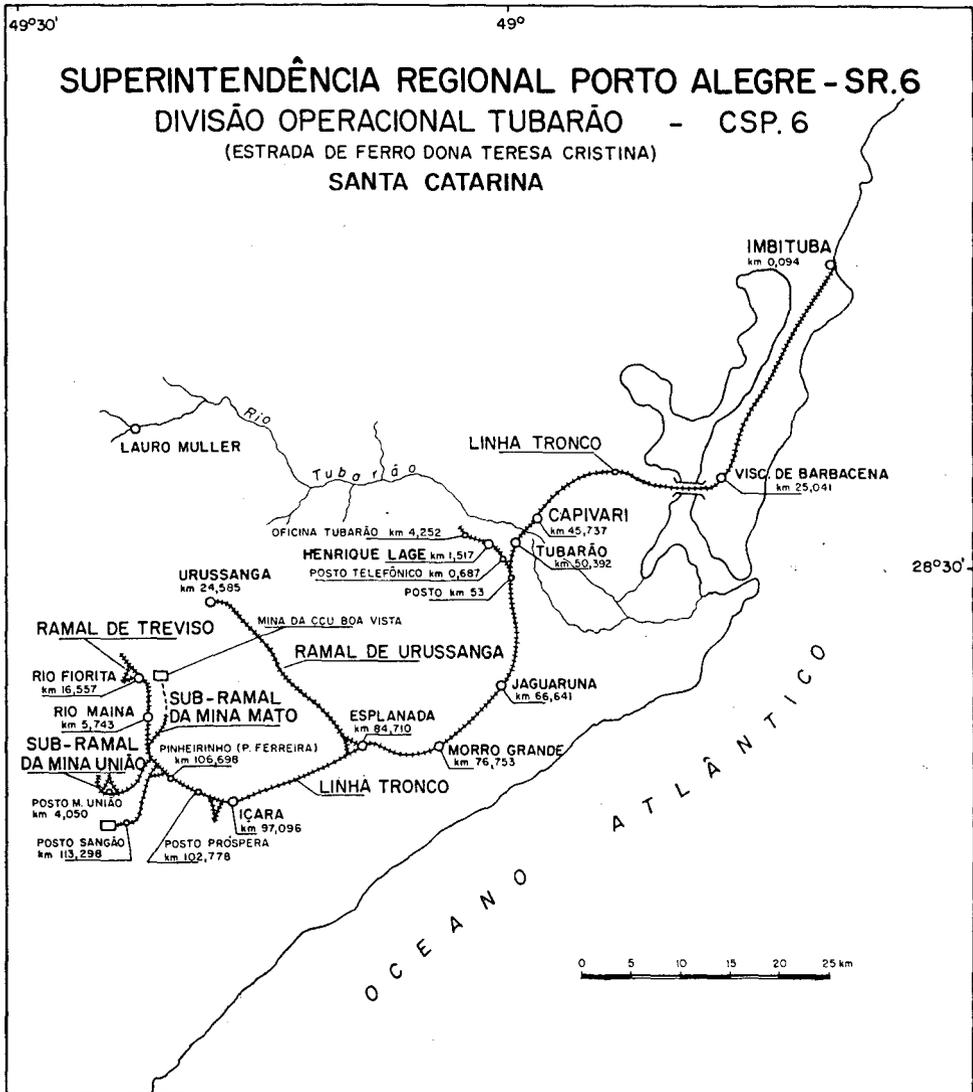


Fig. 6

7.1.2 — Sistema ferroviário do Rio Grande do Sul

O sistema ferroviário atual da Região Sul dificulta a exportação do carvão pela linha do tronco principal sul, pois a EFDTC, como já se observou, não se liga a esse eixo ferroviário, nem mesmo por São Francisco do Sul, o que permitiria aos trens dessa estrada de ferro alcançá-lo em Mafra.

Por outro lado, a rede ferroviária gaúcha que serve a quase todo

o Rio Grande do Sul, não transporta carvão porque, como já se fez referência, ele é todo consumido à boca das minas por indústrias ali situadas.

Futuramente, ao ser utilizado este tronco, terá ainda a concorrência do transporte fluvial pelos rios Jacuí e Ibicuí cujos vales por se distribuírem longitudinalmente no Estado, favorecem a construção de um canal de ligação entre essas duas bacias, permitindo futuramente que não só o carvão, mas

outras diversas mercadorias sejam transportadas entre Porto Alegre e o vale do rio Uruguai. Atravessando todo o Rio Grande do Sul, esse canal conhecido pelo nome de canal Jacuí-Ibicuí, poderá ser viabilizado desde que seja construído, no vale do Vacacaí, afluente do Jacuí, um canal de 150 km de extensão que interligará as duas bacias.

Atualmente na bacia do Jacuí propriamente dita, as barragens de Amarópolis, Fandango e Anel de Dom Marco, aumentando e regulando o tirante d'água, já possibilitaram a navegação do rio Jacuí entre Porto Alegre e a foz do Vacacaí, por novas barcaças.

Desta forma, as jazidas de Leão e Butiá são alcançadas pelo transporte fluvial, muito adequado para cargas a granel; daí o carvão, seguindo um percurso fluvial, passará à via lacustre logo abaixo de Porto Alegre, saindo pelo porto do Rio Grande.

Tais facilidades de navegação não existem para a região carbonífera catarinense onde, como já se observou, rios de pequeno volume d'água e gradiente elevado, não se prestam para a navegação.

Contudo, se futuramente as condições de navegação ou o tempo de navegação das barcaças não vierem a justificar a manutenção do fluxo de carvão pelo rio Jacuí, que ora se inicia, o Rio Grande do Sul dispõe ainda de uma bem distribuída rede ferroviária; esta permitirá o transporte de carvão, tanto das jazidas da área de Charqueadas, como da área de Candiota, a ser exportada através dos portos gaúchos ou, ainda, para distribuição no próprio território do Rio Grande do Sul. Esta rede permitirá, ainda, o envio do carvão pelo tronco principal sul para as outras Regiões do Brasil.

A malha ferroviária gaúcha na parte centro-ocidental do Estado, toma direções diversas, estendendo-se ora para a fronteira argen-

tina, ora para a fronteira do Uruguai ou ainda dirigindo-se à fronteira de Santa Catarina. Em Cacequi, têm origem duas linhas vinculadas ao litoral, uma ligando o interior do Estado a Porto Alegre e a outra, ao porto de Rio Grande; estas linhas são as seguintes:

Linha Cacequi-Rio Grande

Tem seu traçado percorrendo a região da Campanha Gaúcha, numa extensão de 478 km; inicia-se próximo ao vale do rio Ibicuí, o que futuramente poderá possibilitar sua integração com os portos de Rio Grande e Pelotas. Dispõe de uma capacidade de carga de 5 milhões de toneladas anuais que poderão ser ampliadas muito mais, se transportar carvão procedente da bacia do Jacuí e das jazidas de Candiota, próximas a Bagé.

Linha Cacequi-Porto Alegre

Encaixados na depressão do Jacuí, os seus trilhos acompanham o leito do rio pela margem esquerda, por um percurso de 378 km.

Uma ponte a ser construída perto do entroncamento de General Luz sobre o rio Jacuí permitirá que o carvão das jazidas de Charqueadas, Leão e Butiá alcance o tronco principal sul de onde será transportado para o sudeste do País.

Tronco Principal Sul

Iniciando-se na estação de General Luz, entroncamento da linha Cacequi-Porto Alegre, constitui-se em um importante eixo ferroviário, um elo de ligação entre o Sul e as Regiões Sudeste e Centro-oeste.

No seu percurso até Brasília, corta os Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Goiás; permite ainda a ligação com o litoral catarinense, através de Mafra, com a rede paranaense, através de Curitiba e com o litoral paulista por intermédio da Ferrovias Paulistas S/A (FEPASA).

O tronco principal sul que está destinado a complementar a exportação do carvão por cabotagem (poderá transportar até 8.000.000 t/ano de carvão), apresenta a vantagem de não precisar descarregar o carvão na área portuária de onde seria reembarcado, pois as composições ferroviárias poderão entregá-lo, na maioria dos casos, diretamente às indústrias consumidoras; constituiu-se, também, em uma alternativa para qualquer estrangulamento do fluxo de cabotagem.

7.2 — Hidrovias

As condições naturais da Região Sul oferecem à exportação do carvão dois tipos de vias hidroviárias: o marítimo, ao longo das costas sulinas que, já por longo tempo vem sendo utilizado e o flúvio-lacustre, este interessando particularmente ao novo fluxo de carvão gaúcho que ora se inicia. Analisa-se a seguir as características de cada uma:

7.2.1 — A hidrovía marítima

O litoral sulino com longos cordões litorâneos, é interrompido por algumas alongadas baías que tiveram origem em afogamentos de vales fluviais. Essas baías possibilitaram a construção de antigos ancoradouros, embriões dos atuais e numerosos portos: Antonina, Paranaguá, São Francisco do Sul, Itajaí, Imbituba e Araranguá. Outras vezes, a formação de um extenso cordão litorâneo, como a restinga de Pernambuco na costa do Rio Grande do Sul, deu origem a extensas lagoas, como a lagoa dos Patos onde desemboca o importante rio Jacuí, aí com o nome de Guaíba, importante para a navegação fluvial do Rio Grande do Sul; este ambiente flúvio-lacustre permitiu a construção de portos como os do Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre.

Se, por um lado, a existência dessas alongadas baías oferece abrigo seguro à construção do porto, é por outro um fator de constante assoreamento, provocado pela deposição dos sedimentos transportados pelas águas dos rios que percorrem as amplas baixadas à retaguarda das restingas; essa limitação física reflete negativamente na profundidade dos portos sulinos que, em geral, não podem receber navios com mais de 6 a 7 metros de calado.

Enquanto atendiam a um movimento portuário caracterizado por carga geral, facilmente transportada por navios de pequena e média tonelagens, podiam atender ao movimento de cabotagem e mesmo de longo curso como, por exemplo, o porto de Paranaguá, exportador de café e soja.

Ao mesmo tempo, nesta fase, cada porto sulino havia organizado sua pequena hinterlândia e era capaz de concorrer com o porto vizinho.

Contudo, a pulverização de portos ao longo da costa, onde a distância entre eles, às vezes, é apenas de 24 km, como no caso da distância entre Antonina e Paranaguá, vira a refletir-se no mau estado geral de todos eles no que se refere à equipamentos portuários. Por outro lado, a falta de verbas para atender a todos, resulta na prática, na falta de atendimento de cada um de *per si* no que se relaciona à drenagem dos canais de acesso e de suas bacias de evolução, estando as mesmas em geral muito assoreadas.

Esta proliferação de portos iria esbarrar no crescimento econômico do País e da Região Sul em particular, o qual levaria ao processo de industrialização responsável pela transformação dos sistemas de transporte, ressaltando-se aí a multiplicação das rodovias que atraíram para si cargas, antes des-

tinadas aos transportes ferroviários e de cabotagem; adveio então a partir da década de 40, a obsolescência dos equipamentos ferroviários e portuários, urgindo então eleger alguns portos para novas funções portuárias mais consentâneas com fluxos de carga mais pesada.

Isto porque o crescimento da economia refletiria, também, na tonelagem dos navios, principalmente dos grandes petroleiros modernos que não podem penetrar nos estreitos e pouco profundos canais de acesso desses antigos portos, havendo necessidade de escolher novos ancoradouros ora distantes da costa, constituídos por um sistema de mono-bóia como o construído pela PETROBRÁS em frente a Tramandaí no Rio Grande do Sul ou pela construção dos novos ancoradouros mais exteriores aos sítios atuais, como o de São Francisco do Sul, também, construído por essa empresa.

Especificamente no porto de Imbituba, caso o fluxo de granéis sólidos venha a exigir navios de maior calado, suas instalações atuais não bastariam; desta forma, obras portuárias semelhantes às executadas pela PETROBRÁS para a importação de petróleo, viriam a ser necessárias; mantido o sistema atual, as novas tonelagens a serem exportadas só poderão ser atendidas com a colocação, na rota Imbituba-portos do Sudeste, de um maior número de navios da mesma capacidade do que a dos atuais, o que poderá, em contrapartida, ocasionar o congestionamento do atual cais.

7.2.1.1 — Características do porto de Imbituba

O sítio do porto corresponde a uma pequena enseada no Município de Imbituba, formada pela proteção do tómbolo constituído pelo morro do mesmo nome que

diversifica ali o litoral em dois alinhamentos.

O cais do porto foi construído no sopé da encosta interna deste morro (Figura 7), abrigando-se desta forma dos ventos fortes que varrem a costa catarinense, em geral muito retilínea nesta área da localização do porto; uma carta batimétrica registra junto à bacia de evolução, profundidades em torno de 8 metros, permitindo a entrada de navios de até 7 metros de calado; mais afastado da bacia de evolução, as profundidades aumentam acentuadamente permitindo, que no futuro, se construa novos *piers* para a construção de outros cais para a atracação de navios de maior Tonelagem de Porte Bruto (TPB) capazes de carregar de uma só vez, maiores quantidades de carvão.

O sítio do porto é interligado às áreas carboníferas pela EFDTG; desta hinterlândia recebe o carvão a ser exportado então para as indústrias siderúrgicas, situadas no sudeste do País (Fotos 1 e 2).

Até 1978, o porto de Imbituba teve o seu funcionamento normal, sem oferecer problema ao escoamento do carvão, visto que sua capacidade de embarque em torno de 350 a 500 t/hora, permitia atingir um total de 2 milhões de toneladas anuais, capacidade esta bem superior à demanda anual do setor siderúrgico. Uma série estatística permite observar (Tabela 20) a evolução do embarque de carvão desde o ano de 1975 até 1980 e ainda a projeção desses embarques até 1985.

Para atender aos novos fluxos agora requisitados pela programação governamental implantada em função da crise energética, mais equipamentos foram necessários para este porto para que enfrentasse as maiores tonelagens a serem movimentadas, como se apreciará no capítulo seguinte.

PORTO DE IMBITUBA

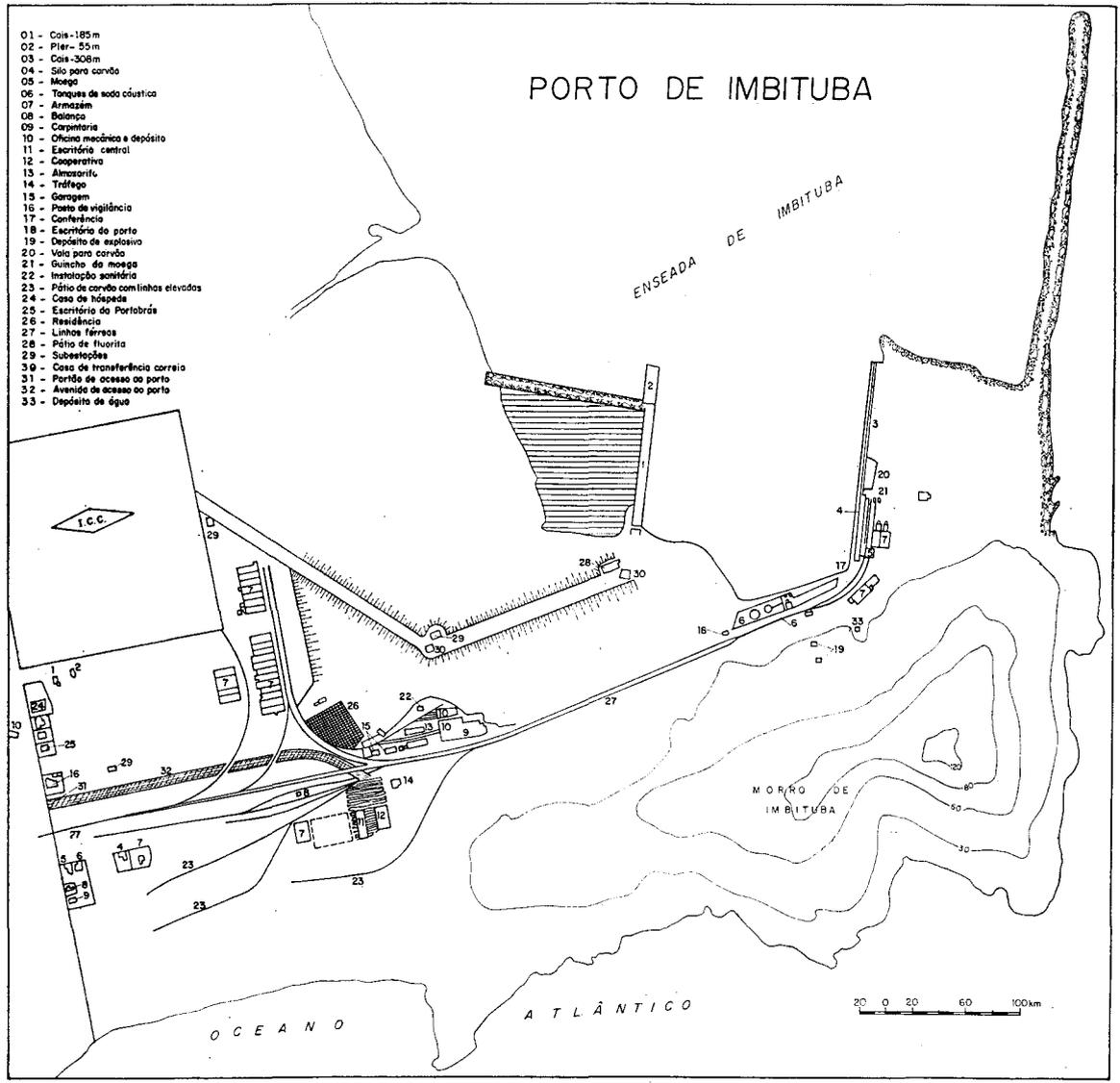
- 01 - Cois - 185 m
- 02 - Pier - 55 m
- 03 - Cois - 308 m
- 04 - Sítio para carvão
- 05 - Moega
- 06 - Tanque de soda cáustica
07 - Armazém
 - 08 - Balança
- 09 - Carpintaria
- 10 - Oficina mecânica e depósito
- 11 - Escritório central
- 12 - Cooperativa
- 13 - Almacorú
- 14 - Tráfego
- 15 - Garagem
- 16 - Posto de vigilância
- 17 - Conferência
- 18 - Escritório do porto
- 19 - Depósito de explosivo
- 20 - Vão para carvão
- 21 - Guincho da moega
- 22 - Instalação sanitária
- 23 - Pátio de carvão com linhas elevadas
- 24 - Casa de hóspedes
- 25 - Escritório da Portobrás
- 26 - Residência
- 27 - Linhas férreas
- 28 - Pátio de fluoretos
- 29 - Subestações
- 30 - Casa de transferência correia
- 31 - Portão de acesso ao porto
- 32 - Avenida de acesso ao porto
- 33 - Depósito de água

ENSEADA DE IMBITUBA

MORRO DE IMBITUBA

OCEANO

ATLÂNTICO



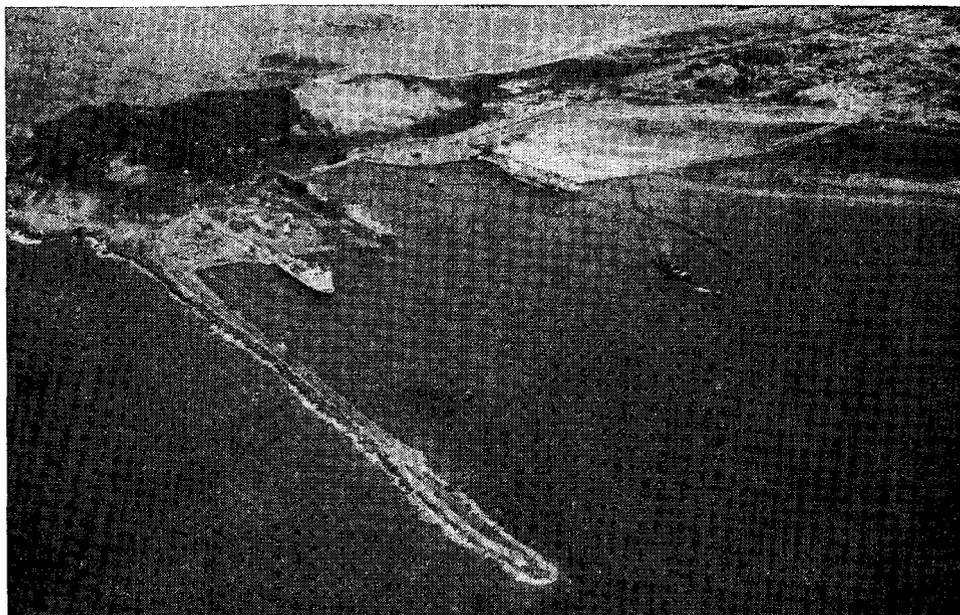


FOTO 1 — Vista aérea do porto de Imbituba. O tómbolo localizado à esquerda favoreceu a escolha do sítio do porto; o enrocamento possibilitou a construção do novo cais visto ao fundo (Fotografia cedida por Docas do Porto de Imbituba)

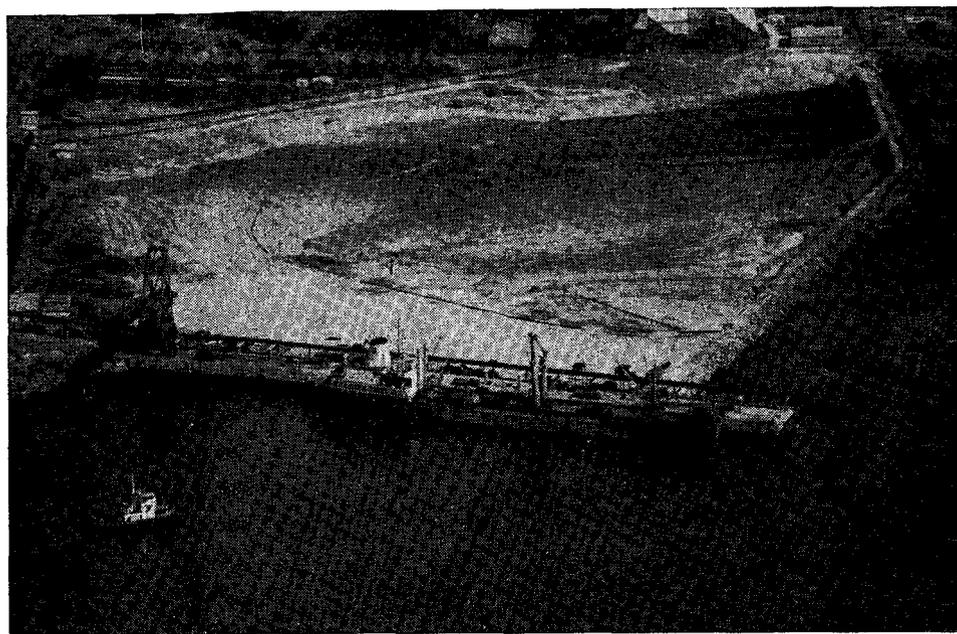


FOTO 2 — Detalhe do novo cais para importação de rocha fosfática. (Fotografia cedida por Docas do Porto de Imbituba)

TABELA 20

Organização Portuária do Porto de Imbituba — 1960-1975

ESPECIFICAÇÃO	1960	1970	1975
Cais acostável			
Extensão	140m	308m	308m
Profundidade	...	8-10m	8-10m
Instalações fixas			
Armazem interno	...	1(259m ³)	1(296m ³)
Armazem externo	24	25(9664m ³)	25(9668m ³)
Patio	...	3360m ²	3360m ²
Parque de mineração			
Carvão	...	2(200 000t)	2(200 000t)
Ferro	...	1(100 000t)	1(100 000t)
Equipamentos			
Guindaste	12-(1,2 a 20t)	19(1,2 a 20t)	19(1,2 a 20t)
Empilhadeira	...	5	6
Locomotivas	8	5	5
Vagões-abertos	7	7(20t)	7(20t)
—	—	—	—
Carregador mecânico	1(350t/h)
Linhas férreas	7 670m	7 878m	7 878m
para guindaste	...	308m	308m
para trens	...	7 570m	7 570

FONTE — Anuário Estatístico — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Quer seja pelas melhorias introduzidas na área portuária (Tabela 20), quer seja pelo melhor aproveitamento dos lavadores, ou ainda, pela melhor utilização da estrada de ferro em sua hinterlândia, o porto vem aumentando sua capacidade de exportação como se observa (Tabela 21).

TABELA 21

Embarque de carvão, por tipo, no Porto de Imbituba — 1978-85

ANOS	EMBARQUE DE CARVÃO (1 000 t)		
	Total	Tipo	
		Metalúrgico	Vapor
1978.....	960	906	54
1979.....	1 603	1 312	291
1980.....	2 157	1 397	760
	PREVISÃO		
1981.....	2 602	1 455	1 147
1982.....	3 960	1 800	2 160
1983.....	4 312	2 100	2 212
1984.....	5 128	2 500	2 628
1985.....	6 117	2 500	3 617

FONTE — Companhia Auxiliar de Empresas Elétricas Brasileiras (CAEEB).

Desta forma, ao eclodir a crise energética de 1973, Imbituba estava exportando 80.253 t, passando a 2.157.000 t em 1980. Pretende-se, atingidas as metas de produção para 1985, que este porto exporte 6.117.000 t de carvão beneficiado.

Em função das novas obras executadas na zona portuária que permitiriam um melhor entrosamento entre porto e ferroviária, diminuiu a ociosidade do cais, pois aumentou o número de dias de cais ocupado (Figura 8), entre o ano de 1977 e 1980, passando de 117 dias em 1977 para 219 dias em 1980. Esta diminuição da ociosidade, acompanhou-se, também, de uma maior frequência de navios ao porto, que em 1977 recebeu 69 navios e no ano de 1980, 174 navios.

No sítio do porto, além das instalações necessárias ao seu funcionamento como porto exportador de carvão, foi também construído um *pier* de 55 metros que será aumentado ainda de quatro módulos idênticos; quando pronto,

PORTO IMBITUBA

UTILIZAÇÃO ANUAL DO CAIS

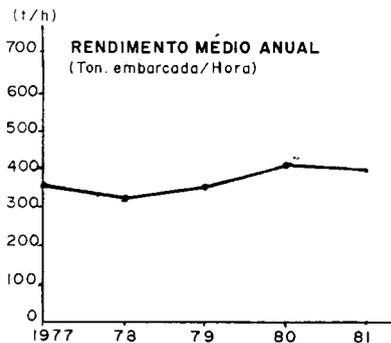
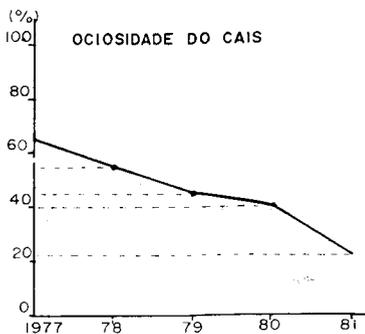
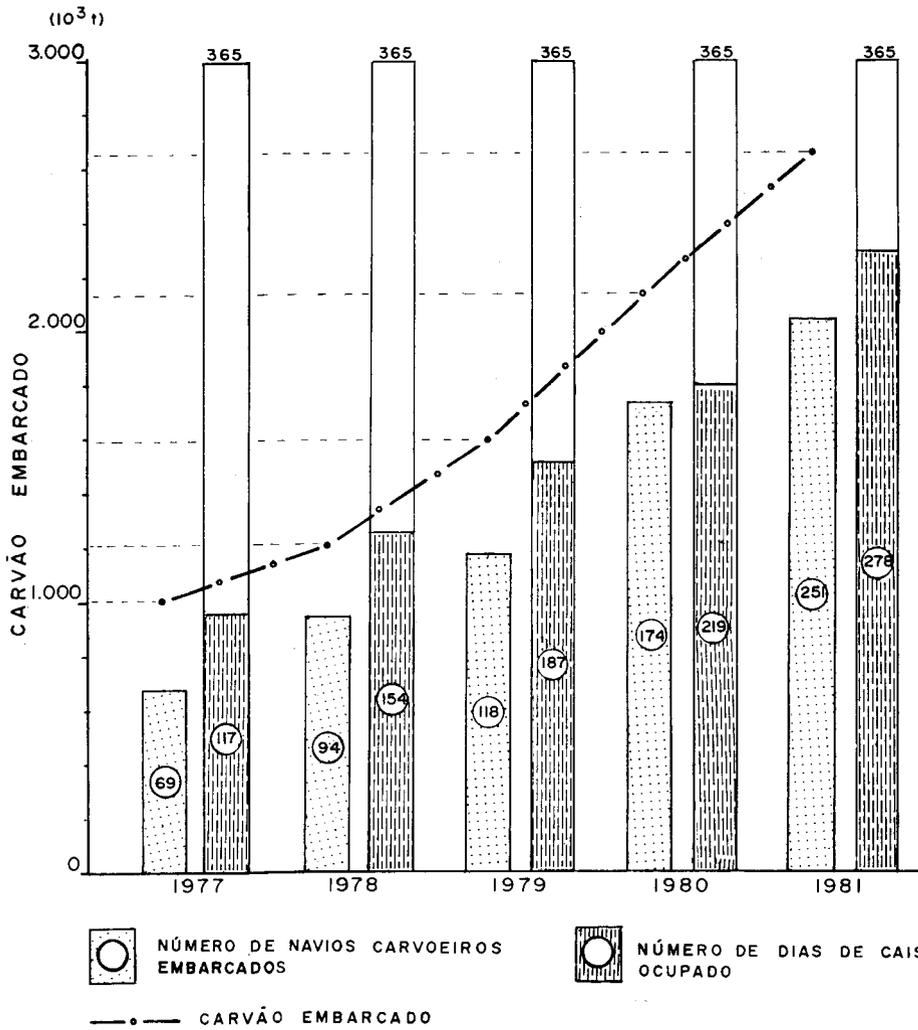


FIG. 8

terá um comprimento de 275 metros e 45 metros de largura; neste novo acostamento onde serão montadas correias transportados com 3.000 t/hora de capacidade, atracão, além dos navios carvoeiros, os de rocha fosfática, matéria-prima necessária à produção do ácido fosfórico, produzido pela Indústria Carboquímica Catarinense (ICC), localizada na zona portuária.

Também no momento em que a Usina Siderúrgica Catarinense começa a funcionar, como está previsto desde muitos anos, este porto passará a exportar produtos siderúrgicos diversificando sua atual função.

7.2.2 — Hidrovias flúvio-lacustres

O transporte hidroviário é o sistema mais econômico para transportar grandes tonelagens de carga; mas, para isto, torna-se necessário um perfeito entrosamento entre os sistemas de transportes terrestres e portuários; estes devem ter uma aparelhagem adequada, com capacidade então de proporcionar segurança e rapidez aos processos de embarque e desembarque de mercadorias, tanto na navegação interior fluvial quanto na navegação marítima.

No sul do País, a navegação interior em condições de estabelecer comunicação com o litoral é proporcionada pela via flúvio-lacustre, constituída pelos rios Jacuí-Guaíba e lagoa dos Patos a qual permite às embarcações chegarem aos portos de Porto Alegre, Pelotas e Rio Grande.

Para o abastecimento dos novos consumidores de carvão energético, foi o meio de circulação mais exequível devido ao baixo custo de transporte. Desta forma, o carvão é embarcado em uma média de 10.000 t por mês no terminal fluvial de Charqueadas ou São Jerô-

nimo, em barcaças que, através do rio Jacuí, trafegam por um percurso de aproximadamente 50 km até Porto Alegre (Fotos 3 e 4).

O transporte fluvial é feito somente durante o dia, — consumindo no percurso de ida e volta uma média de 22h 30 min. sendo 3 horas no tráfego de destino a Porto Alegre (tráfego de jusante), 3h 30 min. no retorno em embarcadouro de origem (tráfego de montante), e 8 horas no processo de carga e descarga em cada terminal — devido à falta de espaço para manutenção de estoque para embarque, como também pela existência de equipamentos obsoletos, inadequados ao processo.

Assim como o aumento da exportação de carvão pelo porto de Imbituba se deveu ao melhor gerenciamento de suas tradicionais instalações, também os portos importadores de carvão no sudeste do País, tiveram em geral remanejadas suas instalações para atender às indústrias que passaram a substituir o óleo combustível pelo carvão energético, sendo exceção, as obras precipuamente executadas para este fim.

Este remanejamento visou especificamente a atender aos entrepostos de carvão, montados pela CAEEB nos portos de Paranaguá, Santos, Angra dos Reis, Rio de Janeiro e Vitória; uma exceção é o porto de Antonina que desde longo tempo relegado a um porto auxiliar de Paranaguá, foi agora reorganizado para receber carvão para ser enviado às indústrias cimenteiras do planalto paranaense.

Também se construiu na baía de Sepetiba um porto (foi inaugurado em maio de 1982) com instalações modernas, para movimentar anualmente 7.000.000 t de carvão energético que deixarão de ser movimentados pelo porto do Rio de Janeiro.

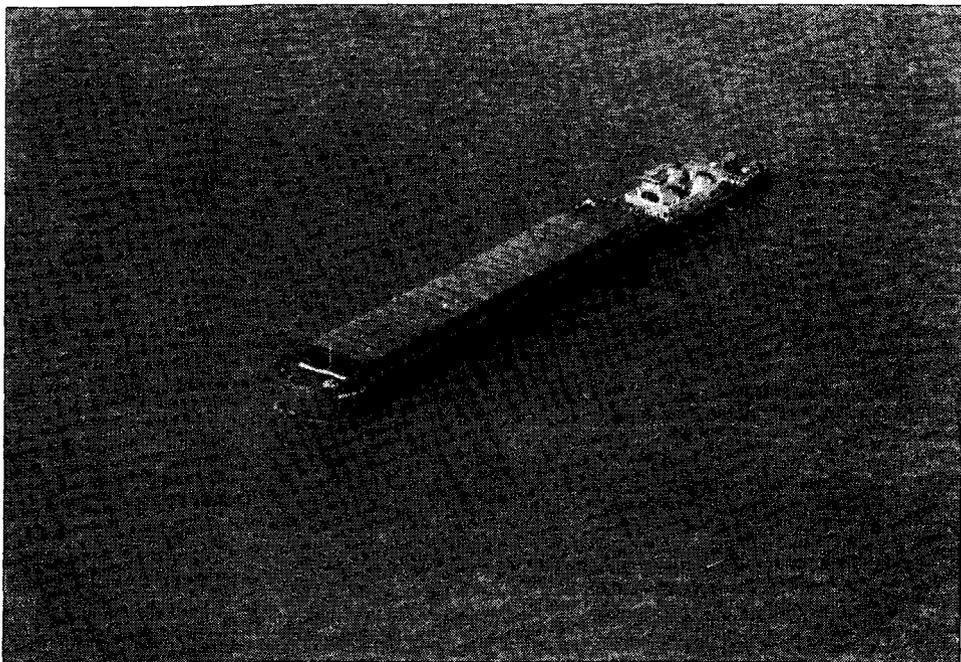


FOTO 3 — Embarcação típica para carregamento de carvão entre Charqueadas e Porto Alegre utilizando os rios Jacuí e Guaíba. (Fotografia cedida por Navegação Taquara Ltda.)

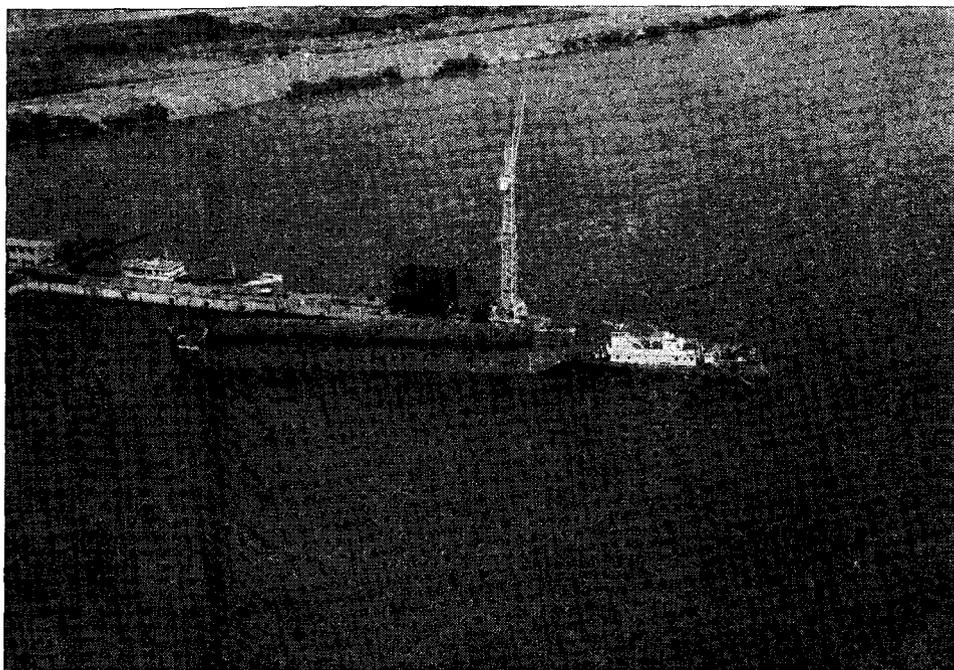


FOTO 4 — Vista de um dos novos piers construídos no trajeto Charqueadas — Porto Alegre para possibilitar o embarque e desembarque de carvão. (Fotografia cedida por Navegação Taquara Ltda.)

7.3 — Adequação dos transportes ao programa do carvão

Para que os sistemas de transporte pudessem atender aos novos fluxos de carvão energético, os órgãos governamentais providenciaram uma reativação dos transportes existentes, isto é, através de um melhor gerenciamento, os órgãos do governo responsáveis direta ou indiretamente pela política energética nacional aumentaram a capacidade das ferrovias, do porto de Imbituba e reaparelharam os cais especializados em minérios, dos importadores do Sudeste.

Desta forma o MT foi incumbido de providenciar as seguintes obras:

- a ampliação da capacidade de embarque e desembarque de carvão nos portos de Imbituba e Santos;
- a adequação das condições de navegabilidade das hidrovias em termos de dragagem, de obras fixas de proteção e regularização de balizamento e de sinalização dos rios Jacuí, Taquari e lagoa dos Patos;
- a adequação do material rodante e de tração e da via permanente do sistema ferroviário nacional, envolvido no transporte do carvão;
- construção de acesso ferroviário às minas de Charqueadas, Leão, Iruí, Recreio, Candiota e Gravataí, inclusive a travessia do rio Jacuí para ligação com o sistema ferroviário existente;
- construção do ramal ferroviário de Treviso-Müller;
- capacitação da frota nacional para atender às novas quantidades de carvão a serem transportados até 1985.

No setor portuário, os empreendimentos necessários ao bom

desempenho dos serviços oferecidos pelos portos, mereceram da PORTOBRÁS, a adoção de medidas adequadas.

Esta empresa, que é um *holding* do sistema portuário brasileiro, exercendo a função de supervisão, orientação, coordenação das atividades voltadas para a construção, administração e exploração dos portos brasileiros e das vias navegáveis interiores, pautou as suas atividades visando a modernização, expansão e ampliação do sistema sob sua responsabilidade, envolvido na movimentação do carvão.

Os empreendimentos de apoio desta empresa para o escoamento de carvão foram:

- terminal de carvão no porto de Rio Grande;
- terminal de carvão em Porto Alegre;
- ampliação do porto de Imbituba;
- terminal de carvão em Santos;
- terminal de carvão em Sepetiba;
- melhoramentos no Parque de Minério e Carvão (PMC) do Rio de Janeiro;
- terminal de carvão em Cabedelo.

No seu programa de trabalho visava atender primeiramente os empreendimentos ligados ao porto de Imbituba e melhoramentos na navegação fluvial do Rio Grande do Sul.

Em concordâncias com estas prioridades, o porto de Imbituba como principal exportador de carvão da região, mereceu da PORTOBRÁS especial atenção com a finalidade de minorar as dificuldades surgidas, que estavam causando problemas na distribuição do carvão.

Adotou como prioridade no seu programa de ação, as obras de ampliação do porto e aquisição de equipamentos, que seriam executadas até 1985; foram programadas em três fases, sendo que na fase final terá capacidade de embarcar 12 milhões de toneladas.

Obras programadas:

- implantação de 190 metros de cais;
- implantação de 55 metros de *pier*;
- prolongamento do molhe de abrigo existente;
- ampliação da vala de estocagem;
- elevação da via férrea de acesso à vala.

Em consulta feita em fevereiro de 1981 à Companhia Docas de Imbituba (CDI)⁵ sobre as obras que proporcionaram ao porto melhor operosidade, bem como as em execução e as previstas para atendimento das metas governamentais para 1985, conforme o programa da PORTOBRÁS informou-se que durante o ano de 1980 foram arrendados, pelo sistema *leasing*, devidamente autorizados pela PORTOBRÁS, os seguintes equipamentos:

- dois guindastes VILLARES, mod. 320, de 3,3t de capacidade (usando caçambas);
- um guindaste VILLARES, modelo 995-AL-C, de 8,2t de capacidade (usando caçamba);
- quatro pás escravo-carregadeiras CATERPILAR, modelo 996-C;
- um trator CATERPILAR, modelo D-4;
- um trator CATERPILAR, modelo D-6.

Obras executadas:

- construída uma vala para carvão junto ao cais de atracação, com capacidade para 8000t, implantado um ramal ferroviário para alimentação da vala diretamente por vagões carvoeiros;
- preparada uma área destinada, exclusivamente a carvão metalmúrgico para 210.000t;
- recuperado um guindaste elétrico de 8t de capacidade (usando caçamba);
- ampliada substancialmente a rede ferroviária interna do porto, permitindo uma maior flexibilidade na movimentação dos vagões carvoeiros nos troncos principais acrescidos de um novo ramal, assim como realizadas extensões para permitir as cargas e descargas no novo pátio de CV e naqueles ampliados de CM;
- colocadas duas bóias de amarração para auxiliar a atracação dos navios no berço três (importante auxílio, especialmente no caso de mau tempo) e para o rebocador;
- ampliada a rede de comunicação interna do porto;
- recebido da PORTOBRÁS o rebocador Mar de Espanha;
- construído um novo cais, pela PORTOBRÁS, com 190 metros de comprimento e 45 metros de largura, assim como terminado o novo módulo do novo *pier* de carvão, com 55 metros de extensão e 45 metros de largura, estando em fase de implantação uma correia transportadora para o novo cais, com capacidade de 1.000 t/hora.

⁵ Manifestamos nosso agradecimento ao seu Diretor, Alnte. José Uzeda de Oliveira pelas informações recolhidas nessa ocasião.

Os projetos seguintes a cargo da PORTOBRÁS, incluíram:

- prolongamento do quebramar, numa extensão aproximada de 250 metros, já em andamento naquele ano;
- dragagem de toda bacia de evolução, para 11 metros. O material dragado aterrará grande área, na parte interna do novo cais, ampliando o espaço para estocagem de carvão;
- construção de mais quatro módulos idênticos ao do *pier* de carvão, que terá, quando pronto, 275 metros de comprimento e 45 metros de largura e disporá de correias transportadoras com capacidade para 3.000 t/hora.

A CDI, devidamente autorizada pela PORTOBRÁS, iniciou naquela época entendimentos para aquisição de mais áreas para localização de novas instalações portuárias.

Foram também elaborados os estudos preliminares para a construção de um cais especial para operações *roll-on-roll-off*, aproveitando as excepcionais condições hidrográficas existentes ao longo do enrocamento perpendicular ao quebramar e ao cais antigo.

Um balanço destas medidas levadas a efeito pelos órgãos governamentais responsáveis pelos sistemas de transportes envolvidos na política energética do carvão, permite concluir que no decorrer destes dois primeiros anos (1980/81) do quinquênio estabelecido pelo Governo Federal a terminar em 1985, que a maioria das obras propostas para obter dos sistemas de transporte do País novos e elevados fluxos carvoeiros, aqui entendido tanto os sistemas formados pelas vias terrestres como os formados pelas hidrovias não saíram dos planos, resultando que, o aumento do transporte do carvão foi somente obtido através da melhor ocupação

da rede existente até agora com capacidade ociosa, ou quando muito por algum reforço de equipamento atual.

Contudo, as novas tonelagens a serem transportadas não poderão indefinidamente ser atendidas tão somente pela utilização desta capacidade ociosa existente; assim para que o transporte não se constitua realmente no “calcanhar de Aquiles” da política energética estabelecida para o carvão, urge que esses planos se tornem realidade.

Embora não sendo um projeto do MT, julga-se que a eletrificação da EFDTC possibilitará utilizar o carvão sob a forma de termelétricidade, gerada na Usina Termelétrica Jorge Lacerda; tal eletrificação permitiria a colocação em tráfego de modernas locomotivas elétricas que dispensariam toda uma infra-estrutura necessária ao emprego de carvão nas fornalhas das velhas locomotivas, pátios-depósitos, *tenders*, reservatórios de água para as máquinas, etc.; teria dispensado, por outro lado, a aquisição das velhas locomotivas argentinas, ora em processo de adaptação à tração do carvão.

Assim, as velhas locomotivas de 40 anos de idade continuam em uso, isto devido à carinhosa manutenção que recebem dos engenheiros da ferrovia; a estas, deveriam juntar-se 11 locomotivas a carvão compradas na Argentina das quais poucas entraram em serviço. Por outro lado, o ramal de poucos quilômetros entre Treviso e Lauro Müller para substituir o que foi desativado pela enchente de 1974, não foi ainda construído, utilizando-se caminhões, portanto óleo combustível que se quer economizar, para fazer o percurso; no Rio Grande do Sul, o acesso ferroviário às minas da área de Charqueadas também não foi construído.

Uma quantidade enorme, cerca de 300 vagões encomendados à in-

dústria de material ferroviário ainda não foi entregue, o mesmo acontecendo com os navios de minérios.

Também, a ponte que ligaria as minas situadas na margem direita do rio Jacuí à Rede Ferroviária Gaúcha e conseqüentemente ao tronco principal sul, possibilitando a agilização do sistema ferroviário continua em projeto.

Quanto ao porto de Imbituba, embora diversas obras já tenham sido realizadas nos últimos anos, verifica-se que outras de fundamental importância para as novas toneladas a serem embarcadas, como a drenagem para 11 metros e a construção de mais quatro módulos, idênticos ao *pier* de carvão, esperam resolução. São obras, entre outras que possibilitarão ao porto abandonar sua condição de porto especializado em CM para ser, também, de CV e de produtos industrializados fabricados em sua periferia.

8 — OS CONSUMIDORES DE CARVÃO

Os diversos setores da economia nacional que tradicionalmente consomem carvão como aquecimento para as caldeiras de vapor ou ainda mais, a análise de novos consumidores industriais desse tipo de carvão, irão permitir que se avalie em que medida este combustível sólido vem sendo utilizado como nova fonte alternativa para os derivados do petróleo. Portanto, veja-se a seguir como cada indústria vem respondendo às diretrizes da Política Energética Nacional no que se refere à diminuição ou substituição do consumo dos derivados de petróleo.

8.1 — O carvão na indústria cimenteira

Entre os diversos consumidores de carvão (Tabela 22) para o ano de 1985, sobressai a indústria cimenteira que deverá estar consumindo 5.200.000t de carvão energético ou 22,80% do total deste carvão consumido para aquele ano. Isto significa uma substituição de 2.600.000t de óleo combustível⁶. Para o ano de 1980, segundo dados fornecidos pela Coordenadoria Técnica do Carvão (CNP — COTEC), o consumo de carvão energético foi de 1.056.323t correspondentes a um consumo de aproximadamente 528.161 t de óleo combustível; previa-se contudo para este ano um consumo de 1.200.000t de carvão energético.

Uma série de fatores precisam ser analisados para que se tenha a explicação do não atendimento das metas previstas, entre elas enumera-se o fator de equacionamento mais difícil, o relacionado ao equipamento técnico das usinas cimenteiras não construído para receber carvões com teores de cinzas tão diferentes.

Será sobre este fato que se focalizarão as páginas seguintes: em primeiro lugar estão os problemas referentes aos equipamentos em uso pelas cimenteiras e os processos que permitem a produção de cimento para se entender a participação do combustível na produção desse produto básico da indústria moderna; em segundo lugar, os problemas referentes ao transporte do carvão para as cimenteiras.

8.1.1 — Processos técnicos da produção de cimento

Cumprе relembrar que no final da Segunda Grande Guerra Mun-

⁶ Foi tomada aqui a proporção de 1 litro de óleo combustível, 2 t de carvão; conforme os tipos de carvão, esta proporção pode ser igual a 1 litro de óleo combustível, 2,7 t de carvão energético.

TABELA 22

Demanda de carvão mineral nacional, segundo o setor de consumo — 1980-85

SETOR DE CONSUMO	DEMANDA (1 000 000 t)					
	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Demanda total.....	5,8	6,6	10,8	13,2	17,4	22,8
Carvão vapor.....	4,3	5,1	9,0	11,1	14,9	20,3
Cimento.....	1,2	2,3	3,8	4,4	4,9	5,2
Termeletricidade.....	2,7	2,3	2,8	3,2	3,9	3,8
Papel e celulose.....	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5
Petroquímica.....	—	—	0,2	0,5	0,7	0,9
Siderurgia.....	0,1	0,1	0,2	0,4	1,0	1,3
Transporte.....	—	—	0,1	0,1	0,1	0,1
Indústrias diversas.....	0,1	0,2	0,7	0,4	0,9	1,3
Gaseificação.....	—	—	1,2	1,6	2,9	7,2
Carvão metalúrgico.....	1,5	1,5	1,8	2,1	2,5	2,5

FORNTE — Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP)

dial, as indústrias de cimento utilizavam na fabricação do produto o carvão mineral e o abandonaram em virtude da melhor eficiência do óleo combustível no que se refere ao poder calorífico, menor espaço ocupado nos depósitos e pela menor poluição que produz.

Alguns países, entretanto, como a Inglaterra, pela abundância de carvão em seu subsolo, mantiveram em 80% o carvão para aquecimento dos fornos de cimento.

Em sua fabricação, a preparação da farinha e do clínquer é obtida por dois processos: via úmida — o calcário e a argila são homogeneizados no forno em suspensão aquosa; via seca — a homogeneização dessas duas matérias primas no forno, é feita sem adição aquosa. Como a economia do emprego do combustível qualquer que ele seja, quando se utiliza o processo via seca é de 20 a 50% em relação ao de via úmida, os planos da indústria cimenteira prevêem uma eliminação gradativa desse último processo.

A análise da tabela permite observar que os novos fornos a serem

instalados funcionarão todas a via seca.

TABELA 23

Número de fornos, segundo os tipos de processo — 1970-1980

TIPOS DE PROCESSO	NÚMERO DE FORNOS		
	1970	1974	1980
TOTAL.....	74	88	106
Via úmida.....	56	53	53
Via seca.....	18	35	53

A tabela abaixo elucida as dúvidas a respeito das diferenças de poder calorífico que ocorrem pelo emprego dos dois processos citados e, ainda por um processo intermediário denominado via semi-seca e via semi-úmida.

Por outro lado, a tabela demonstra como percentualmente, vem caindo ao longo da série 1970/77, a participação da via úmida.

TABELA 24

Consumo energético na produção do clínquer

ESPECIFICAÇÃO	CONSUMO ENERGÉTICO (kcal/kg)		
	Úmida	Semi-seca Semi-úmida	Seca
TOTAL.....	1 400	830	780
Calor para formação de clínquer.	420	420	420
Evaporação de água.....	635	140	—
Radiação e conexão.....	180	185	165
Perda de gases de tiragem, pó..	145	60	165
Perda na descarga do clínquer....	20	25	30

FONTE — PAINEL I — Encontro sobre Conservação de Energia. PETROBRÁS, 1979.

TABELA 25

Evolução percentual do emprego dos processos via seca e via úmida — 1970-77

ANOS	VIA SECA (%)	VIA ÚMIDA (%)
1970	19	81
1971	29	71
1972	41	59
1973	50	50
1974	54	46
1975	58	42
1976	63	37
1977	67	33

FONTE — PAINEL I — Encontro sobre Conservação de Energia. PETROBRÁS, 1979.

Deve-se esclarecer que a utilização preferencial pela via seca não significa que seja o carvão que esteja sendo utilizado, pois o que há na realidade é apenas uma economia do óleo combustível e suplementarmente sua substituição pelo carvão mineral, substituição esta que deveria ser total ao final da meta de 1985.

De qualquer forma, quer seja economizando óleo combustível ou utilizando o carvão mineral, o aperfeiçoamento da tecnologia empregada na fabricação do cimento permitiu às cimenteiras passa-

rem de um consumo energético de 1.304kcal/kg, em 1970, para 906kcal/kg, em 1978, como demonstra a tabela.

TABELA 26

Consumo energético na produção de cimento — 1970-78

ANOS	CONSUMO ENERGÉTICO (média anual — kcal/kg)	ANOS	CONSUMO ENERGÉTICO (média anual — kcal/kg)
1970....	1304	1975...	1102
1971....	1249	1976...	1052
1972....	1208	1977...	1012
1973....	1179	1978...	906
1974....	1132		

FONTE — PAINEL I — Encontro sobre Conservação de Energia. PETROBRÁS, 1979.

Outro aspecto a considerar na tecnologia da produção de cimento e que tem implicações não só no tipo de combustível a ser utilizado, mas na quantidade do mesmo a ser consumida, é o do processo de combustão no forno do cimento.

Os processos são dois:

1 — Combustão primária

No caso do carvão, este combustível é queimado diretamente no forno rotativo que elabora o clínquer, onde o mesmo precisa ser pulverizado a uma granulometria de 80 a 90% a menos de 200 MESH (74 μ);

2 — Combustão secundária

O carvão ao invés de ir direto ao forno rotativo é pré-aquecido antes da fabricação do clínquer.

A vantagem deste segundo processo é que ele permite manter estável o poder calorífico do forno, o que não acontece com o primeiro processo.

Ao se manter o poder calorífico constante, não há perda de energia nem de custos (lembre-se que o combustível representa de 20 a 40% do custo total da produção de cimento), o que interessa não só ao produtor como à política de racionalização implantada pelo Governo Federal.

Também a forma de introdução do combustível no forno rotativo precisa ser considerada nesta passagem do óleo combustível para o carvão.

Estas formas são duas:

- 1 — forma direta ou através de ciclones;
- 2 — forma indireta — um maçarico joga no forno o combustível.

Somente no processo via seca, o carvão pode ser introduzido pela entrada do forno atendendo a uma porcentagem máxima de 25 a 30%, enquanto a introdução no forno de via úmida estragaria a composição da pasta de clínquer.

No caso da introdução direta no forno de via seca, os investimentos para a substituição pelo carvão são de pequena monta, havendo somente necessidade de uma moega, elevadores e correias transportadoras.

Tanto o processo via seca, como o de via úmida admitem a introdução do carvão através do maçarico. Neste caso, a substituição do óleo combustível por carvão pode ser praticamente total.

Embora a tecnologia para o emprego do carvão nos fornos de cimento não seja novidade, há incerteza no que se refere ao bom rendimento do forno rotativo com a utilização do carvão nacional devido ao seu alto teor de cinzas.

Desta forma, as principais discussões neste setor tecnológico, referem-se a este teor de cinzas su-

portável para o forno, bem como o poder calorífico do carvão; estes são os parâmetros condicionadores da utilização do carvão na fabricação do cimento.

De qualquer forma, já se antevê a eliminação do problema das cinzas desde que possa ser empregado na indústria cimenteira o novo método de fabricação do clínquer denominado Reator de Leito Fluidizado que está sendo pesquisado na firma norte-americana *Scientific Design*, pois o mesmo permitirá com facilidade, a separação das cinzas dentro do reator.

8.1.2 — Abastecimento do carvão às indústrias cimenteiras

Para o abastecimento às indústrias cimenteiras utiliza-se o carvão energético ou o carvão vapor, que começou recentemente a ser colocado nos portos do sudeste pela CAEEB e que procede tanto do Rio Grande do Sul como em Santa Catarina.

Trata-se de um carvão com elevado percentual de cinzas como se aprecia na tabela 27.

Entre 1977 e 1978 havia três empresas de fabricação de cimento utilizando carvão (Tabela 27), duas funcionando com fornos a via seca e uma a via úmida, com uma tonelagem total de 1.030.000 t/ano (4,60% da produção total de cimento no Brasil, no ano de 1978). Embora seja inexpressiva esta produção em relação ao total do Brasil, é importante sua participação, como exemplo, para outras indústrias que pelo apego à tradição, desinteresse ou incapacidade financeira para fazer as modificações técnicas necessárias, ainda não acionaram a conversão, apesar da pressão do CNP, já traduzida por portaria que começou por diminuir 10% no fornecimento de óleo combustível às indústrias cimenteiras.

TABELA 27

Empresas cimenteiras integradas no processo de substituição do óleo combustível pelo carvão energético

NOME DA EMPRESA	PROCES- SO (1)	CAPA- CIDADE (t/ano)	CZ (%)	BALANÇO TÉRMICO (%)	COMBUS- TÍVEL (%)	CALORIA (kcal/kg)	PROCE- DÊNCIA	INÍCIO DA UTILIZA- ÇÃO	CONSU- MO NO 1.º ANO (t)	CONSU- MO EM 1985 (t/ano)
TOTAIS.....	—	1 030 000	—	—	—	—	—	—	170 000	492 000
Indústrias Reunidas Francis- cisco Matarazzo S/A CIMENSUL — Morre- tes (RS).....	U	180 000	20	81 a 85	15 a 19	5 800	Leão	1977	73 000	120 000
Serrana S/A de Minera- ção Jacupiranga (SP).	S	500 000	30	17	83	5 200	Charqueadas	1977	90 000	360 000
Cimento Itaipu Paraná (PR)	S	350 000	32 a 34	20 a 25	75 a 80	5 000	Estoque CAEEB	1978	7 000	12 000

(1) U — úmido
S — seco
CZ — cinzas

TABELA 28

Qualidade do carvão vapor, fornecido pela CAEEB às cimenteiras

MINAS	CARBONO FIXO (%)	MATÉRIA VOLÁTIL (%)	CINZA (%)	ENXOFRE (%)	UMIDADE (%)	CALORIA (kcal/kg)
Leão.....	35	26	39	2,0	9—18	4400
Charqueadas.....	26	20	54	0,8	7—12	3100
Candiota.....	28	22	50	2,0	7—18	3200
Tubarão.....	36	34	42	3,0	4—10	4600

FORTE — PAINEL I — Encontro sobre Conservação de Energia. PETROBRÁS, 1979.

Nestas três fábricas pioneiras, ainda há a utilização do óleo combustível em proporções que variam entre 15 e 80%. Em outras fábricas, como por exemplo, a Cimento Paraíso no Município de Barroso, a introdução do carvão no maçarico principal juntamente com o óleo combustível, já possibilitou a substituição deste último na porcentagem de 60%.

As Indústrias Reunidas Francis-
cisco Matarazzo (IRFM-CIMENSUL)
têm sua fábrica em Morretes, pró-
ximo a Porto Alegre; utiliza des-

de 1976 o carvão energético das
minas de Leão, de propriedade da
CRM, tendo começado em 1977 a
consumir 37.000 t/ano, devendo
alcançar 120.000 t/ano em 1985.

O carvão recebido britado da mi-
neradora é pulverizado e desta for-
ma alimenta o maçarico da com-
bustão primária; durante a ali-
mentação do forno, os maçaricos
de óleo combustível permanecem
ligados em uma proporção de 15 a
19% de temperatura do forno; são
variações que se explicam pela he-

terogeneidade do carvão utilizado (vide capítulo sobre exploração das minas de carvão mineral).

Entre os aperfeiçoamentos técnicos que a fábrica introduzirá, está a utilização de um dosador de carvão, objetivando uma maior economia do óleo combustível. Este dosador que faz a homogeneização do carvão, permitirá que sua utilização no processo de abastecimento do forno alcance 90%.

Nas experiências pioneiras da Matarazzo ficou sem solução o problema da umidade do carvão, a qual tem uma grande importância no aproveitamento da sua energia térmica no forno. Normalmente, o carvão lavado chega à fábrica com 18,22% de umidade total. O carvão da Mina Leão tem como característica especial um alto teor de água higroscópica que alcança às vezes 12% (a média é de 10%). Para se obter uma operação de lavagem normal, deve-se eliminar a umidade superficial em torno do carvão. Desta forma as dificuldades que a fábrica de Morretes enfrenta na utilização de carvão são grandes, tendo em vista os seguintes pontos:

a) processo úmido com pastas de alimentação de 32,33% de água;

b) ausência de elementos recuperadores de calor no processo, o que faz aumentar muito o consumo específico do calor no forno. Isto significa alto consumo de carvão e, portanto, alta adição de cinzas, devendo-se preparar pastas de composição adequada levando-se em consideração a participação das cinzas na formação do clínquer.

Apesar do exposto acima, conseguiu-se uma substituição média de 80% do *fuel oil*, sem modificar o tipo de cimento fabricado anteriormente, nem suas características principais. Manteve-se o nível de produção do forno e melhorou-se o rendimento do moinho de cimento.

As fábricas do resto do País que utilizam tecnologia mais moderna para a fabricação do cimento (via seca, semi-úmida, recuperadores de calor, etc.), com um consumo de calor bem mais baixo, não deverão ter grandes dificuldades na substituição de *fuel oil* pelo carvão mineral.

Especialmente para os fabricantes de cimento *Portland*, os problemas serão mínimos. Sendo a sua posição privilegiada, deverão ter sucesso imediato. Ainda aqueles que fabricam cimento pozolânico e siderúrgico que possuem instalações mais econômicas, em termos de energia, que a fábrica de Morretes, não deveriam ter temor algum em enfrentar a substituição total ou parcial do óleo combustível pelo carvão.

Contudo sempre será possível, em qualquer caso, a substituição total ou parcial do óleo pelo carvão mineral nos fornos das fábricas de cimento.

8.1.3 — As metas e a realidade

Segundo uma das metas propostas, o carvão mineral consumido na indústria cimenteira em 1985, será de 5.200.000 t, substituindo então 2.600.000 t de óleo combustível (Tabela 29).

Para o ano de 1980, estas metas previam uma utilização de carvão da ordem de 1.200.000 t, mas as indústrias cimenteiras só chegaram a consumir 1.056.323 t.

Antes de fazer uma apreciação das dificuldades que a indústria cimenteira enfrenta para atender às metas propostas pelo MME, referentes a substituição do óleo combustível pelo carvão mineral, convém afirmar que os estudos geológicos efetuados até agora confirmam que o carvão mineral brasileiro apresenta reservas suficientes para substituir, quanto a quantidade, plenamente o óleo

TABELA 29

Perspectiva de substituição gradativa do consumo de óleo combustível pelo consumo de carvão mineral na indústria de cimento em relação à capacidade instalada — 1979-85

ANOS	CAPACIDADE INSTALADA	PERSPECTIVAS DE CONSUMO EM 1 000 t			
		Consumo de óleo 100%	Consumo/necessidade de		
			Óleo 70%	Carvão 30%	
				Até 35% CZ	ROM
1979.....	25 570	2 557	1 790	1 534	4 602
1980.....	26 965	2 696	1 887	1 618	4 854
1981.....	27 885	2 788	1 952	1 672	5 016
1982.....	30 370	3 037	2 126	1 822	5 466
1983.....	35 800	3 580	2 506	2 148	6 444
1984.....	37 820	3 782	2 647	2 270	6 810
1985.....	39 120	3 912	2 738	2 348	7 044

ANOS	PERSPECTIVAS DE CONSUMO EM 1 000 t				
	Óleo 20%	Consumo/necessidade de		Necessidade de carvão 100%	
		Até 35% CZ	ROM	Carvão 80%	
				Até 35% CZ	ROM
1979.....	511	4 092	12 276	5 114	15 342
1980.....	539	4 314	12 942	5 392	16 176
1981.....	558	4 460	13 380	5 576	16 728
1982.....	607	4 860	14 580	6 074	18 222
1983.....	716	5 728	17 184	7 160	21 480
1984.....	756	6 052	18 156	7 564	22 692
1985.....	782	6 260	18 780	7 824	23 472

FONTES: 1 — Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC) — Período 1979-82. 2 — Conselho Nacional do Petróleo (CNP), Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP) — Período 1983-85.

CZ = cinzas

ROM = "Run of Mine"

combustível na indústria cimenteira nacional; urge, contudo, liberar os recursos financeiros necessários aos empresários para que o retirem do solo e o transportem para os consumidores.

A quase totalidade da produção de cimento no Brasil (25.347.202 t em 1980) se não houvesse nenhuma substituição de óleo combustível por carvão, teria consumido neste ano, 2.534.000 t de óleo combustível (10% da produção); mas como o carvão já começou a ser utilizado naquele ano na quantidade de 1.056.323 t, verifica-se que esta indústria já substituiu naquele ano, 528.161 t de óleo combustível por carvão energético (1 t de OC = 2 t de carvão). Portanto, este participa apenas com 20,84% do consumo energético das cimenteiras.

Por outro lado, o consumo de óleo combustível por estas indústrias corresponde de 20 a 25% de todo o óleo combustível consumido no País, ficando o percentual restante repartido entre as demais indústrias consumidoras (refinarias, cerâmicas, petroquímicas, siderúrgicas, produtos alimentares, papel e celulose e têxteis) e os transportes.

Os usuários do carvão diante das metas propostas de substituição do óleo combustível pelo carvão mineral, vêem este mineral como uma questão de sobrevivência e para isso tentaram até entrar em entendimentos para criarem, em regime de *pool*, uma empresa mineradora no Rio Grande do Sul para enfrentar as incertezas do suprimento do carvão.

Apesar da entrada do carvão nos fornos das cimenteiras já ser uma realidade, o processo de substituição encontra-se atrasado. Mas os altos preços cobrados pela tonelada do óleo combustível, forçaram a aceleração no processo de substituição de óleo pelo carvão.

A indústria cimenteira pode resistir até 1980 ao impacto dos constantes aumentos do óleo combustível, graças aos subsídios que o Governo lhes fornecia; está aí uma das grandes queixas dos mineradores de carvão que, apesar de serem eles mesmos subsidiados, desejavam a diminuição dos subsídios do óleo combustível para que o carvão pudesse entrar no mercado industrial e, em especial, no cimento conforme se pode apreciar na tabela abaixo.

TABELA 30

Custo do óleo combustível e do carvão

PREÇOS COM SUBSÍDIOS (Cr\$)	SUBSÍDIOS (Cr\$)	PREÇO CUSTO (Cr\$)
1t de óleo combustível = 3 600...	8 400	12 000
2,7t de carvão vapor = 1 080...	1 620	2 760
Economia = 2 520.....	6 860	9 300

FONTE — Panorama Econômico. in: O Globo, 30-5-80.

Pela tabela observa-se que uma tonelada de óleo subsidiada custava em maio de 1980 às cimenteiras Cr\$ 3.600,00 com um subsídio de 70%; portanto, o Governo entrava com Cr\$ 8.400,00 de um total de Cr\$ 12.000,00. Por sua vez, considerando que, 2,7 t de carvão vapor correspondentes a uma tonelada de óleo (sempre se utilizou no trabalho 1 t OC = 2 t CV), custavam a preços subsidiados aos mercados Cr\$ 1.080,00, com um subsídio de 60%, verifica-se que o Governo entrava com Cr\$ 1.620,00 em um total de Cr\$ 2.700,00. Portanto, há uma diferença de Cr\$ 2.520,00 para quem comprava carvão, diferença esta considerada suficiente para cobrir os custos de transportes, manuseio e estocagem.

Vejam-se os cálculos semelhantes para o óleo combustível e carvão mineral sem subsídios.

Uma tonelada de óleo sem subsídio custava, em 1980, Cr\$ 12.000,00 e 2,7 t de carvão custavam sem subsídios Cr\$ 2.700,00; a diferença portanto seria de Cr\$ 9.300,00 a favor do carvão para cobrir os referidos custos de transporte e estocagem, portanto, muito mais ampla que os Cr\$ 2.526,00 do caso anterior, o que tornaria o uso do carvão mais vantajoso do que o óleo combustível.

O grande temor para os empresários mineradores de carvão era contudo a retirada do subsídio ao carvão e não ao óleo combustível.

Em conclusão, no setor cimenteiro e no do carvão em especial, luta-se por quatro condições a serem cumpridas pelo Governo Federal para que as metas do Plano do Carvão Mineral sejam atingidas dentro dos prazos estabelecidos:

— que o Governo fixe uma política mais realista de preços para o carvão;

— assuma o compromisso firme da compra do mineral extraído;

— que apresse a tramitação dos pedidos de financiamentos para os projetos de mineração;

— dê tratamento preferencial para a importação de equipamentos indispensáveis à mineração de carvão não existentes no Brasil.

Em virtude das incertezas, conclui-se pela leitura desta parte do capítulo que:

1.º — as empresas cimenteiras têm, salvo algumas exceções, apenas feito adaptações em seus equipamentos, caracterizadas mais como testes de possibilidade de que realmente emprego de equipamentos que capacitam uma mudança total do óleo combustível pelo carvão energético;

2.º — as experiências realizadas, principalmente na fábrica de Mor-

retes, funcionam como uma verdadeira escola tecnológica nacional, para sugerir o emprego de novos equipamentos na indústria cimenteira mais adequados às especificações dos carvões do sul do País;

3.º — as metas sugeridas no primeiro ano do quinquênio foram de 1.200.000 t de carvão energético mas não passaram de 1.056.323 t.

8.2 — O carvão na termelétricidade

A utilização do carvão como fonte alternativa para o óleo combustível na produção de termelétricidade ainda não começou, pois as usinas termelétricas movidas a óleo combustível que deverão utilizá-lo ou estão paralisadas, como acontece no sul-sudeste do País, ou continuam a operar com esse derivado de petróleo como ocorre no norte do País ou, no norte da Região Centro Oeste.

Lembre-se contudo, que o carvão já era utilizado em algumas termelétricas do sul do País; neste caso não se trata de fonte alternativa, pois continuarão a utilizá-lo, agora mais do que nunca; o que se afirma acima é a sua substituição nas usinas movidas a óleo combustível, as quais, como se apreciará, responderam até 1975 por quase toda a capacidade térmica instalada no País.

Assim, observada a potência instalada a nível de Brasil (Tabela 31), verifica-se que em 1961, a termelétricidade representava 26,83% do total produzido, dos quais a maior parte produzida com óleo combustível e óleo diesel. Ao final da série, em 1979, devido ao grande incremento da produção da fonte hidráulica e a política de contenção de óleo combustível no setor, iniciada pelo Governo, a participação baixava para 14,97%.

TABELA 31

Evolução da produção de energia elétrica — 1961-1979

ANO	PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (MW)				
	Total	Hidráulica		Térmica	
		Números absolutos	% sobre o total	Números absolutos	% sobre o total
BRASIL					
1961	5 205	3 809	73,17	1 396	26,83
1965	7 411	5 391	72,74	2 020	27,26
1970	11 233	8 828	78,58	2 405	21,42
1975	19 055	16 150	84,75	2 905	15,25
1979	28 386	24 137	85,03	4 249	14,97
REGIÃO SUL					
1961	493	235	47,66	258	52,34
1965	794	357	44,96	437	55,04
1970	1 309	636	48,58	673	51,42
1975	2 158	1 454	67,37	704	32,63
1979	3 579	2 811	78,54	768	21,46
SANTA CATARINA					
1961	95	50	52,63	45	47,37
1965	197	88	44,67	109	55,33
1970	250	94	37,60	156	62,40
1975	378	97	25,66	281	74,34
1979	470	83	17,65	387	82,35
RIO GRANDE DO SUL					
1961	237	87	36,71	150	63,29
1965	393	163	41,47	230	58,53
1970	631	239	37,87	392	62,13
1975	935	582	62,24	353	37,76
1979	1 422	1 072	75,38	350	24,62

FORTE — Anuário Estatístico do Brasil — IBGE e Boletim Estatístico — MME. 23/24.

No sul do País, por exemplo, observa-se bem o quase abandono da geração térmica, pois, ali, em 1961, a termelétricidade participa com 52,34%, sendo a hidreletricidade apenas complementar; já em 1979, a situação se inverteia, a hidreletricidade passava a figurar com 78,54%, enquanto a termelétricidade ficava com 21,46%.

Esta transformação deve-se ao Estado do Rio Grande do Sul, onde usinas hidrelétricas de médio potencial instalado, foram construídas na bacia do Jacuí (Passo Real, Passo Fundo e Itaúba).

No Estado de Santa Catarina porém, continuava a ser utilizada preferencialmente a termelétricidade; em 1961, neste Estado, este tipo de geração participava com 47,37% e aumentava expressivamente para 82,35%, em 1979.

Tal persistência, deve-se ao fato de que, a produção termelétrica é gerada ali pela combustão do carvão vapor que obviamente não sofreu as restrições impostas ao óleo combustível.

Contudo, a pequena participação da geração a carvão no Brasil como um todo, diferente portanto daquela dos países grandes produtores desse mineral — EUA, URSS, Inglaterra e Alemanha — é um fato real e se deve, em parte, ao imenso potencial hidráulico existente aqui (o 4.º do mundo), o qual justifica, também, o caráter complementar da geração térmica ao óleo combustível e ao óleo diesel.

Em nenhum momento, a existência das imensas jazidas de carvão no sul incentivou, por si mesmas, o aumento das poucas usinas térmicas movidas a carvão.

Foi a implantação da CSN na década de 40 que, ao utilizar, em parte, o carvão siderúrgico nacio-

nal, obrigou a utilização da fração correspondente de CV que então se estocava em torno das minas, cada vez, em maiores quantidades.

Foi neste momento necessário que o Governo Federal construísse as primeiras termelétricas nas regiões carboníferas, fazendo desta forma decrescer os estoques desse tipo de carvão.

Da análise dos dados acima, constatou-se que, a Região Sul do País apesar de possuir imensas reservas de CV, vem perdendo a concorrência com a energia de fonte hidráulica (Figura 9), havendo agora novas esperanças para os mineradores da região com a diversificação do uso do carvão energético para outros fins, como por exemplo, para combustão nas indústrias cimenteiras e mais remotamente na gaseificação.

Para atender a pequena participação da termelétricidade, é necessário tecer algumas considerações entre as vantagens e desvantagens da utilização de uma usina termelétrica, para em seguida entender porque os Governos Federal e Estaduais, não têm incentivado a produção térmica baseada no carvão mineral.

As grandes vantagens das usinas termelétricas sobre as hidráulicas são: 1 — instalação da planta da usina junto aos centros consumidores (em seus bairros) dispensando desta forma a colocação de longas linhas de transmissão entre a usina e o centro consumidor; 2 — independência em relação ao regime dos rios e à construção de reservatórios, portanto do problema do fator de utilização[†], que no caso do Rio Grande do Sul é muito baixo, devido às longas estiagens que ocorrem ali; 3 — ampliação

[†] Fator de utilização é a relação entre a energia realmente gerada numa determinada usina e o máximo teórico possível de ser produzido se esta estivesse trabalhando a plena carga todas as horas do ano.

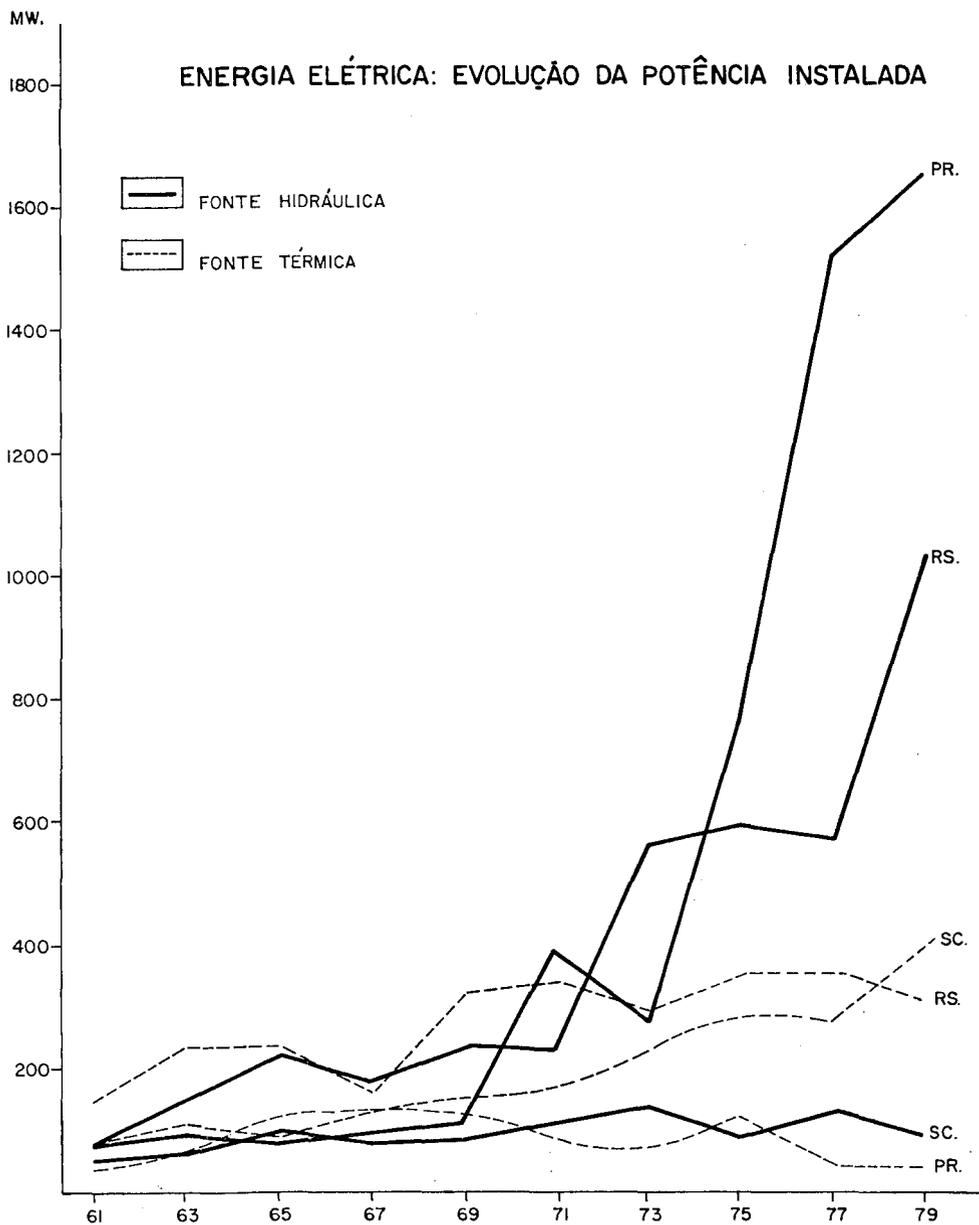


FIG. 9

sucessiva da capacidade instalada da usina pela compra de novas turbinas, o que não pode ocorrer com a hidrelétrica, que depende do potencial do rio; 4 — tempo de construção menor; 5 — alocação de verbas de forma mais independente; 6 — a usina termelétrica orga-

niza mais o espaço em torno dela do que a hidrelétrica e; 7 — quase ou nenhuma perda de transmissão de eletricidade.

Entre as desvantagens, estão o gasto constante de combustível inexistente na usina hidrelétrica; manutenção de numerosa mão-de-

obra e; por ser a termelétrica uma unidade poluidora da atmosfera.

Prendendo-se ao fator econômico, pois a hidreletricidade não gasta combustível, a política governamental vem privilegiando a construção de usinas hidrelétricas na Região Sul, interligando-as com outras usinas da Região Sudeste do País, deixando a termelétrica como suplementar ou complementar da hidreletricidade.

O emprego dessas duas fontes, hidráulica e térmica, é contudo um assunto polêmico que merece ainda, estudos mais detalhados para definir o custo real do kwh, produzido por uma ou outra fonte. Contudo, já há um certo consenso de que grandes usinas termelétricas (acima de 400MW) a carvão, se tornam econômicas.

É preciso considerar que as componentes econômicas de um sistema energético não são estáticas ao longo do tempo, e que se alteram, ora pela aplicação de novas tecnologias, ora por fatores políticos e econômicos que, ao longo da história podem modificá-lo, como é o caso da crise energética de 1973.

Desta forma, deve-se considerar que o potencial hidráulico é esgotável e que o Brasil, apesar de ocupar o quarto lugar no mundo, utilizando-o somente em mais ou menos 10%, dentre de alguns anos o esgotará (na Região Sudeste por exemplo, considera-se que não haverá novas quedas para utilizar dentro de mais 30 ou 50 anos).

Neste momento haverá oportunidade para o carvão, cujas jazidas permitem ao País uma utilização de 100 anos ou, ainda mais uma vez o carvão será preterido agora em favor da atomo eletricidade?

A tabela 32, indica as usinas termelétricas existentes no Brasil, especificando o tipo de combustível utilizado, ao mesmo tempo que indica se estão ou não em operação.

As 33 usinas discriminadas nesta tabela, possuíam em 1978 uma capacidade instalada de 3.681.077 kw, dos quais 2.608.453 kw, produzidos por óleo diesel e óleo combustível e 1.072.624 kw por carvão.

Considerando que quatro grandes usinas à óleo combustível estão desativadas e que as mesmas totalizam 1.240.100 kw, conclui-se que apesar das usinas movidas a carvão serem apenas sete (indicadas na Tabela 32), sua capacidade instalada corresponde a 29,13% da capacidade térmica, produzida atualmente no País.

Embora não tenha ocorrido uma substituição energética de derivados de petróleo por CV há em estudos, planos para transformar o sistema de produção das grandes usinas movidas a óleo combustível ou óleo diesel, ora paralisadas, por um sistema movido a CV.

Desta forma, pelas diretrizes governamentais, o óleo combustível deverá desaparecer da maior parte das caldeiras das usinas instaladas no território nacional, salvo na região amazônica.

No sudeste do País, existem três grandes usinas termelétricas das quais duas desativadas: Santa Cruz e Piratininga e uma que após construída, Igarapé, não chegou a entrar em funcionamento, pois sua construção terminou em plena crise energética.

Estas usinas somam uma capacidade instalada de 1.240.100 kw e levaram em média, cada uma, cinco anos para entrar em funcionamento. São hoje em dia, verdadeiros "elefantes brancos", pois nada foi resolvido de concreto sobre seu destino. Se utilizassem carvão, estariam consumindo aproximadamente 1.831.345 t deste combustível.

Em relação à de Santa Cruz, o MME está em entendimento com firmas britânicas, especializadas

TABELA 32

Usinas termelétricas — 1978

NOME	CONCESSIONÁRIA	LOCALIZAÇÃO (Município)	POTÊNCIA (MW)	FONTE	FUNCIONAMENTO
TOTAL GERAL (CA + OC + OD).....			3 681 077		
TOTAL a OC e OD.....			2 608 453		
TOTAL a CA.....			1 072 624		
São Jerônimo.....	CEEE	São Jerônimo	20 000	CA	funciona
Nutepa.....	CEEE	Porto Alegre	24 000	OC	funciona
Presidente Médici.....	CEEE	Bagé	446 000	CA	funciona
Tapanã II.....	CELPA	Belém	78 420	OD	funciona
Guajará.....	CELPA	Belém	50 000	OC	funciona
Tapanã I.....	CELPA	Belém	50 000	OC	funciona
Poraquê.....	CELPA	Belém	30 000	OC	funciona
Miramar-gás.....	CELPA	Belém	21 000	OD	funciona
Termelétrica Manaus I.....	CEM	Manaus	31 875	OC	funciona
Termelétrica Manaus II.....	CEM	Manaus	137 218	OC	funciona
Diesel de Cuiabá.....	CEMAT	Cuiabá	10 400	OD	funciona
Assis Chateaubriand.....	CEMAT	Cuiabá	49 000	OD	funciona
Igarapé.....	CEMIG	Mateus Leme (MG)	125 000	OC	paralisada
Boa Vista.....	CER	Boa Vista	17 500	OD	funciona
Porto Velho II.....	CERON	Porto Velho	13 900	OD	funciona
Termelétrica Recife.....	CHESF	Recife	142 500	OD	funciona
Cotegipe.....	CHESF	Simões Filho (BA)	20 000	OD	funciona
Termelétrica São Luís I.....	CHESF	São Luís	15 000	OD	funciona
Termelétrica São Luís II.....	CHESF	São Luís	116 000	OC	funciona
Eletron.....	CHESF	Salvador	121 120	OD	funciona
Termelétrica de Salvador.....	CHESF	Camaçari	290 000	OC	funciona
Figueiras.....	COPEL	Curiúva	30 000	CA	funciona
Carioba.....	CPFL	Americana	30 000	OC	funciona
Ministro Costa Cavalcani.....	ELETROACRE	Rio Branco	24 920	OD	funciona
Tucuruí.....	ELETRONORTE	Tucuruí	32 500	OD	funciona
Capivari.....	ELETROSUL	Tubarão	22 624	CA	funciona
Oswaldo Aranha.....	ELETROSUL	Alegrete	66 000	OC	paralisada
Charqueadas.....	ELETROSUL	São Jerônimo	72 000	CA	funciona
Jorge Lacerda.....	ELETROSUL	Tubarão	482 000	CA	funciona
Santa Cruz.....	FURNAS	Rio de Janeiro	599 200	OC	paralisa
Piratinga.....	LIGHT	São Paulo	449 900	OC	paralisada
São Gonçalo.....	FURNAS	São Gonçalo	33 000	OC	paralisada
Roberto Silveira.....	FURNAS	Campos	30 000	OC	paralisada

FONTE — Ministério das Minas e Energia (MME)

Sistema de Informações Empresariais do Setor de Energia Elétrica (SIESE)

Observação:

CA = carvão

OC = óleo combustível

OD = óleo diesel

em combustão a carvão, para fazê-la funcionar com este combustível; a de Piratinga está parcialmente utilizando metanol para atender a Região Metropolitana de São Paulo, no horário de “ponta”.

Atualmente a maior termelétrica a carvão funcionando no Brasil e na América do Sul é a Usina Jorge Lacerda com 482 MW.

A semelhança do que se fez com a fábrica de cimento de Morretes, pioneira na utilização do carvão energético no forno rotativo, far-se-á aqui uma descrição particularizada da mesma para demonstrar o quanto é viável a utilização de termelétricas, mormente se forem de grande capacidade instalada.

O objetivo desta análise se justifica, também, como um exemplo de tecnologia a ser seguida na construção de novas termelétricas movidas a carvão.

Sua construção fez baixar de modo extraordinário os estoques de CV, resultantes do beneficiamento do carvão bruto no Lavador de Capivari, para obtenção do coque metalúrgico destinado à CSN.

Localizada no Distrito de Capivari de Baixo, no Município de Tubarão, começou a produzir, em 1964, 50 MW aos quais foram acrescentados, em 1973, mais 50 MW; em 1974, foram acrescentados 132 MW e recentemente, em setembro de 1980, mais 250 MW, possuindo agora uma capacidade instalada de 482 MW, pois como se apreciou, as termelétricas podem ser ampliadas sucessivamente ao contrário das hidrelétricas.

Antes da integração do sistema elétrico do Estado de Santa Catarina com o do Rio Grande do Sul, esta usina era a principal responsável pelo abastecimento de energia ao Estado; dela saem linhas de transmissão, na tensão de 132 KV que, rebaixados para 66 KV servem a todo o litoral do Estado.

Levou a usina 16 anos para alcançar sua atual capacidade, explicando-se tal demora em virtude do aumento progressivo e violento da taxa cambial para importação de equipamentos, bem como, em virtude do aumento substancial das contas internas, provocado pelo processo inflacionário que marcou o período no qual vinha sendo ampliada (Fotos 5 e 6).

Em 1980, esta usina consumiu 580.000 t de CV ou aproximadamente 30% do carvão deste tipo consumido em termelétricidade do País, prevendo-se seu consumo para 1985, em 1.320.000 t, correspondente a 34,73% do CV destinado a esta finalidade na-

quele ano. Seu sistema de combustão em suspensão, com carvão pulverizado, permite a mistura homogênea íntima entre este tipo de carvão e o ar de combustão, proporcionando excelente queima, mesmo com carvão de qualidade inferior.

Outra usina termelétrica a carvão importante no Brasil e, em especial no Sul do Brasil, é a Presidente Médici, em Candiota, Distrito de Bagé. Está implantada em local distante apenas 4km da mina que a abastece de carvão; esta é explorada a céu aberto pela CRM o que lhe dá a condição de ser a de maior rendimento dentro do País.

Em 1961, sua primeira unidade, denominada Candiota I, funcionava com 20 MW; com a entrada em funcionamento da Candiota II, todo o conjunto estava em fins de 1980, funcionando com 446 MW, consumindo uma quantidade anual de aproximadamente 400.000 t de carvão vapor.

Uma melhoria técnica, a instalação de três caldeiras, com capacidade unitária de 5 t/hora de carvão, passaram a substituir a chama de ustulação do óleo combustível, substituindo assim 15.000 t/ano deste combustível (não se trata de combustível para movimentação da usina).

O custo do kWh, sempre considerado pelos *experts* como mais elevado do que kWh de fonte hidráulica, justificando o caráter ultra complementar da capacidade instalada das termelétricas, ao longo do tempo, é visto aqui, nesta termelétrica, como um custo econômico competitivo com o kWh hidráulico, pois sendo a mina a céu aberto, possui custo de extração menor ao que se alia, também, o menor custo de transporte, devido à proximidade da mina em relação à usina; quatro caminhões levam

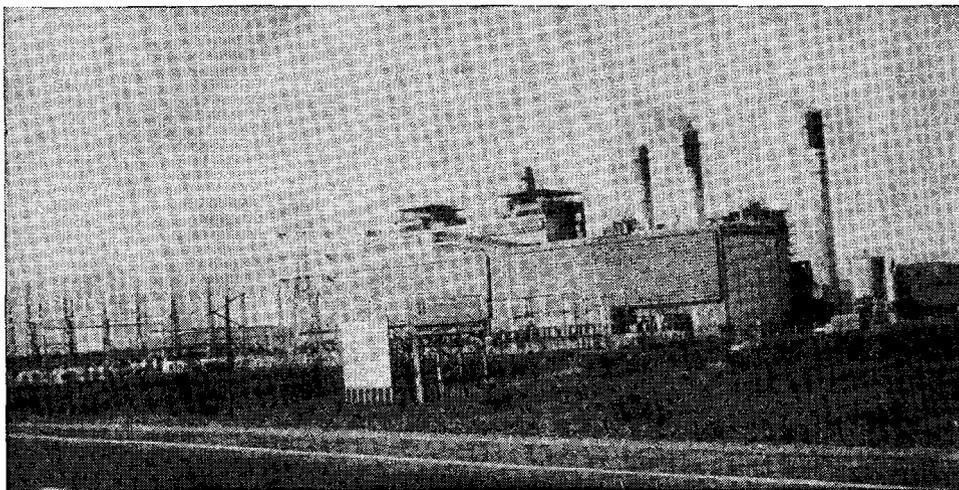


FOTO 5 — Vista da maior termelétrica da América do Sul. A produção da Usina Jorge Lacerda, situada no Município de Tubarão, fornece à rede distribuidora de Santa Catarina 482 MW. (Fotografia José Cezar de Magalhães Filho)

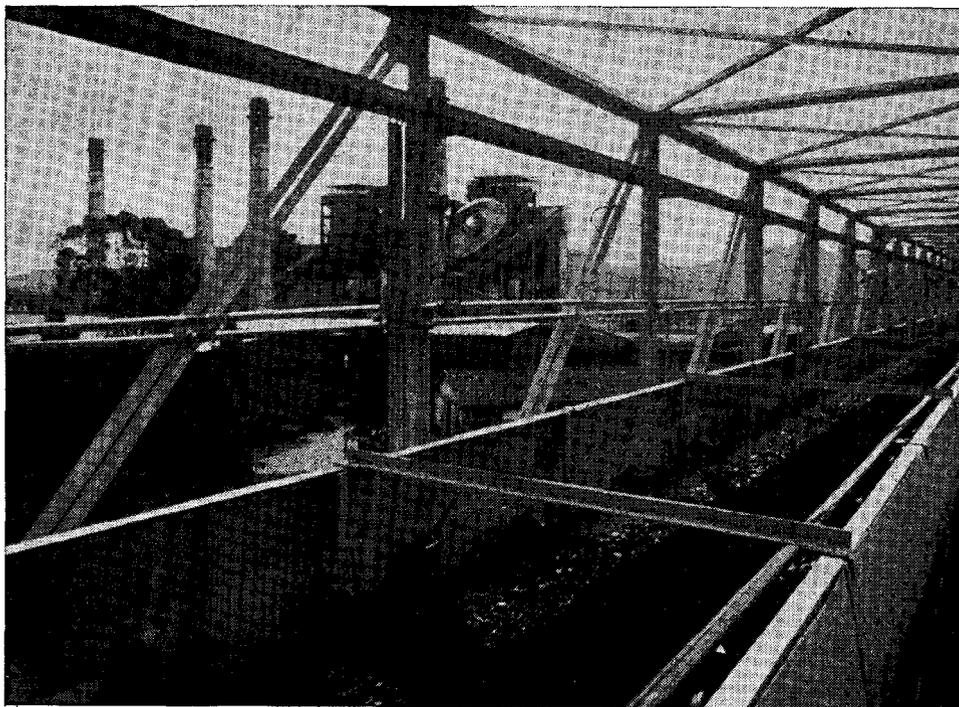


FOTO 6 — Detalhe do carregamento de carvão vapor para alimentar as fornalhas da Usina Jorge Lacerda. (Fotografia gentileza de Centrais Elétricas de Santa Catarina — CELESC)

para a usina o carvão e no retorno conduzem parte das cinzas para fechar, juntamente com camadas de terra, os buracos abertos pela atividade de mineração.

Parte dessas cinzas é aproveitada para a produção de cimento pozolânico, utilizado na fabricação de blocos para construção civil e revestimento de estradas.

A energia produzida em Candiota, atende a toda a região da Campanha Gaúcha onde, o relevo por demais aplainado, não se presta para produção de hidreletricidade.

Na Campanha, está instalada também a Usina Termelétrica Osvaldo Aranha, localizada em Alegrete que está, hoje em dia, à semelhança das termelétricas da Região Sudeste, a espera de uma decisão: ser definitivamente desativada ou passar, também, a funcionar a carvão.

Se dentro de mais alguns anos as indecisões que vêm caracterizando a política energética para a termelétrica forem superadas, é possível que as metas propostas para utilização na termelétrica no ano de 1985, 3.800.000 t, possam ser alcançadas, distanciando-se dos atuais 1.831.345 t, consumidos em 1980.

8.3 — O carvão na gaseificação

A crise energética do petróleo, como se tem analisado, forçou os países de alta tecnologia a desenvolver equipamentos que permitem o aproveitamento de diversas fontes energéticas ou então a revitalização do emprego de outras tradicionalmente utilizadas, como é o caso do carvão.

Este foi amplamente substituído pelo petróleo em virtude deste último ter baixo custo de produção, fácil transporte e estocagem, poder calorífico duas vezes maior que a

média dos carvões e porque ocasiona menores efeitos poluidores.

Contudo, utilizando as novas tecnologias do setor energético, pretende-se alcançar, com a gaseificação do carvão, quase todas as vantagens oferecidas pelo petróleo, pois do carvão obtem-se amônia, metanol, gás combustível, lubrificantes e hidrocarbonetos líquidos, entre outros.

A utilização como gás combustível é a que permanece ainda hoje mais vulgarizada, quer nas indústrias siderúrgicas e outras indústrias, quer nos gasômetros para fornecimento de gás às cidades.

A obtenção do carvão para a produção de hidrocarbonetos ainda é um processo caro, mas mesmo assim é utilizado em alguns países, como a República Sul Africana que emprega o Processo Lurgi, muito utilizado na Alemanha durante a Segunda Guerra Mundial.

Com esse processo, o primeiro desses países produz 45% dos combustíveis líquidos que consome, empregando carvões com altos teores de cinzas, portanto semelhantes aos do Brasil.

No Brasil, as metas governamentais prevêm a produção de gás, à base de carvão, a partir de 1982 (Tabela 22), quando se iniciará a produção com 1.200.000 t (13,33% da demanda total de CV prevista para este ano), para atingir, em 1985, 7.200.000 t (35,46% desta demanda).

São os seguintes os projetos que possibilitarão este consumo conforme as metas propostas:

- uma usina de gás da PETROBRAS em São Jerônimo no Rio Grande do Sul;
- uma usina de gás no Rio de Janeiro, em Itaguaí;
- duas usinas de gaseificação em Santa Catarina.

8.3.1 — O projeto da PETROBRÁS, em São Jerônimo

É o que se encontra mais adiantado e deverá entrar em funcionamento em 1983; iniciou-se com dois convênios, através da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) com as firmas LURGI e KRUPP-KOPPERS, para fazer análises e testes em planta piloto com amostras de todos os carvões brasileiros conhecidos num total de oito amostras.

A planta industrial visa a produção de amônia, metanol, ferro esponja e gás combustível.

O processo KOPPERS-TOTZEK é o de oxidação parcial, em leito arrastado, de carvão pulverizado, com partículas inferiores a 0,1 mm; opera à pressão atmosférica e utiliza oxigênio puro para evitar diluição do gás em nitrogênio, o que ocorreria se fosse usado ar como é o caso dos antigos processos. O oxigênio é usado em mistura com vapor d'água, que se decompõe pela ação do carvão, a altas temperaturas (1.400

a 1.600°C), formando CO e H₂. Parte do carvão é queimado, produzindo CO₂, fornecendo carvão para a reação acima. Parte das cinzas que acompanha o carvão é fundida (cerca de 50%) e o restante arrastado com os gases sob a forma de cinzas volantes (*flyash*). Antes da lavagem, para a remoção das cinzas, os gases, a cerca de 1.300°C, circulam através de uma caldeira de recuperação, gerando vapor saturado de até 100 atmosferas.

O gás contém 85% de CO+H₂ e o restante é constituído de CO₂, H₂S, COS, N₂ etc.

A análise referida acima, dos carvões enviados à Alemanha, demonstra que o carvão das jazidas de Leão apresentam características melhores do que os demais no tocante ao seu aproveitamento para a gaseificação.

Suas características bem como as de outros carvões das minas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina podem ser observadas na tabela 33.

TABELA 33

Características dos carvões brasileiros visando a gaseificação

ESPECIFICAÇÃO	CANDIOTA	CHARQUEADAS	LEÃO	CARVÃO VAPOR SANTA CATARINA
Unidade (%).....	9,6	6,8	10,0	0,7
Matéria volátil (b.s.%)...	22,1	19,0	21,0	não disponível
Carbono fixo (b.s.%).....	27,6	27,5	27,0	não disponível
Cinzas (b.s.%).....	50,3	53,5	52,0	40,0
Enxofre (%).....	2,0	0,4	2,4	12,0
Poder calorífico (kcal/kg)...	3 330	3 120	3 300	4 200
Beneficiamento.....	desfavorável	desfavorável	favorável	desfavorável (já é resultante de beneficiamento)
Características aglomerantes	não aglomerante	não aglomerante	não aglomerante	aglomerante
Reatividade.....	muito elevada	não disponível	muito elevada	média para baixa
Moabilidade.....	favorável	não disponível	favorável	não disponível
Condições de mineração....	céu aberto	galeria subterranea	galeria subterranea	depósitos junto as instalações de beneficiamento

FONTE — Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP)
BS = bese seca

Os estudos concluíram também que é possível gaseificar o carvão de Santa Catarina, preferentemente reduzindo o seu teor de cinzas a 30%.

O local escolhido para a planta de gaseificação foi junto à margem do rio Jacuí, no Município de São Jerônimo, próximo à mina de Leão. Esta localização favorecerá o consumo pelos usuários porque:

1.º — o carvão será transportado na distância reduzida de 15 km, por correias transportadoras;

2.º — há abundância de água;

3.º — há fácil escoamento da produção de amônia, ferro esponja e gás combustível para as indústrias.

O gás produzido será transportado por gasoduto até Porto Alegre e áreas vizinhas para distribuição residencial e industrial.

De acordo com a definição adotada pelo Conselho de Administração da Petrofertil, subsidiária da PETROBRÁS que participa do capital da Companhia Riograndense de Nitrogenados (CRN), coube a esta empresa encarregar-se dos tratamentos dos gases e da síntese da amônia enquanto a PETROBRÁS terá a seu cargo a operação da unidade de geração de gás bruto e da planta de separação do ar.

8.3.2 — Usinas de gaseificação em Santa Catarina

A Comissão Estadual de Energia (CEE) constituiu, em julho de 1979, um grupo de coordenação que elaborou o Programa Catarinense de Energia (PCE), que no plano de gaseificação contempla:

— quatro usinas de gaseificação — plano de emergência de gás pobre (1.550 kcal/m^3) que produzirão $6.500.000 \text{ m}^3/\text{dia}$ a começar em 1983 — consumirão $788.000 \text{ t de CV/ano}$;

— uma unidade de gaseificação de médio poder calorífico — (2.800 kcal/m^3) que produzirá $2.000.000 \text{ m}^3/\text{dia}$, consumindo $834.000 \text{ t de CV/ano}$;

— uma unidade de gaseificação de médio poder calorífico — (4.300 kcal/m^3) com uma capacidade de $600.000 \text{ m}^3/\text{dia}$ com um consumo de $950.000 \text{ t de CV/ano}$.

8.3.3 — Usina de gaseificação de Itaguaí

Antes de abordar a construção desta planta industrial, convém observar que a política energética do País tem modificado seus objetivos no que diz respeito ao combustível ideal para a produção de gás, pois como já se analisou no setor de termelétricidade onde grandes usinas estão hoje paradas para não consumirem óleo combustível, também no setor de produção de gás de cidade substituiu-se entre 1960 e 1972 o carvão energético, tanto nacional como importado, pelo gás de nafta. Agora, outra vez retorna-se ao carvão por pressão dos preços elevados do petróleo.

Até 1972, o Rio de Janeiro, ao contrário do que ocorreu com outras 11 cidades brasileiras, conservou a sua usina de gás a carvão mas o abandonou para produzir gás de nafta.

Era utilizado ali um carvão com baixo teor de cinzas, importado dos Estados Unidos e Alemanha com um aproveitamento de 97%; contudo o rendimento de produção diária era baixo por deficiência tecnológica da época o que levou a Comissão Estadual do Gás (CEG) a optar pela nafta, de maior rendimento, antipolvente e mais barata para gerar gás.

Hoje em dia a situação se inverteu!

Em 1980, queimava-se 0,445 kg de nafta por US\$ 5,30, subsidiados para se obter 1 m³ de gás; quanto ao carvão, o preço é de US\$ 6,00, sem subsídio por 1,4 kg de carvão necessários à obtenção de 1 m³ de gás.

Desde 1974, há projetos aprovados pelo Governo Federal para a construção de uma usina a gás de carvão, em Itaguaí, inclusive com a alocação de verbas.

Recentemente, o Governo Federal que naquele ano já votara verbas para esta usina acabou por assinar um convênio em 19-12-80 com a CEG, repassando a esta empresa recursos do Programa de Mobilização Energética (PME), no valor de Cr\$ 8,4 bilhões para a construção de uma unidade de gaseificação de carvão mineral em Itaguaí.

Esta usina que está prevista para entrar em funcionamento em 1984, produzirá 2.500 m³/dia de gás de cidade destinados prioritariamente ao consumo industrial. Atualmente a produção de gás a base de nafta é de 1.100.000 m³/dia para atender

a 430.000 consumidores no Rio de Janeiro.

Como se aprecia no cartograma: gás para a indústria (Figura 10), o gás de Itaguaí será distribuído por duas linhas de gasodutos: a primeira destina-se às áreas industriais de Santa Cruz, Bangu e Campo Grande, interligando-se à área urbana da CEG para ser usada quando se exaurirem as reservas de gás natural de Campos, previstas para 10 anos mais; a segunda linha, conduzirá o gás até o Parque Siderúrgico de Volta Redonda.

A instalação da usina em Itaguaí é favorecida pelo novo porto de Sepetiba recém inaugurado, a oeste da cidade do Rio de Janeiro e que receberá carvão dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Disporá a usina de equipamentos que transformarão os rejeitos poluentes em subprodutos nobres como o enxofre e naftaleno, ora importados.

Quanto ao projeto da Companhia de Gás de São Paulo (CONGÁS), visa à instalação de uma usina de gaseificação de carvão na Região

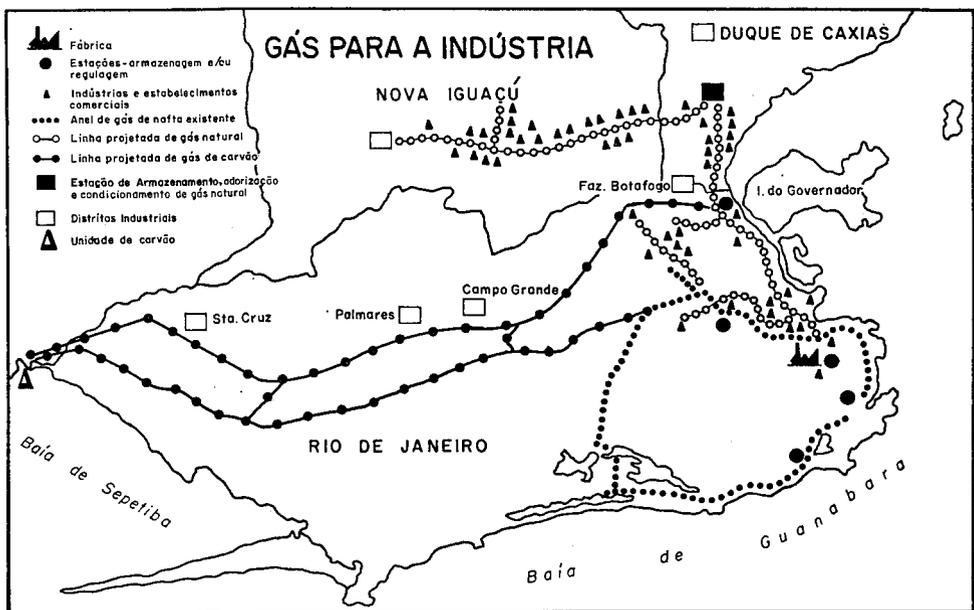


FIG. 10

de Piaçaguera, Município de Cubatão.

A empresa com gaseificadores Lurgi empregará carvão de Santa Catarina com 40% de cinzas e 6.000 kcal/kg de poder calorífico com um consumo total de 1.642.000 t/ano.

Em conclusão, verifica-se que no setor de gaseificação, com o qual os grandes inconvenientes do carvão no seu estado sólido (espaço ocupado por unidade de massa ao ar livre) iriam desaparecer, permitindo a este mineral concorrer de forma mais vantajosa com com o petróleo, nada saiu ainda do papel. Os últimos informes publicados na imprensa ratificaram essa afirmação; os empreendimentos propostos tiveram seus prazos dilatados por falta de recebimento de verbas pelos setores interessados.

8.4 — O carvão nas outras indústrias

As metas de consumo de carvão energético para outros setores industriais prevêem um consumo de 6.600.000 t em 1985, destacando-se entre eles, a indústria de papel e celulose e a indústria siderúrgica; em outros setores, destacam-se ainda os secadores de grãos, os de fumo e as olarias (Tabela 32).

Nesta tabela, os baixos valores da indústria siderúrgica (1.300.000 t), em 1985, devem-se ao fato de não estar incluído ali o coque metalúrgico, mas apenas o carvão energético para utilização nos maçaricos e outros fins que não o da combustão nos fornos das siderúrgicas.

Desta maneira, o uso do coque, que é tradicional na indústria siderúrgica, não será abordado pois não se trata de fonte alternativa para o petróleo.

Nestes setores siderúrgicos que não os dos fornos tem havido, por enquanto, redução do consumo de óleo combustível (97,4 kg/t de aço

produzido em 1978, para 84,2 kg/t em 1979 e, 64 kg/t em 1980), graças mais a práticas de economia a adaptações técnicas da aparelhagem do que propriamente a uma substituição do óleo combustível por outra fonte alternativa ou, especificamente, pelo carvão.

Um setor industrial em que está prevista a entrada do carvão energético é o das olarias. No Estado do Rio de Janeiro, por exemplo, existem mais de 200 desses estabelecimentos, concentrados na parte nordeste do Recôncavo da Guanabara; em sua maioria são de pequeno porte e sem organização industrial, dispendo, quase sempre, apenas de mangueiras flexíveis, tendo na ponta um tubo metálico adaptado a um pequeno registro regulador de óleo; esta aparelhagem improvisada não chega mesmo a se constituir em um maçarico de óleo.

Desta forma, tais improvisações levam esses estabelecimentos a um maior e desnecessário consumo de óleo combustível, provocado pelo desperdício desse derivado de petróleo.

Também na área carbonífera existe grande quantidade de olarias queimando óleo ou lenha, ao invés de consumir o carvão abundante ali; portanto, deveria ser uma área prioritária para a substituição dessas fontes energéticas, mesmo antes de sua substituição no Estado do Rio de Janeiro ou em outras áreas do País.

Outros setores tradicionais de consumo de óleo combustível são as indústrias rurais de secadores de grãos, a indústria fumageira e as cerâmicas.

Para obter a substituição do óleo combustível nestes setores, o CNP, baixou uma portaria em 18-08-80 suspendendo, a partir de 1.º de janeiro de 1981, o fornecimento de quaisquer derivados de petróleo para fins energéticos às serrarias, secadores de grãos, secadores de

folhas, secadores de madeiras e, ainda, às cerâmicas.

Contudo, os proprietários desses gêneros de indústria, são mais de 2.500, por disporem de poucos capitais para gastar em equipamentos de substituição do óleo combustível por carvão energético, vêm descumprindo a portaria e o próprio CNP já cobrou e já adiou, por mais de uma vez, o cumprimento da mesma, por parte desses consumidores.

Os empresários desses setores industriais têm afirmado que, se as medidas de corte do CNP fossem levadas a efeito, seus estabelecimentos que dependem do óleo combustível e do gás, seriam obrigados a parar, pois a falta de recursos para a reinversão de capital e o alto custo dos combustíveis alternativos, como a lenha, carvão vegetal e o álcool, são alguns dos motivos que os impossibilitam de proceder à substituição do óleo combustível e do gás por essas fontes alternativas.

Entre essas empresas muito ligadas ao setor primário de produção, está a Companhia Souza Cruz Indústria e Comércio, que por ser uma grande empresa, é a que vem se adiantando mais na política de substituição de fontes.

Já investiu mais de US\$2 milhões na importação de três caldeiras a carvão de combustão em leito fluidizado que reduzirão em 50% a utilização do óleo combustível nos cinco centros de beneficiamento de fumo da companhia. Desta forma, já no começo de 1981, o óleo combustível que a Souza Cruz deixou de queimar foi equivalente a US\$ 5 milhões anuais de petróleo naquele ano.

Ao mesmo tempo que utiliza esses novos equipamentos, orienta os

plantadores de fumo como utilizar as pedras de carvão nas estufas para secagem do fumo em suas propriedades rurais.

Após esta análise do emprego do carvão em cada setor industrial, pode-se fazer um balanço estatístico desse emprego, graças aos dados recebidos recentemente pela COTEC-CNP, em janeiro de 1982; com os mesmos construiu-se uma série de gráficos (Figuras 11 e 12).

Pode-se observar que o setor de energia termelétrica continua a liderar o consumo com 1.831.345 t ou 31,79% de todo o CV consumido (3.535.288 t); as cimenteiras ocupam o segundo lugar em 1.056.323 t⁸; ou 29,87% deste total; os setores de cerâmicas, papel e celulose e outros menores ficaram com os 18,04% restantes.

Outra observação a considerar é a rejeição por essas indústrias do carvão com 40%cz, tanto pelo setor cimenteiro que, a partir de julho de 1980, deixou de consumi-lo como também, pelas usinas térmicas cujas fornalhas são capazes de suportar carvões com os mais variados teores de cinzas.

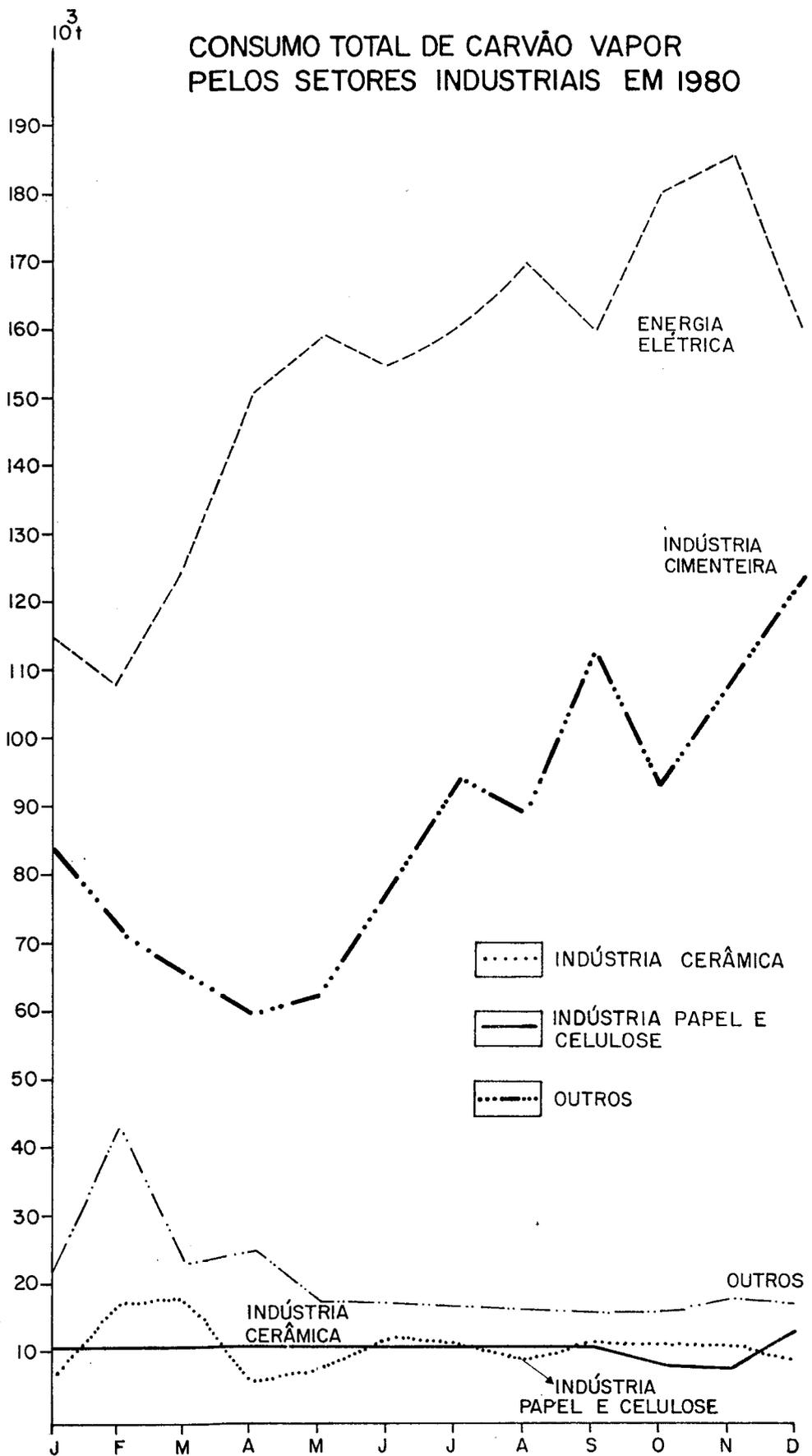
Desta forma, o setor cimenteiro passou a utilizar os carvões com 35%cz e o de cerâmicas passou a preferir o de 38%cz; enquanto à indústria de papel e celulose nem mesmo chegou a consumi-lo.

9 — CONCLUSÕES

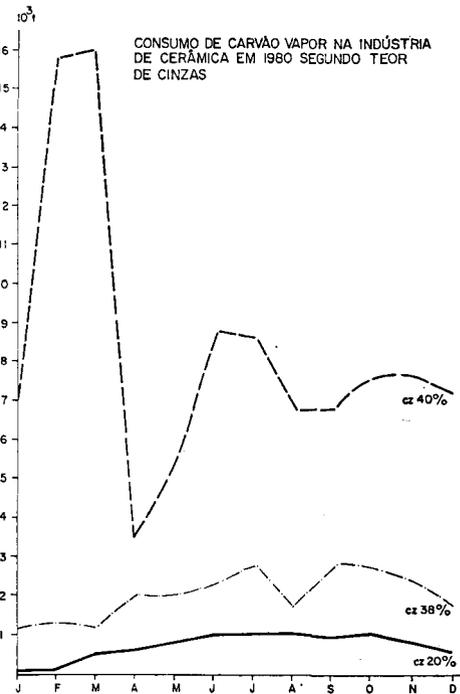
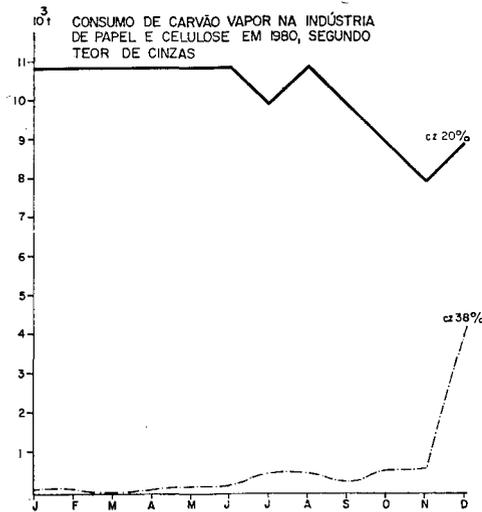
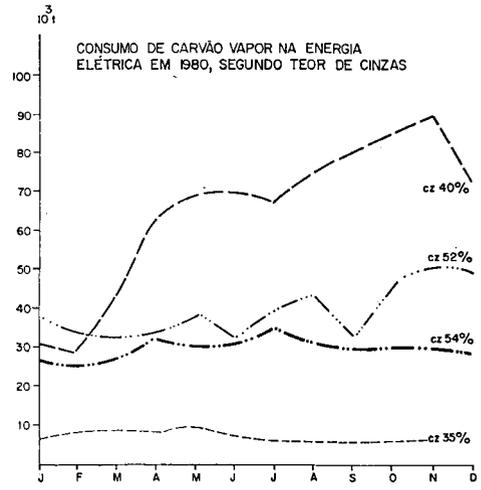
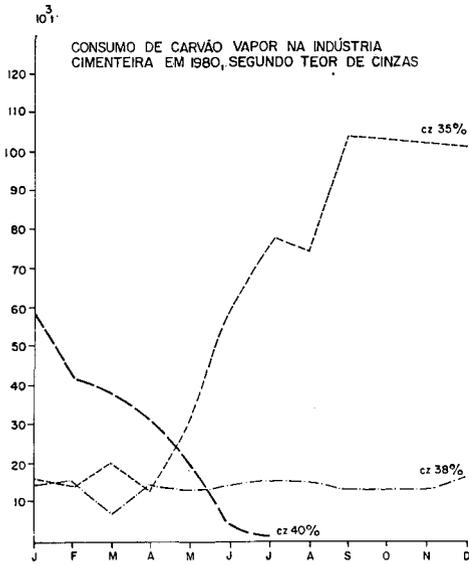
Destinou-se ao carvão mineral das jazidas brasileiras um importante papel na batalha pela diminuição da dependência nacional de combustíveis importados, antes de se avaliar as suas reais possibilidades perante as metas pretendi-

⁸ Este valor difere ligeiramente dos mesmos dados publicados pelo Anuário do CNP para 1980 = 3.697.359 t.

CONSUMO TOTAL DE CARVÃO VAPOR PELOS SETORES INDUSTRIAIS EM 1980



CONSUMO NACIONAL DE CARVÃO VAPOR PELOS SETORES INDUSTRIAIS SEGUNDO TEOR DE CINZAS, 1980



FONTE: Coordenadoria Técnica de Carvão - CNP - 1980

FIG. 12

das. Há enormes riscos no estabelecimento de metas ambiciosas, calcadas apenas na previsão das necessidades nacionais, sem uma criteriosa análise das condições geológicas e de todos os demais problemas relacionados com a produção de carvão.

Quanto ao setor de geologia, a CPRM, criada no meio da década de 70, investiu no subsolo, até 1979, recursos relativamente modestos; só a partir deste ano é que passou a investir mais maciçamente nas pesquisas, para atender às determinações do Governo Federal.

O trabalho desta companhia, juntamente com a dos técnicos do DNPM, em que pese todas as dificuldades técnicas e de recursos que lhes são inerentes, permitiu revelar que nossas reservas carboníferas, medidas em 1973 no valor de 806,7 milhões de toneladas são hoje em dia definidas como sendo 2,252 bilhões de toneladas.

Ainda assim, a geologia do carvão no Brasil está longe de ser conhecida, como não poderia deixar de ser, tal a vastidão de seu território e os poucos recursos de um País de economia pobre; em consequência, há falta de profundidade nos estudos e nas conclusões geológicas. Necessita-se, também, de um número maior de técnicos qualificados para estudar, tanto a geologia do carvão como a sua composição química. Somente agora está se cogitando de aparelhar melhor os poucos centros de pesquisas de carvão. Desta forma, alguns institutos de tecnologia no País como o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), — no Rio de Janeiro e o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) de São Paulo, se aparelham para exames percucientes do carvão; os laboratórios das usinas

siderúrgicas que utilizam o CM nacional na porcentagem de 30% de um total de 100%, onde 70% são importados (CSN, USIMINAS, COSIPA), limitam-se, por outro lado, apenas ao exame da manutenção da qualidade dentro das características em que sai do Lavador de Capivari.

Quanto à lavra, só as minerações de superfície, levadas a efeito pelas Companhias: Próspera, Treviso e CRM, atingiram níveis de mecanização mais adiantados; as demais, de profundidade, evoluíram pouco em mecanização.

Há obsolescência nas instalações de pré-lavagem, falta de tanques de saída de decantação para aproveitar a grande quantidade de matéria carbonosa que eflui da aparelhagem de captação. Por outro lado, muita pirita jaz ainda ao ar livre, em enormes depósitos, sujeita à queima espontânea, exalando gases que se constituem em agentes poluidores, bastante perniciosos, acidificando as águas subterâneas e fluviais, corroendo metais, obstruindo motores e a bateria dos veículos, pneus dos automóveis e a pintura de residências.

O início do funcionamento da Indústria Carbonífera Catarinense que, quando concluída será realmente um complexo industrial, terá esta pirita como matéria-prima para suas indústrias, diminuindo em consequência esses estoques indesejáveis.

Por outro lado, há 25 anos utilizando as instalações do Lavador de Capivari, o CM não têm podido ver melhorada sua qualidade, mantendo teores de cinzas e enxofre ainda bastante elevados, pois nenhuma tecnologia nova foi aplicada a esse processo de beneficiamento.

A melhoria das instalações das minas depende de material importado além de preço compensador para o carvão. Ora, os minerado-

res se queixam que não foram aprovados ou julgados, ainda, os projetos que apresentaram para a abertura de novas minas ou melhoria das atuais, como também, não lhes foram entregues as verbas de que necessitam para investir no setor carbonífero.

Fosse o carvão extraído nestes primeiros anos nas quantidades fixadas pelas metas governamentais, os mineradores esbarrariam no sistema de transportes, pois este se constitui no "calcanhar de Aquiles" dessas metas pretendidas, porque o que se conseguiu até agora foi, salvo raras exceções, agilizar o sistema existente, mas isto não será suficiente para o transporte dessas grandes massas do minério daqui para 1985 e mais anos, como se apreciou no capítulo correspondente.

Ao longo do trabalho, foi possível demonstrar que em função da crise mundial, o carvão no Brasil deixou de ser apenas consumido pelos setores tradicionais: siderurgia, termelétricidade e transportes, para atingir a outros, sendo a indústria cimenteira a que se constitui presentemente, no setor onde o carvão vem alcançando seu maior e mais eficaz desempenho.

Inicialmente, a indústria de cimento cautelosa com a programação governamental, apenas introduziu o carvão para queima junto com o óleo; porém com o protecionismo oficial ao carvão, a realidade é que os preços em janeiro de 1982, já estavam, para uma tonelada de óleo combustível, em torno de Cr\$ 23.360,00, enquanto uma tonelada de carvão custava apenas Cr\$ 5.183,00.

Após abandonar o carvão de 40% de cinzas que não aprovou, como se demonstrou, ao perceberem que o carvão estava chegando aos depósitos da CAEEB com fluxo contínuo o que novos portos estariam prontos em maio de 1982, como o de Sepetiba, partiram firme para

esta substituição de óleo combustível pelo carvão e algumas empresas inauguraram novas fábricas, totalmente movidas a carvão como a Fábrica de Cimento Mauá, em Cantagalo, que começou a funcionar em fevereiro de 1982.

Por outro lado, na gaseificação, a produção de gás de cidade, encaminha-se para se tornar realidade com a usina de Itaguaí, mas a liquidação do carvão para a produção de hidrocarbonetos no País ainda está na fase de estudos.

Para atender ao incremento da produção de carvão a partir de 1980, os setores carboníferos de Santa Catarina contaram praticamente com a mesma estrutura montada anteriormente para o fornecimento de CM, estrutura esta aproveitada pela CAEEB para vender carvão às indústrias consumidoras.

Também como decorrência da grande produção de CV, tornou-se necessário instalar novas termelétricas ou ampliar as já existentes. Mas a Usina Jorge Lacerda já deveria estar com uma capacidade instalada de 1.000 MW (está com 420 MW); Charqueadas com 500 MW (está com 72 MW); Candiota I e Candiota II para os milhões projetados (estão com 446 MW).

A CESP projetou instalar uma termelétrica a CV, com capacidade de 1.500 MW no litoral de Iguape para utilizar o carvão catarinense, mas optou pela energia nuclear em Peruibe. A UTEFPA no Paraná não foi ampliada. Nada se decidiu a respeito das usinas termelétricas que funcionam a óleo combustível e que deverão utilizar carvão.

Uma conclusão final se impõe neste estudo do carvão mineral como fonte alternativa de energia: não há órgão específico para tratar do carvão no Brasil como existe para outras fontes, reivindicação

de todos que utilizam esta fonte energética.

Sua criação se impõe para que as metas comecem a se tornar realidade!

Depois da extinção da CEPCAN, em 1970, o carvão mineral passou à área de responsabilidade do CNP. Ainda assim, o carvão ficou na esfera de influência de quatro ministérios e de 20 entidades subsidiárias dos mesmos, isto sem contar as instituições privadas que lhe prestam assistência.

Entre as primeiras tarefas desse novo órgão acima proposto, está a formulação de um estatuto do carvão que poderá disciplinar uma vastíssima legislação ora aplicada, ora colocada em desuso.

O sistema carbonífero dirigido por este órgão próprio, além de se estruturar para atender à subs-

tituição do petróleo, ou diminuir a participação do CM importado, terá participação atuante no desenvolvimento do setor industrial como um todo. Isto já se pode afirmar com a implantação da Aços Finos Piratini, em São Jerônimo, e da Indústria Carbonífera Catarinense, em Imbituba, às quais se espera venha juntar-se a Companhia Siderúrgica Sul Catarinense (SIDERSUL).

O trabalho possibilitou demonstrar que o carvão nacional, como fonte alternativa para os derivados de petróleo começa a ser uma realidade em alguns setores como o cimenteiro.

Para que ele seja cada vez mais uma fonte substituta ou alternativa, como é comum falar-se, é necessário contudo agir com decisão para criar-se ou adaptar-se tecnologias consentâneas com as peculiaridades do carvão nacional.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — Grupo de Indústrias do Brasil Sudeste. Estudos para geografia das indústrias do Brasil Sudeste. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, XXV (2) p. 167, abr./jun. 1963.
- 2 — SUSZCZYNSKI, Edson Franco. A geologia do carvão brasileiro. *Revista Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, X (62, 63) p. 2, nov./dez. 1977.
- 3 — Ibidem, p. 3.
- 4 — Ibidem, p. 5.
- 5 — PONTE, Francisco Celso; MARINI, Onildo João (Representantes da SBG no GECAN). *Contribuição da Sociedade Brasileira de Geologia ao Plano de Aproveitamento do Carvão Energético Brasileiro*. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, p. 23, dez., 1979.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- A CAEEB e a indústria cimenteira. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, IX (57, 58, 59) : 2-4, mar. 1977.
- As atividades da CAEEB garantem a execução das metas do programa do carvão nacional. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, XIII (90 a 95) : 3-16, jan. 1981.
- A central termelétrica de Candiota II e as vantagens de seu projeto. *Carvão de Pedra*, Sociedade Editora Geociências, IV (25, 26) : 37-40, maio/set. 1982.
- ABREU, Sylvio Froes. O interesse pelo problema do carvão no Brasil. *Engenharia, Mineração e Metalurgia*, Rio de Janeiro, XXXV (207) : 115-118, mar. 1962.
- Aço paulista tem sistema para aquecimento industrial a carvão. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 19 jan. 1981.
- . Alternativas para óleo continuam no papel. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 5 out. 1980.
- BERTELLI, Luis Gonzaga. O carvão como alternativa energética. *Atualidades do Conselho Nacional de Petróleo*, Rio de Janeiro, CNP, 53 (IX) : 105-108, mar./abr. 1977.
- Caderno Especial. *O Globo*. Modelo Energético Brasileiro, 71 p., Rio de Janeiro, 27 nov. 1979.
- . Cals assina acordo na Inglaterra para desenvolver carvão. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 20 mar. 1981.
- CALS, Cesar. O Modelo Energético Brasileiro. *Energia 80. Recursos x Problemas*, Editora APEC, Rio de Janeiro, I : 17-37, 1980.
- . Carvão um plano a espera de definições urgentes. *Panorama Econômico*, Rio de Janeiro, 30 maio 1980.
- CATÃO, Alvaro. O carvão nacional face à problemática energética. *Energia 80. Recursos x Problemas*, Rio de Janeiro, Editora APEC, I (259-271), 1980.
- . Produção de Carvão. *Seminário: Carvão como alternativa energética*, Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Gás, set. 1979, 33 p.
- CHAZAN, David Turik. Gaseificação em leito fluidizado. *Seminário: Carvão como alternativa energética*, Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Gás, set. 1979, 22 p.
- CIRIO, Sinval. Comparação entre termo e hidreletricidade no Rio Grande do Sul. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, IV (25-26), set. 1972.
- . CNE apoia meta menor para carvão. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 29 abr. 1981.

- Companhia de Cimento Portland Alvorada. *Estudo sobre uso do carvão fornecido pela CAEEB e COPELMI*, Sorocaba, 26 out. 1979, 20 p.
- DANILO, Sérgio. Novo preço nos entrepostos da CAEEB para usinas de cimento. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 18 abr. 1980.
- DIRICKSON, Luis Haroldo. Carvão como alternativa energética. *Seminário: carvão como alternativa energética*. Convênio de São Paulo/Santa Catarina sobre utilização do carvão, Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Gás, set. 1979.
- . Eletrobrás esquece termelétricas. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 23 ago. 1980.
- . Energia do carvão custa menos do que a do óleo. Os rumos do sul, Rio de Janeiro, *Jornal do Brasil*, 9 out. 1981.
- Empresa Brasileira de Engenharia Ltda. *Memória da montagem da central térmica de Santa Cruz*, Rio de Janeiro, 1965-1968, 26 p.
- . *Fábrica de Cantagalo economizará com o carvão 35 mil toneladas/ano de óleo*. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 3 fev. 1982.
- FACÓ, Teresinha Lillian Garry. Perspectivas de novos processos na obtenção de combustíveis sintéticos de carvão. *Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo*, Rio de Janeiro, CNP, 53 (IX) : 84-91, mar./abr. 1977.
- FERREIRA, Capell. O carvão mineral esse ilustre desconhecido. *Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo*, Rio de Janeiro, 39 (IV) : 44-48, nov./dez. 1974.
- Fornecimento de óleo para várias indústrias será suspenso em 1981. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 19 ago. 1980.
- GALVÃO, M. C. Correia. Características da geografia dos transportes no Brasil. *Revista Geográfica*. Comissão de Geografia, 65 (69-92), Rio de Janeiro, IPGH.
- GALVEAS, Ernane. A questão energética e o balanço de pagamentos. *Energia 80. Recursos e Problemas*. APEC Editora, Rio de Janeiro, I : 13-16, 1980.
- GAUDIO, Angelo Gaetano. O emprego do carvão na geração de termelétricidade. 3.º capítulo. Conclusão. *Atualidades do Conselho Nacional de Petróleo*, Rio de Janeiro, CNP 54 (IX) : 51-58, maio/jun. 1964.
- GEISEL, Bernardo; CÍRIO, Sinval. O carvão do Rio Grande do Sul na implantação de uma usina siderúrgica. *Engenharia, Mineração e Metalurgia*, XXXIV (200) : 83-85, ago. 1961.
- . Indústrias de papel fazem convênio com governo para substituir seu combustível. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, nov. 1980.
- JOUVIN, Armênio. Política do carvão. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, VIII (49, 50, 51, 52), set./dez. 1975.
- . Justificando uma política global para os carvões brasileiros. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, XII (84 a 89) : 13-18, mar./ago. 1980.
- LANGE, Frederico Miguel Quadros. Uso do carvão na indústria. *Seminário: Carvão como alternativa energética*, Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Gás, set. 1979, 5 p.
- LOBO, Milton de Freixo. Transporte Ferroviário. O principal problema para a substituição do óleo combustível pelo carvão energético. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, XII (78, 79, 80) : 2-10, ago./nov. 1979.
- MACHADO, Eurico Rômulo. Geologia do carvão no Brasil. *Carvão de Pedra*. Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, 2 (11, 12) : 27-39, fev. 1970.
- . *Coal deposits in Southern Brazil*. *Atualidades do Conselho Nacional de Petróleo*, Rio de Janeiro, CNP 28 (IV) : 10-23, jan./fev. 1973.
- . Mais energia para a Guanabara. Santa Cruz. *Revista Brasileira de Energia Elétrica*, 9 (27-31), s/d.

- MARQUES, Delmar. Um amplo programa para a termelétricidade. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 26 set. 1980.
- MAGALHÃES, José Cezar de. Fontes energéticas. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, XIX (161) : 195-237, mar. 1961.
- . O Porto de Paranaguá. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, XXVI (1) : 63-95, jan./mar. 1964.
- MELLO, Francisco das Chagas. Queima de carvão nos fornos de cimento. *Indústrias Reunidas F. Matarazzo S/A*. São Caetano do Sul, 21 jul. 1979, 9 p.
- . Metanol a partir do carvão pode ser competitivo com a gasolina. *Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo*, CNP 39 (14) : 61-64, nov./dez. 1974.
- Ministério das Minas e Energia. CPRM, XIII Reunião do GECAN, 1979.
- N.º 1 — *Domínios da Pesquisa Geológica e Tecnológica*, 15 p.
- N.º 2 — *Programa Básico de Pesquisa Geológica do Carvão Mineral*. Informações Complementares, 13 p.
- N.º 3 — *Mineração, Produção e Lavra do Carvão Mineral*, 22 p.
- N.º 4 — *Gaseificação do Carvão Brasileiro. Seleção de Áreas Geológicas apropriadas e potencialidades*, 17 p.
- N.º 5 — *Carvão Mineral: Substituto Energético para a Indústria do Cimento*. Doc. 1, 27 p.
- N.º 6 — *Carvão Mineral: Substituto Energético para a Indústria do Cimento*, Doc. 2, 14 p.
- N.º 7 — *Carvão Mineral. Programa de Pesquisa da CPRM para 1980*, 14 p.
- N.º 8 — *Carvão Mineral. Programa de Pesquisa da CPRM para 1980*. Doc. 2, 14 p.
- N.º 9 — *Carvão Mineral no Rio Grande do Sul. Programa Local da CPRM para 1980*, 17 p.
- N.º 10 — *Apreciação aos projetos de gaseificação de carvão das companhias CEG, CONGAS, CARBOGAS*, 15 p.
- N.º 11 — *Carvão Mineral. Programa de Pesquisa da CPRM para 1980*. Doc. 3, 5 p.
- N.º 13 — *Carvão Mineral. Programa integrado de pesquisa para 1980, incluindo unidades mineiras da CPRM, empresas privadas e outras entidades*, 27 p.
- N.º 15 — *Carvão Mineral. Programa de pesquisa da CPRM para 1980*, 16 p.
- N.º 16 — *A grande área de Bagé-Candiota. Potencial carbonífero de Seival e Herval*, 15 p.
- N.º 18 — *Carvão Mineral e substâncias fósseis correlatas. Levantamento bibliográfico*, 74 p.
- N.º 19 — *Informe técnico: Primeiras unidades minerais de carvão selecionadas para fins de alienação pública e negociação*. Documento Síntese Revisado, 24 p.
- MOREIRA, Alberto da Silva. Central térmica de Santa Cruz. Solução para a Guanabara. *Revista Brasileira de Energia Elétrica*, Rio de Janeiro, 6 AII) : 8-21, maio/out. 1964.
- MOTTA, Fernando Horácio da. Sotelca vai assegurar estabilidade da indústria do carvão, produzindo energia para o sul do Brasil. *Revista Brasileira de Energia Elétrica*, Rio de Janeiro, 5 : (16-39), mar. 1964.
- NOVOA, Roberto Vasconcellos. Beneficiamento de carvões. *Atualidade do Conselho Nacional de Petróleo*, Rio de Janeiro, CNP, 53 (IX) : 125-128, maio/abr. 1977.
- . Os rumos do sul. Perspectivas da economia nacional. Suplemento Especial. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 30 out. 1981.

- . Paraíso troca óleo por carvão. *O Globo*, Rio de Janeiro, 3 fev. 1982.
- PENNA, Amaral. O carvão nacional na termelétricidade. *Energia Elétrica*. Rio de Janeiro, ELETROBRÁS, 12 : 56-68, nov./mar. 1970.
- . Pequeno glossário de termos utilizados na indústria carbonífera de Santa Catarina. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora de Geociências, XIV (68, 69) : 28-31, jan./jun. 1982.
- PEREIRA, A Batista. O carvão no Brasil. *Energia 80. Recursos x Problemas*, Editora APEC, Rio de Janeiro, 1 : 139-157, 1980.
- . Pesquisa de carvão metalúrgico é suspensa por escassez de recursos. Os rumos do sul. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 26 jul. 1981.
- PINTO, Mario da Silva. Aspectos de Problemas Energéticos do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, XVII (4) : 507-556, dez. 1955.
- PONTE, Francisco Celso; MARIM, Onildo João. *Contribuição da Sociedade Brasileira de Geologia ao plano de aproveitamento do carvão energético nacional*. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Geologia, 41 p. 1979.
- . Presidente da CEEE propõe prioridade para as usinas termelétricas a carvão. Os rumos do sul. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 25 jul. 1981.
- . Programa do carvão não atingirá meta em 1985. *O Globo*, Rio de Janeiro, 15 mar. 1981.
- RECH, René Lúcio. Combustão em leito fluidizado. *Seminário: Carvão como alternativa energética*, 14 p. set. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Gás, 1979.
- . Revisão da política para energia suspende primeira usina gaseificadora do Brasil. Os rumos do sul. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 21 jul. 1981.
- RIBEIRO, Volney do Nascimento. A contribuição da indústria de cimento para a conservação de energia. Encontro sobre conservação de energia na indústria. *Painel I* : 47-64, dez. 1979.
- Rio Doce Engenharia e Planejamento (RDEP). *Reservas e Pesquisa Mineral*. Lavra, Beneficiamento e Oferta, Rio de Janeiro, Tomo II, Vol. 1, 283 p., s/d.
- . Rio troca óleo por gás e economizará US\$ 100 milhões. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 14 dez. 1980.
- RONA, Jorge. Gaseificação do carvão na PETROBRÁS. *Seminário: Carvão como fonte alternativa energética*, Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Gás, 24 p., 1979.
- . Carvão é a opção para a crise do petróleo. Panorama do sul. *O Globo*, Rio de Janeiro, 27 nov. 1981.
- Serrarias e cerâmicas temem parar com a suspensão de óleo. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 8 set. 1980.
- SEVERO, Cloraldino Soares. *Movimentação de carvão no Brasil (1980-1985)*, VI Convenção Nacional ABEP, Rio de Janeiro, PETROBRÁS, 25 a 29 ago. 1980.
- SILVA, Laércio. Governo reduz a meta da produção de carvão. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 9 abr. 1981.
- SOARES, Francisco das Chagas Melo. *Evolução Política Carbonífera*. Síntese Legislativa. Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo, 35 (IV) : 14-18, mar./abr. 1974.
- SOARES, Jarbas Fernandes. Melhorias em fábricas de cimento existentes com vistas à economia de energia. Encontro sobre conservação de energia na indústria. *Painel III*: 17-28, Rio de Janeiro, PETROBRÁS, dez. 1979.
- SOARES, Melo. A ação do Ministério dos Transportes na recuperação da Estrada de Ferro Dona Teresa Cristina. *Atualidades do Conselho Nacional de Petróleo*, Rio de Janeiro, CNP, 40 (IV), p. 50-55, jan./fev. 1975.

- SUSZCZINSKI, F. A. Geologia do carvão brasileiro. *Carvão de Pedra*, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, X (62, 63), nov./dez. 1977
- TEIXEIRA, Ricardo. *Pesquisas de fronteiras alternativas de energia*, Rio de Janeiro, Banco do Brasil, S.A., nov. 1979, 24 p.
- TELLES, Afonso Silva. Plano de aproveitamento energético do carvão nacional. *Seminário: carvão como fonte alternativa de energia*, Rio de Janeiro, set. 1979, Instituto Brasileiro do Gás, 30 p.
- TERRA, Fernando Antônio dos Santos. A indústria de bens de capital e o carvão como fonte energética. *Seminário: Carvão como alternativa energética*. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Gás, 50 p. 1979.
- . Transportes "Calcanhar de Aquiles do procarvão. Uma prioridade que deve ser mantida a todo o custo. O Governo não pode omitir-se". *Carvão de Pedra*: 63, Rio de Janeiro, Sociedade Editora Geociências, set. 1981.
- VELLOSO, Waldyr. Comercialização do carvão. *Seminário: Carvão como alternativa energética*. Rio de Janeiro, set. 1979. Instituto Brasileiro do Gás, 15 p.

RESUMO

Análise da situação brasileira criada pelos "choques do petróleo" e do subsequente apelo ao carvão mineral como fonte energética alternativa; a participação desta fonte no Balanço Energético Nacional. Caracterização geológica das reservas carboníferas da Região Sul; evolução e estado atual das pesquisas e medições. Aspectos da extração e aproveitamento econômico, ligados à infra-estrutura e tecnologia da mineração e à diversidade qualitativa dos carvões; influência destes fatores no alcance das metas previstas pela estratégia geral de substituição de fontes de energia industrial. Os grupos empresariais, a produção e beneficiamento dos diferentes tipos de carvão e a distribuição espacial das minas segundo a hidrografia e o relevo, bem como em relação aos portos exportadores. Descrição dos sistemas e fluxos de transportes do carvão por ferrovias, capacidades de carga e melhorias desejáveis. O transporte flúvio-lacustre e marítimo, condições portuárias e medidas de melhoramento. Consumo atual e tendências da demanda de carvão energético pelo setor industrial, com destaque para a indústria de cimento e a termoelectricidade.

ABSTRACT

Analysis of the Brazilian situation in face of the "oil shocks" and consequent use of mineral coal as an alternative energy source; the part played by this source in the National Energetic Survey. Geological characterization of Southern region's carboniferous deposits; background and present state of researches and measurements. Aspects of extraction and economic utilization related to extractive technology and infrastructure and to qualitative differences of various types of coal; influence of these factors on the attainment of goals expected by the general strategy of industrial energy sources substitution. Business groups, production and beneficiation of the diverse types of coal, spatial distribution of mines according to hydrography, relief and exporting ports. Description of systems and flows of coal transportation including railroads cargo capacity and necessary improvements. Ocean, river and lak navigation, harbour conditions and necessary improvements. Present consumption and trends in the demand of coal by the manufacturing sector, in special the cement industry and the production of thermoelectricity

Alteração da cobertura vegetal do sul da Bahia

Edgar Kuhlmann
João Batista da Silva Pereira
Zélia Lopes da Silva e et alii

1 — INTRODUÇÃO

A conscientização do impacto causado pelo homem sobre os ecossistemas dos trópicos americanos não é recente. Vários estudos têm sido realizados, constatando-se que o homem vem exercendo desde longa data grandes mudanças ecológicas sobre os ambientes neo-tropicais.

A maior parte do desenvolvimento econômico das regiões tropicais tem sido alcançado com um alto custo ambiental, contrapondo-se à visão conservacionista segundo a qual o progresso pode ser conseguido dentro de um quadro de estabilidade e diversidade ambiental.

No Brasil podemos constatar a ocorrência de alterações dos ecossistemas naturais, como por exemplo, os das florestas atlântica e de araucária, que foram quase totalmente devastadas, restando hoje poucas áreas remanescentes.

Praticamente todo o território brasileiro possui áreas que sofrem,

de maneira diversa, as conseqüências do desmatamento. Nos dias atuais, a atenção de cientistas e até mesmo de leigos, se volta para a Amazônia, ameaçada, ao que tudo indica, pela possibilidade de uma devastação sem precedentes, cujas conseqüências são imprevisíveis. O caráter polêmico em que se coloca o problema da Amazônia resulta, em grande parte, do desconhecimento que ainda se tem das verdadeiras características ecológicas da área.

Este desconhecimento se estende às demais áreas tropicais úmidas do Brasil, principalmente ao sul da Bahia, ocupada em grande parte pela mata higrófila sul-baiana ou hiléia baiana.

O ecossistema natural em seu estado clímax é, do ponto de vista da matéria e energia, caracterizado por um estado bem equilibrado entre seus diversos componentes e entre o sistema no todo e o seu meio abiótico. Quando o homem tenta controlar e substituir os

componentes naturais por plantas cultivadas e animais domesticados, muita atenção deve ser dada aos problemas típicos de sistemas susceptíveis a desequilíbrios. Somente dentro de certos limites específicos aos sistemas podem os processos de controle restabelecer a condição estável de equilíbrio. Entretanto, se esse limite crítico é excedido, os valores dos fatores individuais constituindo os ecossistemas irão mudar, e o equilíbrio deverá se estabelecer de acordo com as novas condições. Os organismos que conseguem adaptar-se às novas circunstâncias sobrevivem enquanto os outros são eliminados ou substituídos por espécies mais aptas.

Deve-se partir do princípio de que o uso racional da terra não deve levar em consideração somente a produção vegetal e animal e, sim, permitir que o ecossistema organizado ou influenciado pelas forças antropogênicas tenha as mesmas condições de estabilidade de seu precedente natural.

As formações florestais tropicais úmidas são complexas, hierarquicamente arranjadas, altamente organizadas, tendo um grande número de espécies e ecotipos e seus solos formam macroecossistemas estacionários.

Os altos fluxos energéticos da floresta tropical úmida se conjugam com as baixas reservas de nutrientes no solo causando a máxima diversidade da flora; em outras palavras, muito mais "taxa" são disponíveis para a seleção adaptativa nas regiões tropicais úmidas, caracterizadas por radiação mais intensa do que em outras áreas do mundo.

Deve-se ressaltar que a região tropical úmida e todo o seu ecossistema florestal teve uma relativa estabilidade durante as glaciações quaternárias, aparentemente não sofrendo as flutuações climáticas

que tanto atingiram as floras das regiões frias e temperadas.

Assim sendo, o número de "taxa" extremamente alto da hiléia, cujo índice de diversidade chega geralmente acima de 90% do valor teórico máximo (Franzle, 1977), constitui uma adaptação à deficiência de nutrientes do habitat. A estabilidade do sistema é dependente dos fluxos energéticos, da diversidade da flora e do processo de reciclagem de nutrientes ligados à ação filtradora da vegetação. Como os dois últimos fatores são amplamente mudados pela ação humana em níveis locais e regionais, a estabilidade de uma formação secundária antropogênica pode somente ser assegurada pela adição de altas quantidades de fertilizantes.

Embora as condições do sul da Bahia não sejam exatamente as encontradas na hiléia amazônica, têm todavia as características de fragilidade dos ecossistemas tropicais úmidos assinalados anteriormente. É, portanto, uma área que pela ação depredatória de desmatamento intensivo e substituição por um ecossistema florestal por pastagens (*grassland*) poderá, com o decorrer dos anos apresentar uma sensível alteração das condições ambientais traduzidas, principalmente, no empobrecimento do solo e erosão. Embora a interferência humana seja recente, em grande parte da área notam-se sinais de um alto grau de degradação, como por exemplo a região situada a oeste de Caravelas.

A ocupação mais antiga se deu através da cultura do cacau assinalada já no século XVIII (Comissão Executiva Plano Lavoura Cacaueira — CEPLAC, 1976-13). A manutenção parcial da cobertura florestal para sombreamento do cacau, principalmente nas culturas mais antigas, deve ter sido o fator responsável pela preservação da fertilidade e das condições físicas

do solo. A tendência atual do emprego de técnicas na lavoura caçueira, de retirada total da cobertura florestal, poderá a curto prazo contribuir para um desequilíbrio acentuado, tendo em vista que a exposição do solo ao sol e à chuva será maior.

O presente trabalho procura mostrar as áreas que com rápido desmatamento, oferecem possibilidade de uma degradação irreversível. Por outro lado, ele tentará através da comparação de mapas de cobertura vegetal, com apenas cinco anos de intervalo, indicar possíveis alternativas de preservação de áreas frágeis ainda recobertas por vegetação florestal e que deverão merecer a atenção de órgãos responsáveis.

2 — METODOLOGIA

Foram utilizadas na interpretação da cobertura vegetal imagens LANDSAT na escala de 1:250.000, preto e branco, nos canais 5 e 7, dos anos de 1973 e 1978, a fim de que se pudesse verificar o quanto a cobertura vegetal foi alterada neste período. Como meios complementares de interpretação foram utilizadas imagens de radar na mesma escala; imagens LANDSAT, preto e branco, escala 1:1.000.000; cartas geológicas do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) na escala de 1:1.000.000; mapa de solo, escala 1:750.000 e cartas topográficas na escala de 1:100.000, publicadas pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), as quais serviram de base para os trabalhos de campo.

Foram utilizados dados do IBGE relativos à produção extrativa vegetal, produção agropecuária municipal, bem como consultas ao copioso material do diagnóstico sócio-econômico da região cacau-

eira, elaborado pela CEPLAC conforme relação bibliográfica.

Uma fase subsequente constou da checagem dos padrões através de trabalho de campo, e que possibilitou a elaboração definitiva dos mapas, bem como da elaboração final do texto.

Na área da floresta higrófila, são poucos os períodos em que não há cobertura de nuvens. Com a intensa ocorrência destas em algumas cenas das imagens LANDSAT das folhas de Itapetinga, Porto Seguro e Itamaraju nos anos de 1973 e 1978, foi necessária a utilização de imagens LANDSAT dos anos 1976 e 1977, na escala de 1:1.000.000, e de imagens de Radar, de 1972, na escala de 1:250.000, para suprir essas deficiências.

3 — A REGIÃO

Como objeto da pesquisa foi escolhida a área do sul da Bahia e municípios limítrofes de Minas Gerais, situada entre as bacias do rio Pardo e Mucuri, limites norte e sul respectivamente e do litoral até a altura do meridiano de 40° 30'W, num total de 51.929 km², correspondendo a 0,61% da superfície total do País. Compreende um total de 39 municípios, sendo 27 baianos e 12 mineiros, que correspondem à 7,69 e 1,78% das superfícies da Bahia e de Minas Gerais, respectivamente.

A região apresenta densa rede hidrográfica cujos rios correm em rochas pré-cambrianas, terciárias e quaternárias, sendo o relevo em tabuleiros, na faixa litorânea, elaborado sobre a série Barreiras e para o interior, baixos platôs dissecados em cristas em terrenos pré-cambrianos. As altitudes variam do nível do mar até os 600m. As temperaturas médias anuais se apresentam entre 22° e 24°C. A

faixa litorânea não apresenta estação seca, enquanto no limite sul da área, divisa Minas Gerais-Bahia, há secas de inverno e para norte secas de inverno-primavera. A precipitação pluviométrica apresenta médias entre 1.500 e 2.000 mm anuais no litoral, diminuindo à medida que se caminha para o interior, estando o restante da área entre 1.250 e 1.750 mm anuais.

A pesquisa teve como objetivo um levantamento dos tipos e condições atuais da cobertura vegetal primitiva, já que não se tinha uma idéia precisa da extensão das áreas remanescentes. A melhor compreensão das funções dos ecossistemas naturais pode ser considerada uma ajuda substancial ao planejamento, tanto governamental quanto privado, para maximizar a contribuição dos recursos naturais para o bem-estar humano.

4 — OS COMPONENTES AMBIENTAIS

4.1 — Clima e solos

Na Amazônia a floresta pluvial exuberante recobre em geral solos areníticos pobres, inteiramente lixiviados. Quase toda a área está sob o domínio de um clima úmido com chuvas abundantes e temperaturas elevadas durante todo ano.

As mesmas características climáticas acima podem ser observadas no sul da Bahia, onde as precipitações, a leste, atingem totais anuais que variam de 1.000 até 2.297 mm. Mais para o interior estes totais se situam próximo a 750 mm.

As temperaturas se mantêm com certa regularidade em torno de 24°C, com médias de 26°C nos meses de verão e médias de inverno em torno de 18°C.

Embora haja evidentes relações entre os ecossistemas amazônico e sul baiano, notadamente em relação à flora, fitofisionomia, clima e solos, estes últimos na hiléia baiana são menos suscetíveis à erosão e, em termos gerais, menos pobres.

Os solos da hiléia baiana podem ser classificados em dois grandes grupos: os de baixa fertilidade e aqueles cuja fertilidade varia de média a alta. Em maior número são os de baixa fertilidade, que de modo geral possuem profundos horizontes arenosos, destituídos quase inteiramente de argila. Entre os solos deste grupo destacam-se os ultissols distróficos, encontrados a oeste de Caravelas, nordeste de Itapebi e ao sul de Vargito; os oxissols, com horizonte B latossólico, nas áreas de Itamaraju, Mascote, Camacã, Itagimirim, Medeiros Neto, Lajedão, Potiguá, Caatiba e Itarantim.

Entre os solos de média a alta fertilidade destacam-se os ultissols mesotróficos de Camacã, Itapebi, Mascote, Itamaraju; molissols argilosos, em extensa área atravessada pelo rio Pardo na zona pastoril de Itapetinga. São também considerados de fertilidade média os solos aluviais de vários rios, dos quais muitos ocupados por culturas de cacau e solos hidromórficos.

Mesmo em áreas de solos de baixa fertilidade, outras condições favoráveis são suficientemente compensadoras para sugerir sua utilização.

Em quase toda a área de estudo foram encontrados poucos sinais de erosão aguda.

4.2 — Cobertura vegetal

A cobertura vegetal original do sul da Bahia participa de duas grandes unidades de vegetação brasileira: restinga e floresta de tabuleiros. Em realidade a questão

não é tão simples assim. Embora Rizzini (1979), tenha sugerido este nome para a vegetação que recobre as regiões de tabuleiros do norte do Espírito Santo até o Rio Grande do Norte, a mata dos tabuleiros ou hiléia baiana ultrapassa os limites dos terrenos terciários situados entre 80 e 200 m de altitude.

Há, por outro lado, áreas em que se confundem vegetação de tabuleiros e floresta de restinga e vegetação de tabuleiro e mata seca ou mesófila.

Termo mais abrangente, englobando os diferentes tipos florestais, é floresta litorânea ou floresta costeira. Para Rizzini, a floresta atlântica é típica das áreas abrangidas pelas cadeias costeiras, notadamente serra do Mar e Mantiqueira, situando-se principalmente entre 800 e 1.500 metros de altitude (floresta pluvial montana) e entre 300 e 800 metros (floresta pluvial baixo-montana). Sendo assim, a cobertura vegetal do sul da Bahia estaria excluída da floresta ou mata atlântica.

Uma classificação apresentada pela CEPLAC (1976-77) indica a existência de duas unidades ecológico-fisionômicas: formações edáficas e formações florestais.

As formações edáficas incluem os mangues, a vegetação de praias e dunas e os banhados, incluindo-se aí o "ticket" florestal de restinga. As formações florestais correspondem à floresta dos tabuleiros ou hiléia baiana e a mata seca ou de cipó.

A vegetação original potencial da área em estudo é representada pelas seguintes unidades: manguezais, restingas, brejos, várzeas (formações edáficas), mata higrófila sul-baiana, mata mesófila sul-baiana (formações florestais).

Formações edáficas:

Manguezais — formações arborescentes, mais ou menos densas, resultantes principalmente de fatores edáficos, ocorrendo essencialmente sobre substratos móveis na zona de balanceamento das marés. Os manguezais ocupam as costas, estuários e frequentemente estendem-se para o interior do continente às margens dos rios.

O solo das regiões dos manguezais é constituído de vasas finas e possui um alto teor de salinidade e matéria orgânica e um baixo teor de oxigênio.

As diversas espécies encontradas nos manguezais possuem exigências ecológicas distintas, relacionadas com o seu papel e localização que ocupam na zonação dessa vegetação costeira.

Os manguezais apresentam homogeneidade tanto sobre o ponto de vista fisionômico, como na sua composição florística, com número de espécies restrito. As árvores chegam a atingir 15 m de altura, havendo, entretanto, muita pobreza em epífitas.

As espécies dos manguezais são obrigatoriamente halófitas. Três fatores ambientais são importantes na determinação da zonação dos manguezais:

- 1 — frequência e duração da maré;
- 2 — consistência do solo: arenosos ou argilosos; depósitos de lama;
- 3 — o grau de mistura com água doce na foz dos rios e a concentração de águas, sendo que essa última não é constante, mas dependente do estado das marés, direção de vento, quantidade de água doce e velocidade dos rios.

Esses fatores determinam uma zonação distinta nos manguezais,

onde cada zona é representada por uma ou ocasionalmente duas ou mais espécies. Essa zonação é o resultado da competição entre as espécies dos manguezais, que por sua vez é influenciada pelos fatores locais. Uma mudança na seqüência zonal das espécies do manguezal pode resultar da ausência de certos competidores.

Um outro fator é a precipitação que influencia o conteúdo de sal, particularmente os manguezais que raramente sofrem enchentes de maré, ou seja, as regiões mais internas dos manguezais.

Espécies concorrentes nos manguezais do sul da Bahia, no sentido do litoral para o interior:

Rizophora mangle (mangue vermelho);

Avicennia sp. (siriba, siriuba);

Laguncularia racemosa (mangue manso);

Conocarpus erectus (mangue branco);

Restingas — formações litorâneas que se desenvolvem sobre planícies quaternárias, situadas no limite das marés e se estendendo para o interior. Pode se apresentar sob a forma herbácea e também sob a forma lenhosa.

A vegetação apresenta-se bastante diversificada devido à complexidade dos processos envolvidos na formação das restingas, resultando um grande número de solos e uma variedade enorme de microclimas. Observa-se, também, uma zonação de vegetação de praia para o interior da restinga. Desse modo podemos caracterizar a restinga em três tipos de vegetação:

a) restinga externa — com formação vegetal baixa, típica de comunidade psamófila onde ocorrem espécies herbáceas, como por exemplo, *Philoxerus*, *Canavalia*, *Remirea*, entre outras. Mais internamente encontra-se a palmeira *Allagoptera* (guriri), que se dispõe

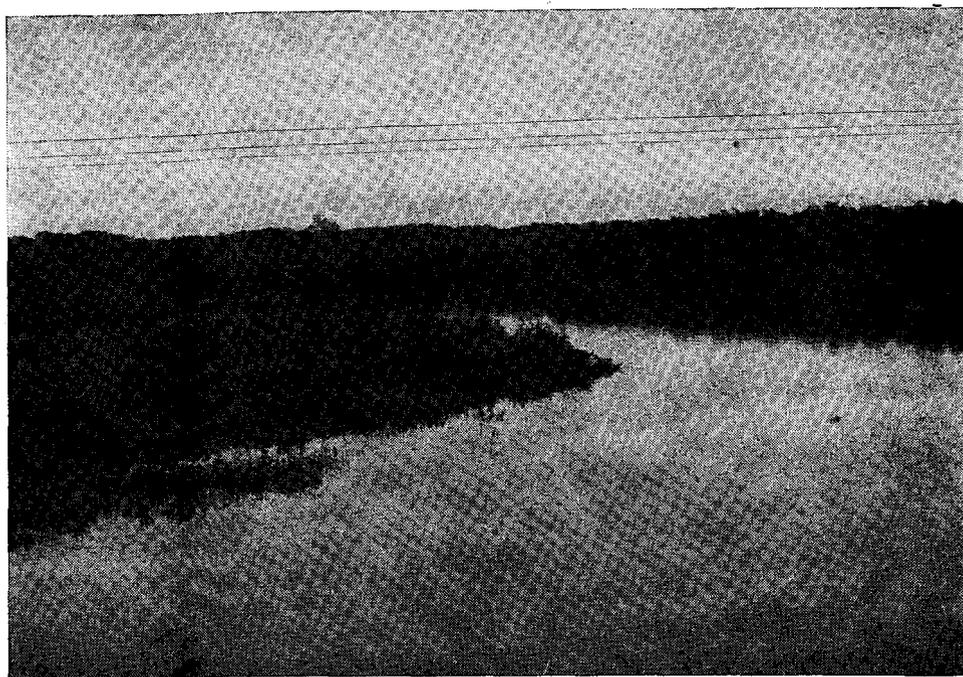


FOTO 1 — Manguezal na foz do rio Itanhém ou Alcobaça, na cidade de Alcobaça.

em cordões paralelos à linha da costa;

b) restinga interna — neste tipo a vegetação se apresenta sob a forma herbácea, herbáceo-arbustiva e arbustiva em forma de moitas isoladas;

c) mata de restinga — caracteriza-se fisionomicamente pela presença de árvores de pequeno diâmetro e altura, geralmente esparsas e fustes tortuosos. Observa-se estruturalmente ausência de árvores emergentes, sendo o substrato arbóreo denso e mais ou menos homogêneo.

Brejos — depressões coletoras de águas pluviais e fluviais, mais ou menos rasas, permanentemente alagadas.

Como exemplo de espécies ocorrentes nestas áreas podemos citar a taboa (*Typha domingensis*); uma arácea de grande porte, a aninga (*Montrichardia linifera*), característica também de habitats idênticos na hiléia amazônica; vá-

rios representantes da família das ciperáceas.

Várzeas — compreendem as áreas sujeitas às inundações periódicas, como por exemplo os vales fluviais junto aos terraços aluviais dos grandes rios. A vegetação que aí ocorre é subarbustiva, pouco densa, estando a sua composição florística na dependência da variação do nível do lençol freático durante o ano.

Formações florestais:

Mata higrófila — mata higrófila sul-baiana — este tipo de formação ocorre sobre solos de diversos tipos especialmente em solos de tabuleiros, desenvolvendo-se ao longo da faixa costeira em locais onde a precipitação chega acima de 1000mm anuais, sem estação seca.

Estruturalmente apresenta um estrato arbóreo bastante desenvolvido, com árvores de 30 a 40m (emergentes), não havendo entretanto as que atingem 60m, típicas



FOTO 2 — Vegetação de várzea do rio Jequitinhonha, próximo a Belmonte.

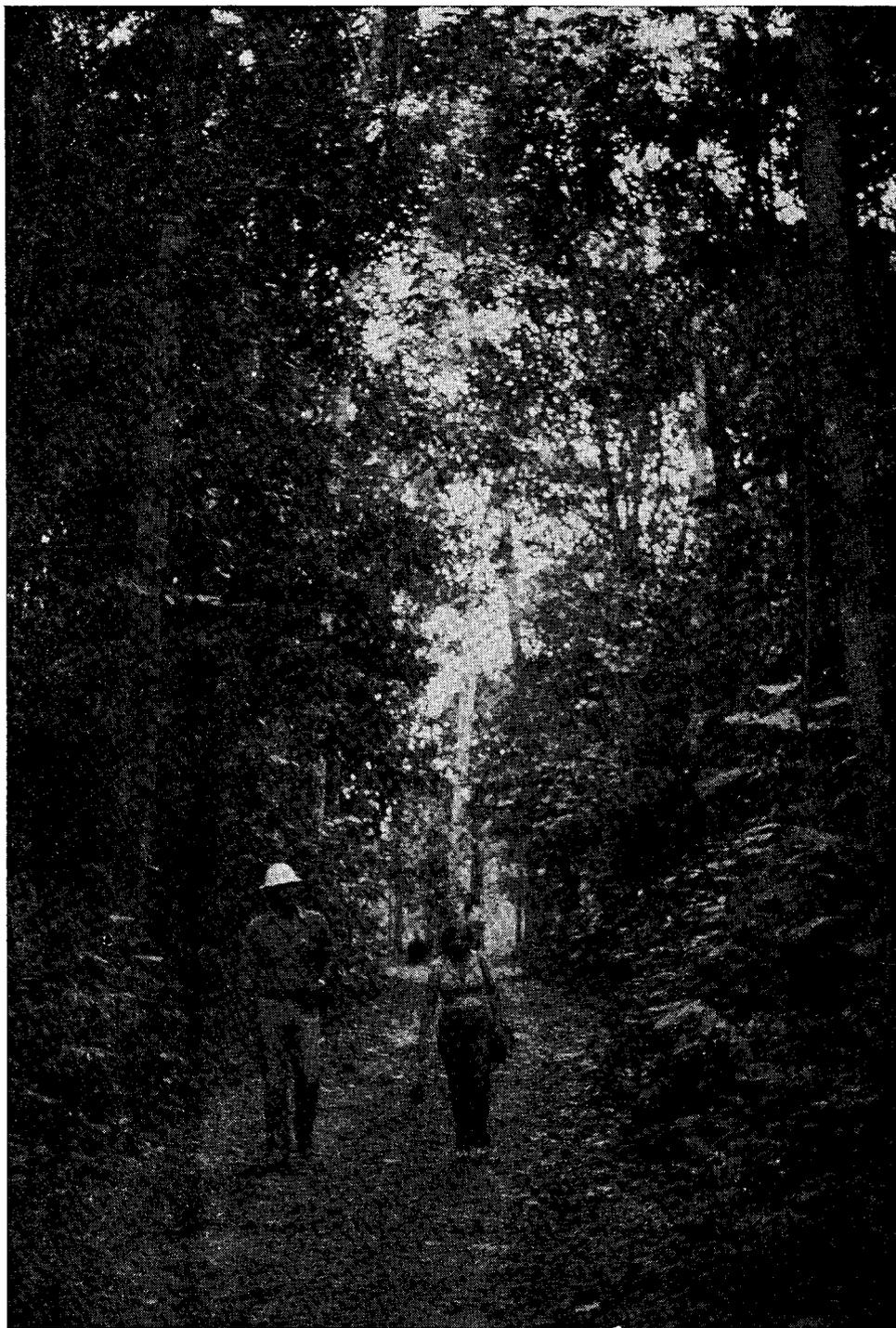


FOTO 3 — Trecho da floresta higrófila sul-baiana, no Parque Nacional de Monte Pascoal.

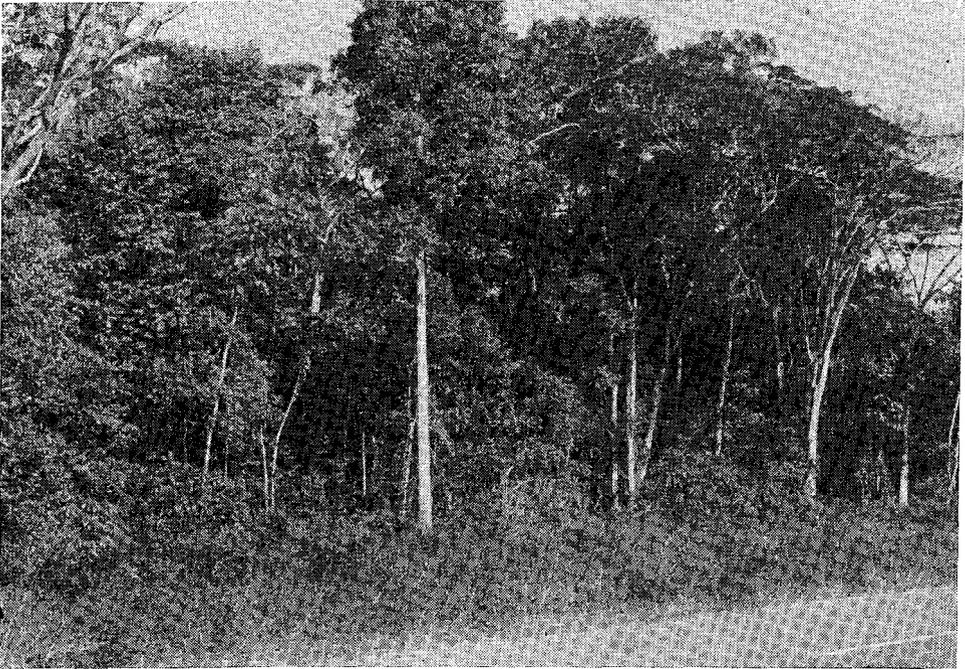


FOTO 4 — Floresta higrófila, sobre tabuleiros terciários, entre Eunápolis e Porto Seguro.



FOTO 5 — Nas proximidades de Potiraguá, em área de pastos limpos, à margem esquerda do rio Pardo, o maciço montanhoso é parcialmente recoberto pela floresta mesófila

da floresta amazônica; abaixo deste ocorre o estrato arbóreo inferior a 15-20m, um estrato arbustivo alto e um mais baixo, podendo existir apenas um. O estrato herbáceo não

é muito denso. O folheto apresenta uma espessura de 5 a 20cm. É comum a presença de lianas e poucas espécies de palmeiras. Observa-se também a presença de poucas epí-

fitas e a escassez de líquens e musgos.

Devemos assinalar a presença de esclerofilia que se acompanha de escleroxilia (lenho secundário muito duro) e de macrofilia. As madeiras desta região apresenta um alto grau de dureza o que não implica na ausência de madeiras brancas. Destaca-se a rigidez dos estipes das duas palmeiras mais freqüentes e típicas da floresta sul-baiana: pati e buri.

Mata mesófila — desenvolve-se sobre várias formas de relevo, desde suave ondulado até movimentado. Há também ocorrência sobre tabuleiros, mas em pequenas áreas. A diferença entre a mata mesófila e a higrófila está ligada à precipitação. Os índices pluviométricos anuais da mata mesófila está em torno de 1000mm anuais, havendo entretanto uma estação seca de 3 a 4 meses, o que propicia a ocorrência de vegetação com características xerofíticas. Quanto à estrutura é semelhante à da higrófila com um estrato arbóreo menos denso com árvores altas mas de diâmetro pequeno e médio. Quanto ao estrato arbustivo, é menos denso em relação à mata higrófila.

5 — O DESMATAMENTO

O desmatamento do sul da Bahia não é recente. Há referências de Honório Silvestre (1926): “O legendário Porto Seguro pouco se desenvolveu, pois que aperreado pelas incursões dos selvagens que desciam das serras e das regiões médias, banhadas pelos rios Belmonte e Pardo, limitavam-se os seus habitantes à cultura de mandioca, do arroz e do milho e ao corte das madeiras nas florestas imensas de toda a região circunvizinha”. Entretanto, tanto o desmatamento para fins agropastoris como o des-

tinado à obtenção de madeiras nobres, longe estavam de atingir as proporções daquele que se desenvolveu a partir da década de 40, proporcionados pela expansão das áreas pastoris baiana e mineira e da fome de madeira das serrarias capixabas. Estas, aliadas aos pecuaristas se lançaram vorazmente às reservas florestais sul-baianas. A expansão pastoril teve origem em dois centros situados a oeste. O primeiro com centro no nordeste de Minas, na área de Montes Claros e o outro em território baiano, possivelmente de origem samfranciscana e se estabeleceu primeiramente em torno de Itapetinga, expandindo-se no sentido leste e sudeste. De Montes Claros partiu a corrente que atingiu o extremo sul da Bahia. Aí o desmatamento foi facilitado pela estrada de ferro Bahia e Minas, que ligava Ponta de Areia no litoral ao vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais. Se sua principal finalidade ao ser inaugurada em 1882 era dar saída à produção agroindustrial do nordeste mineiro, facilitou grandemente a exploração madeireira, atividade em que pontificava a companhia Brasil-Holanda.

A princípio o desmatamento se fazia com a preocupação quase exclusiva de se estabelecer fazendas de criação, sendo a madeira aproveitada quase unicamente para as construções das sedes, dos currais e das cercas divisórias. Entre a estrada de ferro Bahia e Minas ao sul e a precária estrada de rodagem que ligava Ilhéus a Vitória da Conquista, passando por Itapetinga, permaneceu durante muito tempo um grande trecho pouco explorado, pela ausência de estradas. O rio Jequitinhonha era uma via de penetração pouco eficiente e praticamente a única na região. Foi com a abertura da BR-101 mais ou menos paralela ao litoral, através da floresta higrófila em todo o trecho sul-baiano e a conse-



FOTO 6 — Toras de madeira, retiradas de floresta higrófila, esperando transporte junto à Estrada Belmonte — Itapebi.

qüente facilidade de escoamento, que esta formação teve sua exploração intensificada, contando hoje com poucos remanescentes, como por exemplo a área preservada do Parque Nacional do Monte Pascoal. Observou-se em trabalho de campo realizado em meados de 1981, que em algumas áreas a exploração está sendo levada a efeito de maneira intensa como no trecho de Itapebi-Belmonte próximo a localidade de Barrolândia. A mesma observação foi feita em relação a outros tipos de vegetação como na mata mesófila, no Município de Bandeira à noroeste da área em estudo.

Em consequência ainda da melhoria e ampliação das vias de transporte, outros setores da economia se desenvolveram paralelamente, destacando-se a agricultura, através da intensificação de lavouras de subsistência como por exemplo, as de mandioca, milho, feijão, arroz e outros, a nível de

exportação, como as de mamão e melancia além das tradicionais como coco, caju e piaçava. Começam também a aparecer em algumas áreas, atividades ligadas ao reflorestamento. Ainda como consequência da abertura de novas vias, o desmatamento tornou-se mais intenso proporcionando um aumento das pastagens quer devido o acréscimo das áreas, quer pela maior facilidade de escoamento de seus produtos.

Paralelamente desenvolveram-se ao longo das rodovias núcleos urbanos polarizadores das atividades regionais, principalmente as ligadas a indústria madeireira e a pecuária, como Teixeira de Freitas e Itabela. Eunápolis teve seu início ligado à indústria madeireira e foi beneficiado pela proximidade de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, diversificando ao máximo suas atividades nos dias atuais.

Itamaraju, se bem que ainda hoje tenha na indústria madeireira, uma de suas principais fontes de receita, vem se transformando em um centro cacauicultor.

Poucas áreas puderam resistir à devastação. Mesmo aquelas destinadas ao plantio do cacau, incluindo as mais antigas estão ameaçadas de destruição, pois a voracidade das indústrias madeireiras vieram juntar-se novos métodos de cultivo de cacau, que preconizam a retirada total da mata. Muitos fazendeiros que mantinham sistema de "cabruca", isto é, retirada da sub-mata para a cultura do cacau, chegaram a substituir parte de suas plantações por culturas a céu aberto. Tal sistema não tem obtido o êxito previsto devido em parte ao seu alto custo. Os donos de serraria oferecem preços elevados aos proprietários das reservas com madeiras nobres, mesmo que sejam matas de sombreamento de culturas de cacau. O metro cúbico de jacarandá (*Dalbergia nigra*), custava

no primeiro semestre de 1981, Cr\$ 150.000,00. Naturalmente esta espécie tornou-se raríssima em toda região.

As margens do Jequitinhonha, de Itapebi até a foz e deste rio para o norte, tem início a área de cultura do cacau, que tem na região estudada sua maior concentração na região de Camacã. A cacauicultura já iniciada nos fins do século XVIII, através do sistema de "cabruca", foi responsável pela preservação de grande parte da floresta, pelo menos de sua cobertura, constituída de árvores que atingem alturas de até 40 m, típicas da floresta pluvial.

Dos desmatamentos do sul da Bahia dependendo de sua finalidade imediata, ocorrem as seguintes situações:

a) a área é abandonada e nelã é iniciado o processo de sucessão vegetal, podendo atingir um estágio de desenvolvimento próximo ao da vegetação primitiva; este pro-



FOTO 7 — Area desmatada para formação de pasto, entre Eunápolis e Porto Seguro.

cesso sem qualquer interferência após o desmatamento é o mesmo comum em toda área;

b) após a derrubada a sucessão pode ser interrompida com lavouras com duração que dependerá principalmente da riqueza natural do solo e da topografia; após dois ou três anos de lavoura a terra é ocupada por pastagens;

c) após a derrubada são instaladas culturas permanentes;

d) logo após a derrubada o terreno é ocupado por pastagens que podem ser plantadas ou resultarem de um processo de invasão por gramináceas existentes nas imediações.

6 — ANÁLISE DOS MAPAS

Para fins práticos de comparação e manuseio a cobertura vegetal do sul da Bahia, foi analisada separadamente em três mapas que correspondem às folhas de Itamaraju, Porto Seguro e Itapetinga.

Folha Itamaraju — SE-24-V-D

Corresponde à porção meridional da área estudada e que, tudo indica, sofreu uma das mais profundas alterações na sua cobertura vegetal primitiva. Para isso, sem dúvida contribuiu o traçado da estrada de ferro Bahia a Minas, não somente ao facilitar o povoamento ao longo da linha, o estabelecimento de empresas de madeira, a facilidade de escoamento de produtos pecuários, bem como o próprio consumo de madeira pelas locomotivas. A este último se deve, possivelmente, o profundo desmatamento ocorrido na área compreendida entre Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa, Teixeira de Freitas e Helvécia e que no mapa de vegetação da CEPLAC (1975), é indicado como *campo*, re-

sultante da retirada da vegetação original e/ou de queimadas sucessivas.

Cobertura primitiva — as áreas de vegetação primitiva correspondem à vegetação de restinga (re), mangues (mg), brejo (br), várzea (vz), floresta higrófila (mh) e floresta mesófila (mm).

Somente a floresta mesófila sofreu modificações evidentes em termos espaciais no extremo sul da folha no período entre 1973 e 1978. Os demais tipos de cobertura não apresentam alterações visíveis, embora a retirada de espécies de madeira nobre venha se processando desde o início do desmatamento. Embora as áreas com remanescentes de vegetação primitiva permaneçam inalteráveis quanto a sua forma, tudo indica que as mesmas tenham sofrido modificações estruturais em decorrência da retirada de espécies de madeiras nobres.

Pela observação das imagens, as áreas em que ocorrem vegetação de restinga, mangues, brejos e várzeas não apresentam alterações fisionômicas expressivas.

Embora grandes trechos de várzeas ao longo do rio Mucuri sejam assinalados com Ca (cacau), este é recoberto pelo dossel da floresta primitiva, cuja sub-mata foi alterada para sua cultura. Em menor escala o mesmo é observado nos braços dos rios Jucuruçu (braços norte e sul) e Alcobaça.

Cobertura de substituição — as capoeiras em diversos estágios de sucessão secundária, as pastagens (pastos limpos e sujos) bem como reflorestamentos, constituem a cobertura de substituição. É nela que foram observadas as mudanças mais profundas, entre 1973 e 1978. As lavouras são poucas e raramente podem ser observadas nas imagens.



FOTO 8 — Uma das poucas áreas expressivas de lavoura na região, entre Medeiros Neto e Teixeira de Freitas.

Capoeiras — raramente são observadas capoeiras sem a presença de gado. Por isso mesmo, elas constituem mais tipo de pastagem inferior com a contínua invasão de gramíneas dos pastos vizinhos e de outras plantas invasoras que não caracterizam as capoeiras na sucessão secundária normal. Torna-se todavia difícil através de imagens, constatar-se esse fato.

Observa-se em 1978 uma diminuição considerável das áreas de capoeira, substituídas tanto por pastos sujos, quanto por pastos limpos, notadamente ao sul do rio Peruípe. O mesmo fato pode ser observado bem ao norte de Teixeira de Freitas, entre os rios Itanhetinga e Jucuruçu (braço sul), em que a capoeira foi substituída inclusive por pastos limpos. Nas áreas de ocupação mais recente, beneficiada possivelmente pelas novas rodovias a transição de capoeira — pasto

limpo se processou sem o tipo intermediário de pasto sujo.

Pastos sujos — houve um aumento de sua área observada principalmente ao sul do rio Peruípe como já referidos anteriormente. Possivelmente a ocorrência maior de pastos sujos resulta de invasão pelo gado, da utilização de madeira para produção de carvão, além das queimadas.

Contando a região com uma parte significativa do rebanho bovino baiano-mineiro, principalmente constituído de gado destinado ao corte em regime de pecuária extensiva, é natural que a pressão sobre novas áreas se faça sentir continuamente. Isto se dá pelo fato também da excelência do clima e do solo para a pecuária, pois toda a alimentação é feita em regime de pasto sem que exista suplementação de ração nos períodos secos.



FOTO 9 — *Capoeiras na área da floresta higrófila sul-baiana, entre Medeiros Neto e Teixeira de Freitas, vendo-se os remanescentes da floresta primitiva.*

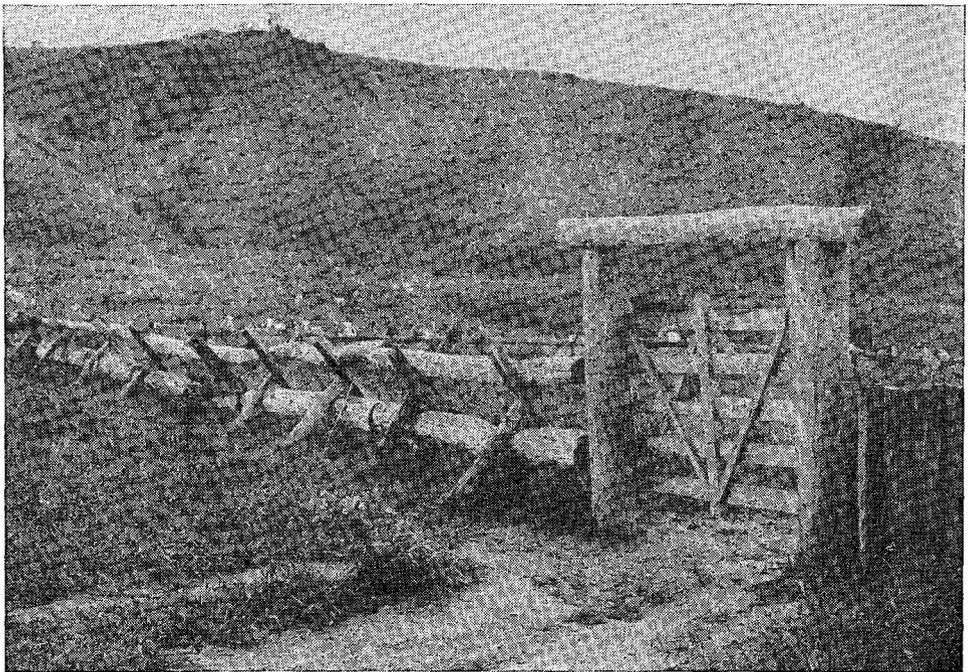
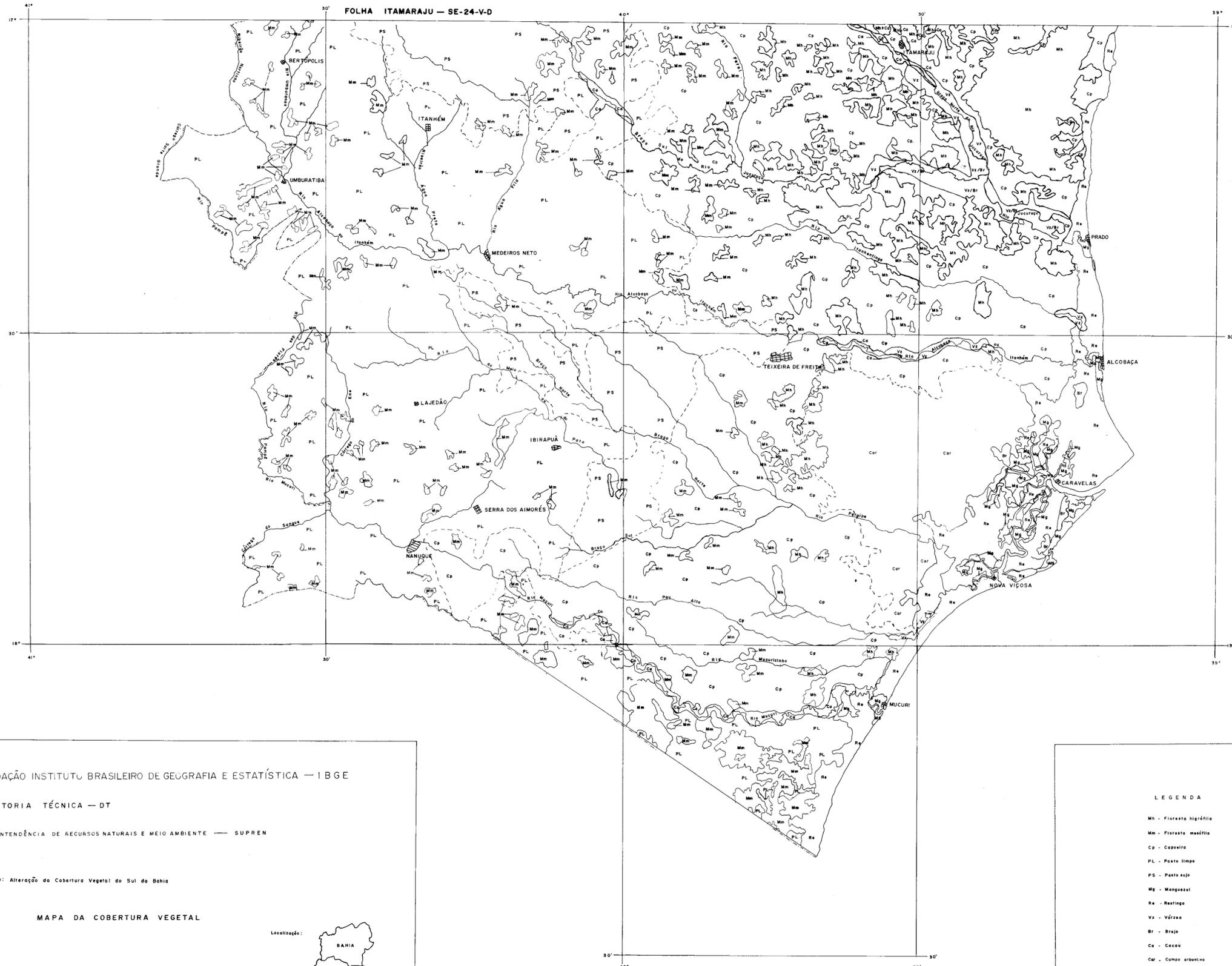


FOTO 10 — *Cercas de troncos de madeira de lei em pastos limpos, na zona pastoril de Nanuque, testemunham a abundância de madeira no passado.*

VEGETAÇÃO DO SUL DA BAHIA - 1973 (I)



FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE

DIRETORIA TÉCNICA — DT

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE — SUPREN

Projeto: Alteração da Cobertura Vegetal do Sul da Bahia

MAPA DA COBERTURA VEGETAL



ESCALA 1:250.000



LEGENDA

- Mh - Floresta higrofila
- Mm - Floresta mesófila
- Cp - Capoeira
- PL - Pântano limpo
- PS - Pântano sujo
- Mg - Manguezal
- Re - Restinga
- Vz - Várzea
- Br - Braja
- Co - Cocó
- Car - Campo arbustivo

Autores: Edger Kuhlman
João Batista de Silva Pereira
Zélio Lopes de Silva

Colaborador: César José Monteiro Filho

NOTA: Mapa resultante de interpretação visual de imagens LANDSAT, preto e branco, canal 5x7, escala 1:250.000, de ano de 1973. Base geográfica retrada de imagens semi-construídas do IBGE, de anos de 1972 e 1975. Trabalhos de campo realizados em maio/junho de 1981. Utilizadas curvas topográficas na escala de 1:100.000, da SUDENE, como base para os trabalhos de campo.

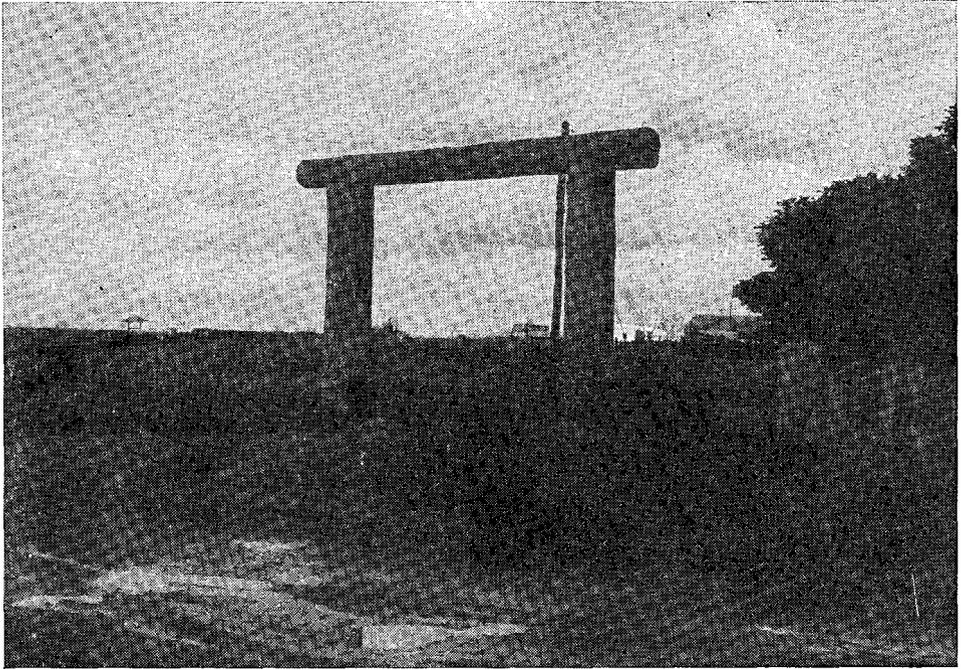


FOTO 11 — *Portão monumental de troncos de madeira de lei na área pastoril de Nanuque, fazenda Copacabana.*



FOTO 12 — *Pastos sujos, sombreados com palmeiras, entre Teixeira de Freitas e Itamaraju.*

Pastos limpos — evidencia-se através das imagens um sensível crescimento das áreas de pastos limpos tanto em detrimento dos pastos sujos como das áreas de capoeiras. Não se observa uma direção única na penetração dos pastos limpos embora predomine aquela no sentido oeste-leste.

O aumento de gado leiteiro de alguns anos para cá e conseqüente crescimento de indústrias de laticínios como por exemplo as de Nanuque, Lajedão e Medeiros Neto, propiciam melhoria e crescimento das pastagens. Além da ocorrência de gramíneas tradicionais e mais características como capim colômbio, sempre-verde, angolinha, pangola, jaraguá, napier e guatemala, a braquiária foi introduzida mais recentemente por ser menos exigente quanto ao solo.

Folha Porto Seguro — SE-24-V-B

Cobertura primitiva — é representada pela floresta pluvial sul

baiana — mata higrófila, cujo estado de preservação é o melhor da região, estando nela incluída o Parque Nacional de Monte Pascoal. A manutenção desta cobertura parece estar relacionada a uma reserva madeireira, uma vez que o seu estado, constatado através das imagens, indica um crescimento da área com esta cobertura durante o período de 1973-1978.

Este crescimento deve-se ao abandono temporário da exploração madeireira na região, o que ocasionou uma recuperação parcial da vegetação. Todavia, durante os trabalhos de campo, constatou-se a retomada desta atividade numa escala bastante acelerada, no trecho Barrolândia-Belmonte. A retirada de madeira nesta mata não se fez de uma só vez e essa nova investida corresponde à segunda ou terceira etapa de exploração, sendo que na primeira já foram retiradas as espécies nobres como o jacarandá-

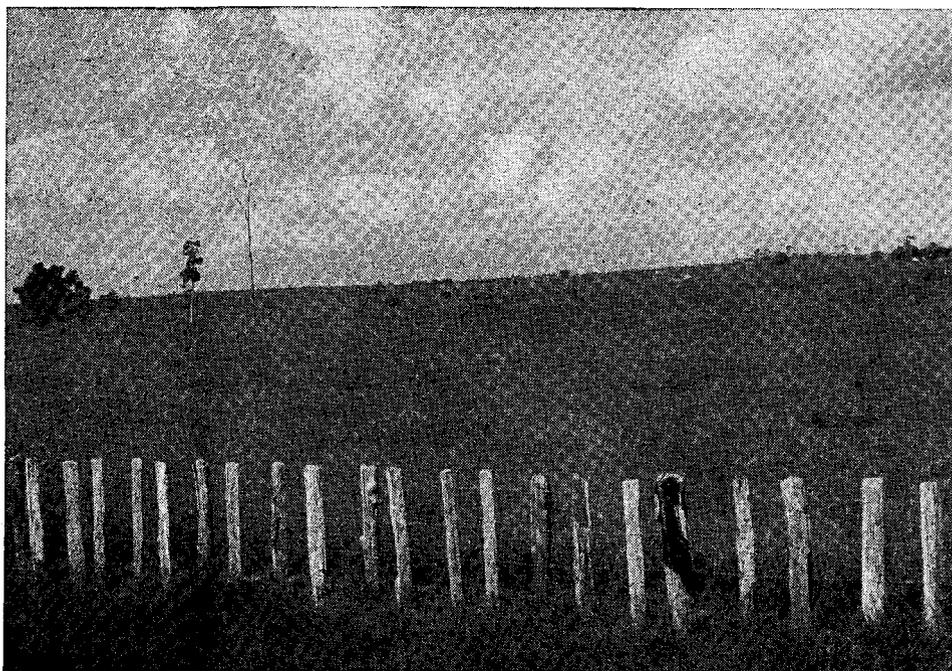
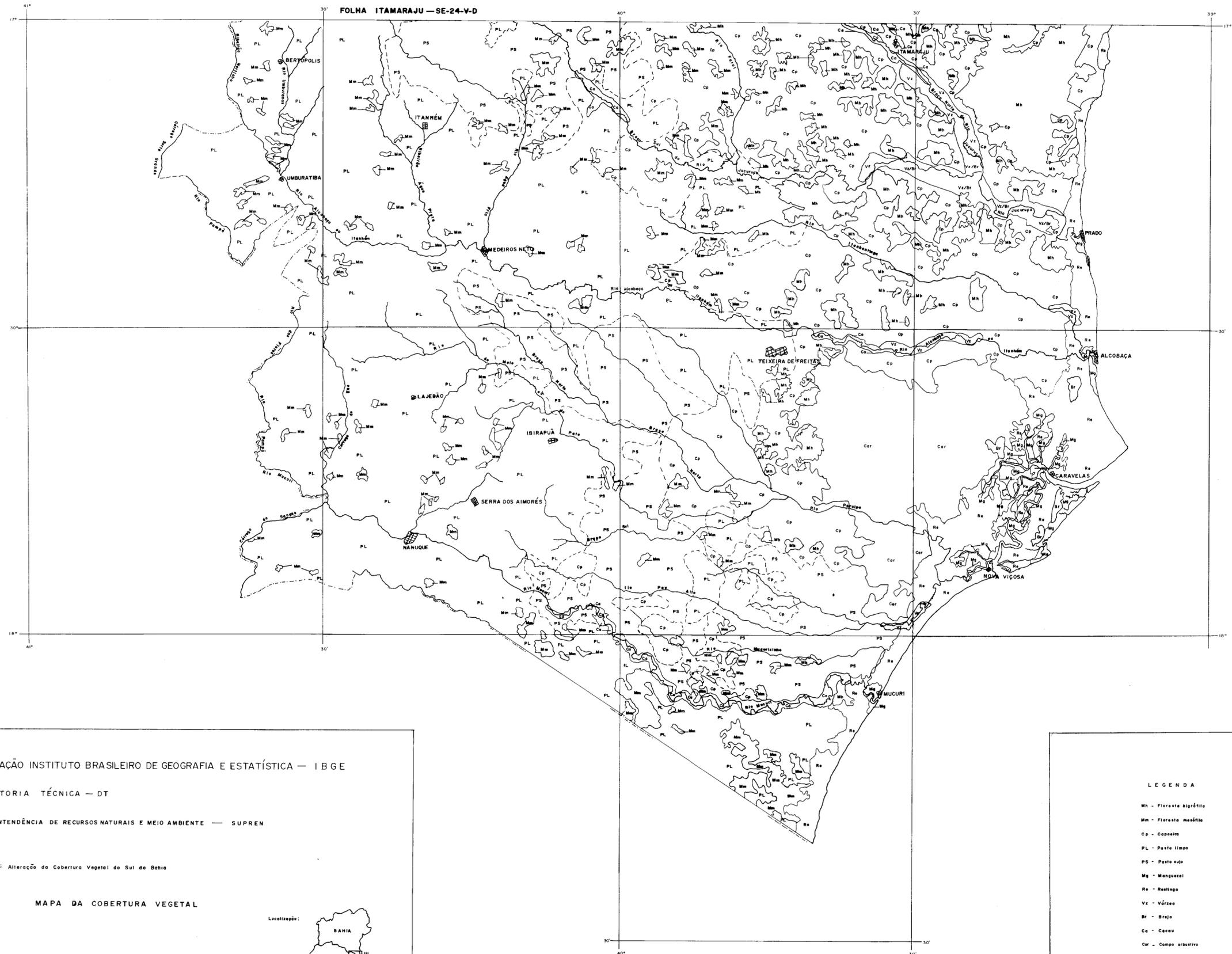


FOTO 13 — Pasto limpo na área pastoril de Nanuque. Estes pastos são geralmente formados pelo capim colômbio, embora venham sendo plantados o capim braquiária e outros.

VEGETAÇÃO DO SUL DA BAHIA - 1978 (I)



FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA — IBGE

DIRETORIA TÉCNICA — DT

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE — SUPREN

Projeto: Alteração da Cobertura Vegetal do Sul da Bahia

MAPA DA COBERTURA VEGETAL

Localização:



ESCALA 1:250.000



LEGENDA

- Mh - Floresta higrtica
- Mm - Floresta mesófila
- Cp - Capoeira
- PL - Pasto limpo
- PS - Pasto sujo
- Mg - Mangostal
- Re - Restinga
- Vs - Várzea
- Br - Brejo
- Cc - Cacaú
- Cor - Campo arbustivo

Autores:
Edegar Kuhlmann
José Batista do Silveira
Zélio Lopes de Silva

Colaborador:
Caio José Monteiro Filho

NOTA: Mapa resultante de interpretação visual de imagens LANDSAT, preto e branco, canal 5 e 7, escala 1:250.000, de maio de 1978. Base geográfica refinada de imagens semi-controladas de RADARSAT, dos anos de 1975 e 1976. Trechos de campo restaurados em maio/Junho de 1988. Informações sobre topografia em escala de 1:100.000, de SUPREN, como base para os trabalhos de campo. Para suprir as deficiências das áreas com cobertura de nuvens, foram utilizadas imagens LANDSAT, preto e branco, canal 5 e 7, escala 1:1.000.000, dos anos de 1975 e 1977.

da-bahia e o sebastião de arruda, praticamente extintas.

Observa-se também a preservação desta mata próxima a Itamaraju e Nova Alegria, fato este ligado ao plantio de cacau pelo sistema de "cabruca".

A extensão ocupada pela mata mesófila sofreu pouca alteração entre 1973 e 1978, ocupando seus remanescentes o topo dos morros e em menor número trechos de mata

preservados pelos proprietários como reserva madeireira.

As áreas de ocorrência de mangue, restinga, brejo e várzea se mantiveram inalteradas por apresentarem atrativos econômicos pouco compensadores, com exceção dos locais próximos aos centros turísticos como Santa Cruz Cabralia e Porto Seguro que estão sofrendo intenso processo de loteamento e como consequência a destruição da cobertura vegetal primitiva.

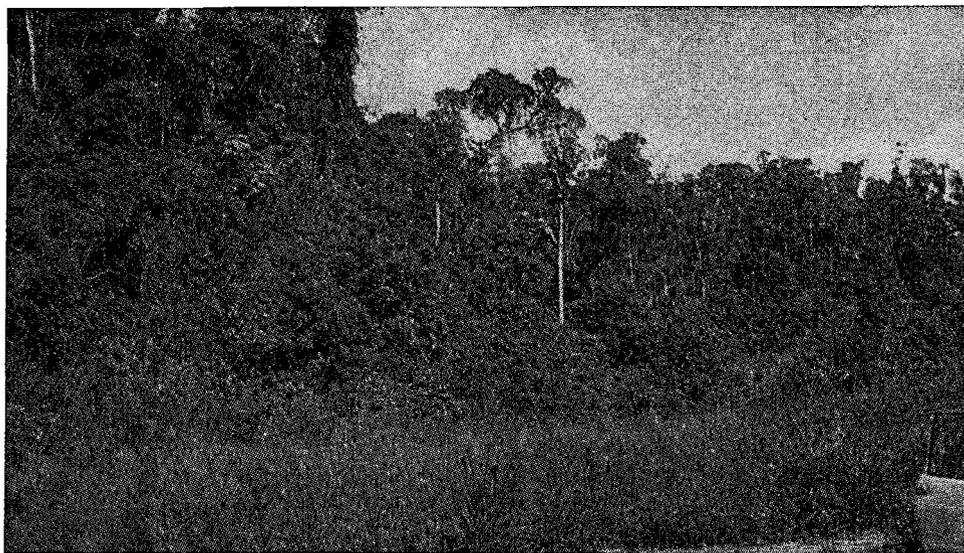


FOTO 14 — Trecho de floresta higrófila sul-baiana, próximo a Itamaraju.

Cobertura de substituição — as capoeiras apresentam redução de sua área de ocorrência no período 1973-1978, principalmente na zona de contato com pastos sujos e pastos limpos. Foi notada a presença de cacau nos rios Buranhem a montante e a jusante de Eunápolis, no rio Jequitinhonha e no rio Jucuruçu (braço norte), a montante de Itamaraju e próximo a Guaratinga.

Pastos limpos e sujos — na parte oeste da folha que corresponde à microrregião pastoril de Almenara, que inclui a zona agrícola de Santo Antonio do Jacinto (grande produtora de feijão), há uma diminuição sensível da área de pastos sujos entre os anos de 1973 e 1978, com correspondente aumento da área de pastos limpos.

Observa-se este crescimento também em direção ao litoral, principalmente nas áreas de Itagimirim e Guaratinga.

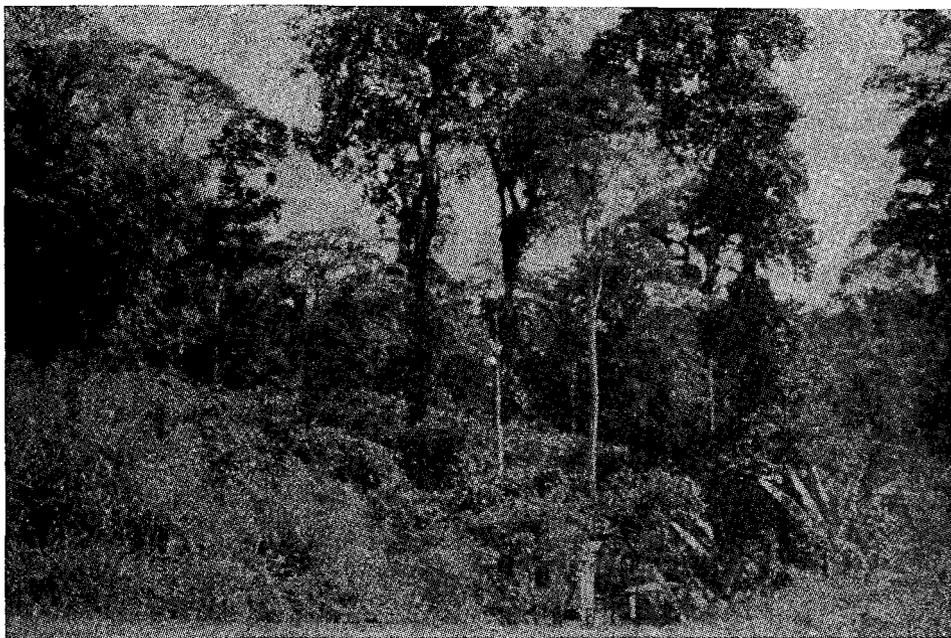


FOTO 15 — Cacaual sombreado, próximo a Itamaraju. Espécies arbóreas de grande porte são remanescentes da floresta higrófila sul-baiana.

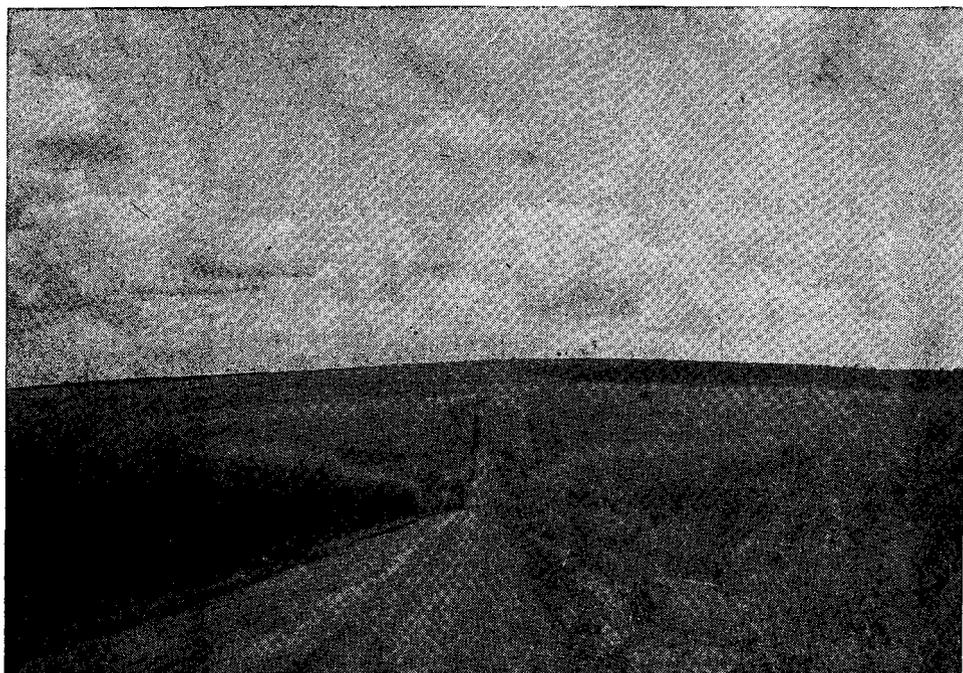


FOTO 16 — No Município de Lajedão, na zona pastoril de Nanuque, são encontradas, como na foto acima, excelentes pastagens de capim colônião.

Cobertura primitiva — é constituída pela mata higrófila sul-baiana ainda bastante preservada entre os rios Jequitinhonha e Pardo e prolongando-se para o norte. Embora grande parte dela tenha sido alterada pela cultura de cacau, através do sistema de “cabruca”, apresenta-se ao exame das imagens com as mesmas características da floresta primitiva. A constatação da ocorrência de cacau foi obtida através de bibliografia (CEPLAC — 1976) e de trabalho de campo. Em função do aproveitamento de grande parte da área para cultura do cacau, com o processo predominante da manutenção do dossel florestal e em virtude das matas remanescentes pertencerem em sua maioria aos próprios cacaucultores, não houve mudanças significativas de cobertura entre 1973 e 1978. Esses remanescentes poderão ser no futuro aprovei-

tados para o aumento da área de produção.

A floresta mesófila sofreu um desmatamento mais intenso no passado, tornando-se uma das áreas de criação mais importantes na Bahia. Os remanescentes da floresta primitiva ficam restritos aos topos de morro e aquelas preservadas por alguns fazendeiros, para reserva de madeira, lenha e manutenção de mananciais. Nota-se que houve uma estabilização do processo de desmatamento no período de 1973 a 1978, limitando-se a exploração a alguns capões de mata.

Quanto às formações edáficas de mangue, restinga, brejo e várzea não foram observadas mudanças no intervalo de 1973 e 1978, embora seja provável a ocorrência de novas áreas com cultura de cacau, principalmente nas várzeas as quais não puderam ser identificadas através da interpretação das imagens.



FOTO 17 — Detalhe do cacau próximo a Itamaraju.

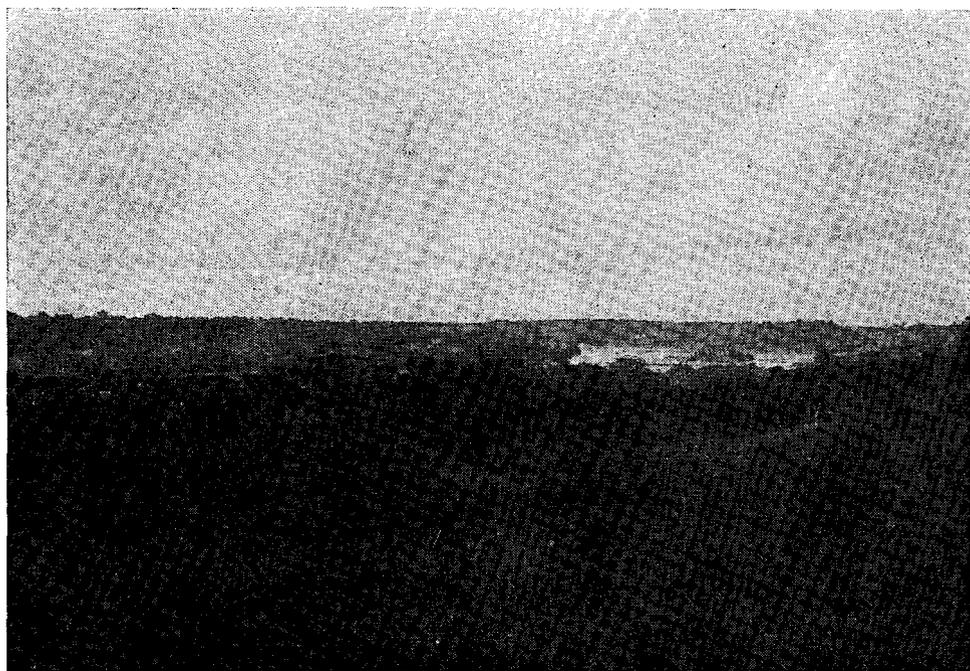


FOTO 18 — *Pasto sujo no primeiro plano, vendo-se ao fundo mata de várzea do Jequitinhonha, mantida para sombreamento de cacau na fazenda Nova Vitória, entre Itapebi e Belmonte.*

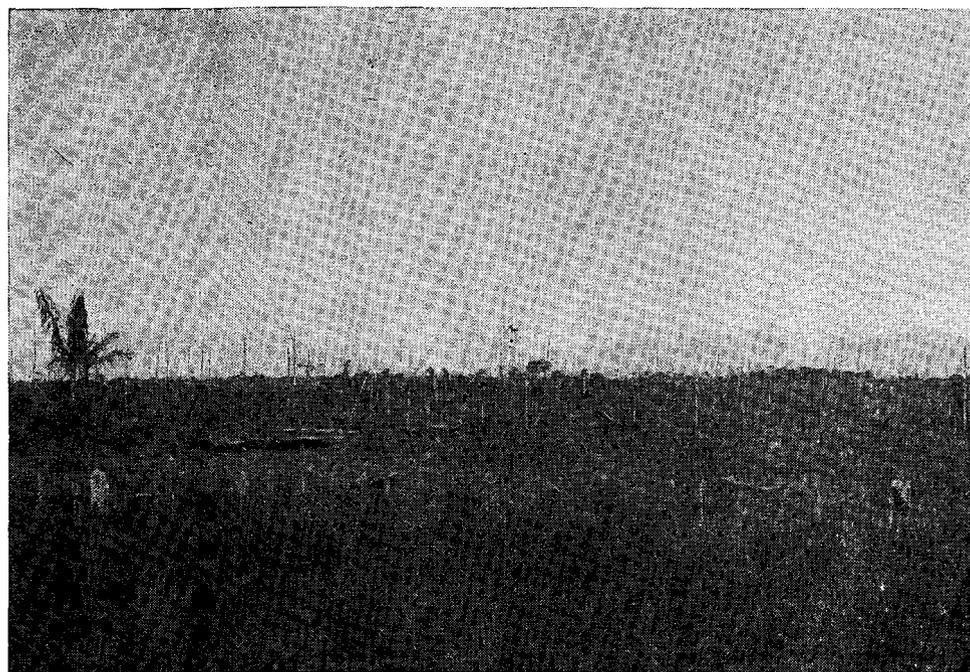
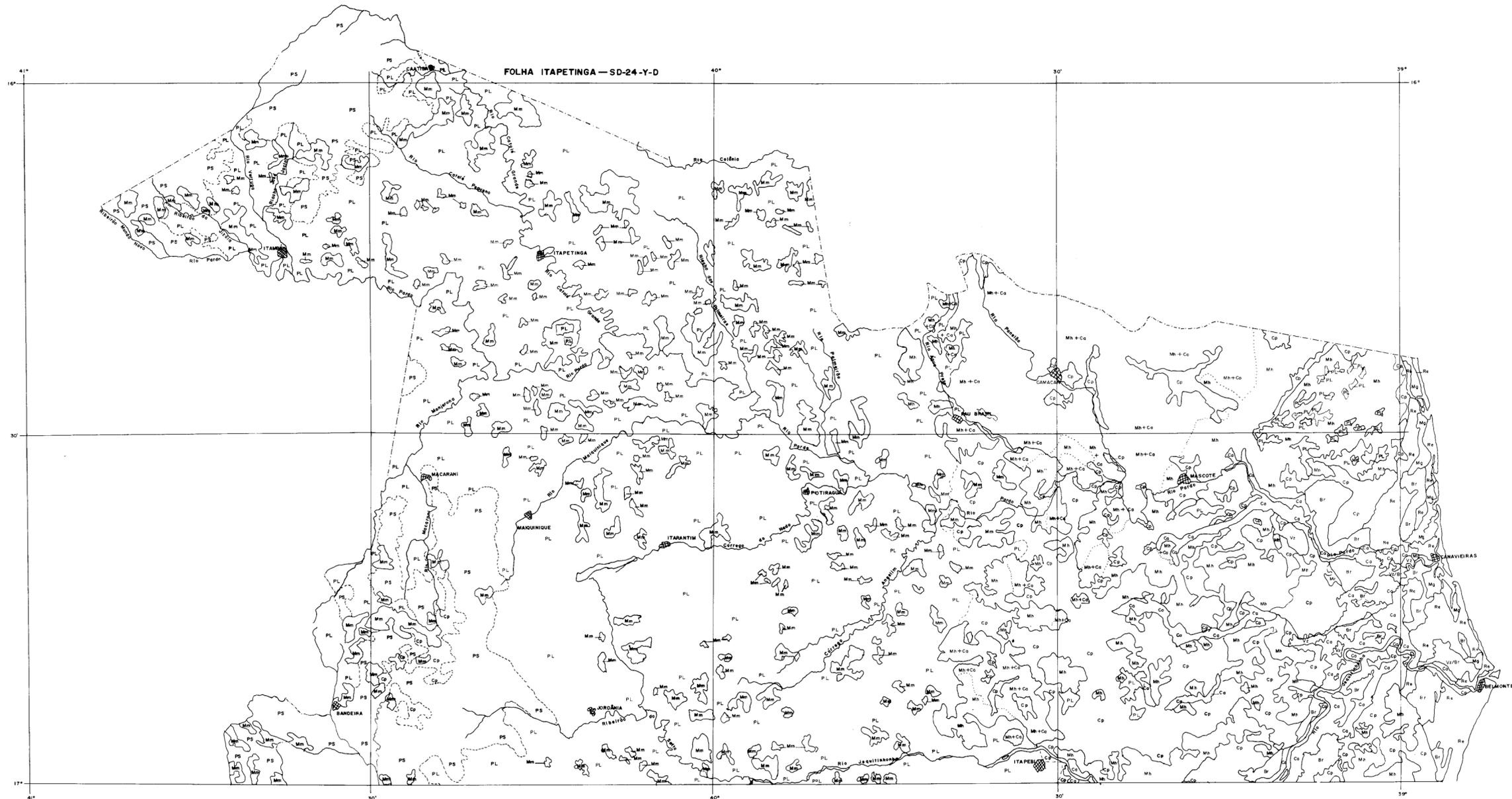


FOTO 19 — *Próximo a Eunápolis, entre a localidade e Porto Seguro, trecho recentemente desmatado, já ocupado por pasto.*

VEGETAÇÃO DO SUL DA BAHIA - 1978 (III)



FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

DIRETORIA TÉCNICA - DT

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE - SUPREN

Projeto: Alteração da Cobertura Vegetal do Sul de Bahia

MAPA DA COBERTURA VEGETAL



ESCALA 1:250.000



LEGENDA

- Mh - Floresta higrofila
- Mm - Floresta mesófila
- Cp - Cacaieira
- PL - Pasto limpo
- PS - Pasto sujo
- Mg - Manguezal
- Re - Restinga
- Vz - Várzea
- Br - Braja
- Cc - Cacaú
- Co - Campo aberto

Autoras:
Édgar Kohlmann
Júlio Baptista de Silva Pereira
Zélia Lopes de Silva

Colaborador:
Celso José Monteiro Filho

NOTA: - Mapa resultante de interpretação visual de imagens LANDSAT, preto e branco, canal 5+7, escala 1:250.000, de ano de 1978. Base geográfica retirada de imagens multi-canalizadas de RBVAR, dos anos de 1972 e 1978. Trabalhos de campo realizados em maio/junho de 1981. Utilizadas cartas topográficas na escala de 1:100.000, de SUDENE, como base para os trabalhos de campo. Para mapas em detalhamento das áreas com cobertura de floresta, foram utilizadas imagens LANDSAT, preto e branco, canal 5+7, escala 1:1.000.000, dos anos de 1978 e 1977.

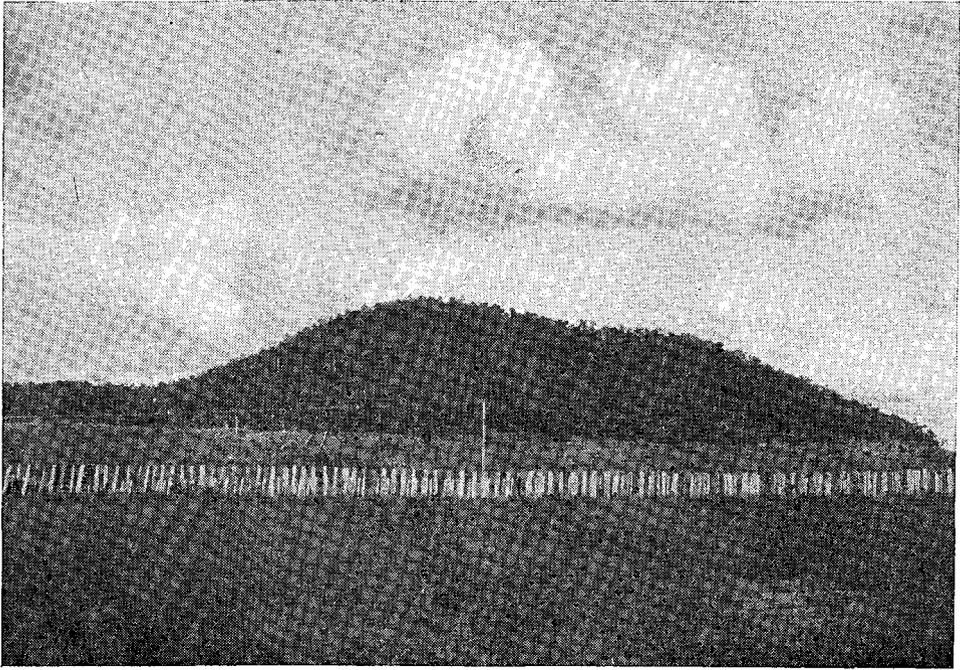


FOTO 20 — Pasto limpo, vendo-se ao fundo, recobrendo inteiramente a serra de Gruta, a floresta mesófila, entre Itarantim e Potiraguá, na zona pastoril de Itapetinga.

Cobertura de substituição — este tipo de cobertura está representado nesta folha por capoeiras e pastagens (pastos limpos e sujos). As mudanças ocorridas no período entre 1973 e 1978 foram pouco expressivas, principalmente na área de ocorrência de pastagens, uma vez que a pecuária é aí uma atividade tradicional.

Capoeiras — nota-se a substituição da capoeira por pastos limpos próximo a Itapebi, enquanto que a sudoeste da folha, a capoeira foi substituída por pastos sujos.

Pastos limpos e sujos — a região de Itapetinga, caracterizada como pastoril, pouco teve de expansão no período 1973-1978, uma vez que as pastagens já eram predominantes. Com a retirada de alguns capões de mata a pecuária passou a ocupar também esses locais, contudo muito pouco significativo em relação à área total.

Houve um crescimento da área de pastos sujos na parte sudoeste da folha no período considerado em substituição às capoeiras aí existentes. O tipo de pastagem que ocupa a maior parte da folha está representada por pastos limpos.

7 — CONCLUSÃO

O rápido desmatamento ocorrido no sul da Bahia não tem originalidade, pois desde o início da colonização tem-se constituído no processo “normal” de ocupação da floresta tropical atlântica. Faltou-lhe, todavia, para não repetir exatamente as demais áreas, a fase das lavouras comerciais. Mesmo a lavoura de subsistência tem pouca expressão. Ali a floresta vem sendo substituída imediatamente por pastagens. Disto resulta uma paisagem sem gradações, bem definida, constituída quase exclusi-

vamente de pastagens e ilhas da mata remanescente. Estas, nas regiões de ocupação mais antiga, são raras. Nas mais recentes ainda são observados maciços florestais de grande extensão em que ainda se processa intenso desmatamento. Não há indicação de que este termine antes de exaurir as últimas reservas madeiras. Restarão então, como áreas expressivas, a do Parque Nacional do Monte Pascoal, uma área contígua recentemente dele desmembrada e transformada em reserva indígena e as florestas das áreas de cacau em que o processo de "cabruca" mantém parte do dossel florestal.

Embora a substituição da cobertura florestal pela cobertura herbáceo-graminóide, tenha sido rápida e quase completa, provocando em consequência, radicais mudanças em todo o ecossistema primitivo, os sinais de degradação do meio abiótico não se evidenciaram tão fortes que pudessem causar maiores inquietações no presente. Todavia, essa constatação que parece contrariar as previsões de degradação dos ecossistemas tropicais, quando se lhe é retirada a cobertura vegetal, não é suficientemente apoiada nem por estudos detalhados como por exemplo, o da perda da camada superior dos solos por erosão em lençol ou da sua perda de fertilidade, nem tão pouco, por tempo suficiente de atuação dos fatores de degradação.

Postas de lado as possíveis degradações ambientais do meio físico atenuadas por condições climáticas e topográficas favoráveis, são evidenciadas as que dizem respeito tanto à fauna como à flora, bem como as mudanças sócio-econômicas sofridas pelo homem.

As atividades pecuária e madeireira desenvolvidas na região

atuam diretamente na distribuição da população. A exploração madeireira que no seu auge era a maior consumidora de mão-de-obra, concentrando em vários núcleos a população, hoje se reporta tão somente aos principais centros de processamento da madeira, como Teixeira de Freitas e Itabela, e as novas áreas de retirada como é o caso de Barrolândia. A absorção da mão-de-obra local pelo extrativismo vegetal ainda é muito grande, uma vez que quase todo centro urbano possui um pequeno número de serrarias, além daqueles que se dedicam a exploração da lenha e da madeira para carvão.

Contudo, a saída de várias serrarias desta região, inclusive para o Estado do Pará, levou muita gente a emigrar ou mudar de atividade. Também nas áreas de pecuária tradicional, como Jacinto e Itapetinga, pode-se notar esta mudança, resultando em um esvaziamento do campo, indo os trabalhadores rurais para os centros urbanos mais próximos ou partindo para regiões onde a agricultura oferece empregos.

Na atividade pastoril não houve diminuição como na exploração madeireira, mas sim um crescimento. Todavia, fatores como eliminação de pequenas propriedades e o incremento maior no uso da pecuária extensiva, fizeram com que a mão-de-obra fosse menos exigida resultando assim num maior êxodo rural.

Grande parte da mão-de-obra ociosa está sendo absorvida tanto pelas atividades agrícolas do planalto, como é o caso do café em Pedra Azul (MG) e Vitória da Conquista (BA) quanto a desenvolvida na zona cacauera, restringindo-se esta última à época da colheita.

BIBLIOGRAFIA

- Brasil, CEPLAC. *Diagnóstico Socioeconômico da Região Cacaueira Ilhéus*, 1976. (Processo Produtivo do Setor Agropecuário, vol. 13).
- Brasil, CEPLAC. *Diagnóstico Socioeconômico da Região Cacaueira Ilhéus*, 1976. (Recursos Florestais, vol. 7).
- FARNWORTH, E. G.; GOLLEY, F. B. *Fragile Ecosystems*. New York. Spinger — Verlag, 1974.
- FRANZLE, O. The Water Balance of the Tropical Rain Forest of Amazonia and the Effects of Human Impact. *Applied Sciences and Development*. 13 : 88-117, 1979.
- GOMEZ-PAMPA *et alii* — The Tropical Rain Forest a non Renewable Resource. *Science*. 177 p. 762-765, 1972.
- GOODLAND, R. e IRWIN, H. *A Selva Amazônia: Do Inferno Verde ao Deserto Vermelho*. São Paulo. Editora Universidade de São Paulo, 1975.
- RICHARDS, P. W. *The Tropical Rain Forest*. 6.^a ed., Cambridge. Cambridge University Press, 1976.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. São Paulo. Editora Universidade de São Paulo, 1979, vol. 2.
- SILVESTRE, Honório. O Sul da Bahia. *Revista do Instituto Geográfico e Histórico da Bahia*, 52 : 5-68, 1926.
- SCHUBART, H. O. R. Critérios Ecológicos para o Desenvolvimento Agrícola das Terras Firmes da Amazônia. *Acta Amazonica*, 7(4).

SUMMARY

Abstract — Alteration of the Plant Covering of South Bahia

This work tries to evaluate the changes of the plant covering in the south of Bahia and bordering countries of the Minas Gerais state. The use of LANDSAT images taken in 1973 and 1978, as well as some RADARS images and field works, made feasible the definitive working out of the maps on 1:1.000.000 scale. The speed with which the forests of the south of Bahia were devastated, is not a novelty. The forest is being substituted by pasture. Extensive forest areas are observed in which destruction is still being done. The current work tries also to point out areas which, due to swift devastation, run the risk of irreversible degradation. On the other hand, it will try, through comparative maps of plant covering with an interval of only five years, to point out feasible options for preservation of fragile areas, still covered by forest vegetation, which must have the care and attention of the responsible agencies.

RÉSUMÉ

Altération de la couverture végétale du sud de Bahia

Ce travail essaie d'évaluer l'altération de la couverture végétale du sud de Bahia et des municipalités limitrophes de Minas Gerais. On a utilisé des images de LANDSAT de 1973 et de 1978, aussi bien que des images de RADAR, et on a réalisé des travaux du champ qui permettaient l'élaboration définitive des cartes dans l'échelle de 1:1.000.000. La vitesse avec laquelle le déboisement est fait dans le sud de Bahia ne constitue pas une nouveauté. La forêt est de plus en plus remplacée par des pâturages. On a observé des vastes zones forestières où il y a encore des grands déboisements. Ce travail essaie aussi de démontrer des zones qui, à cause de la vitesse du déboisement, courent le risque d'une dégradation irréversible. D'une autre façon, ce travail essaiera, au moyen de la comparaison de cartes à cinq ans seulement de distance, de montrer des possibles alternatives de préservation des zones fragiles qui sont encore recouvertes par des végétations forestières, et qui irons mérités l'attention des organes responsables.

Síntese da trajetória das idéias e preocupações do Clube de Roma e as idéias da Fundação Bariloche*

Edmon Nimer

Embara a problemática que deu origem ao Clube de Roma — as questões decorrentes das crescentes pressões demográfico-tecnológicas sobre o delicado equilíbrio do ecossistema do planeta e sobre os recursos não-renováveis, bem como as que, em parte condicionadas por tais pressões, resultam das profundas desigualdades que separam as sociedades desenvolvidas das subdesenvolvidas e nestas, as minorias influentes das grandes massas de miseráveis — continuasse no cen-

tro de suas preocupações é possível reconhecer duas fases distintas de indagações: a ecológica e a social.

1 — FASE ECOLÓGICA

Esta fase pode ser dividida em duas etapas. A primeira, situada de 1968 (ano da constituição do Clube) a 1971 (ano de publicação do livro *Limits to Growth*). A segunda etapa compreende princi-

* A elaboração desta síntese está baseada nos principais informes transformados em livros, do Clube de Roma, bem como, no artigo de Hélio Jaguaribe "O Clube de Roma e sua Problemática", publicado pelo *Jornal do Brasil* em julho de 1979.

palmente os anos de 72 e 73, e suas idéias estão impressas no livro *Momento de Decisão*.

Nesta fase o equilíbrio ecológico e o esgotamento dos recursos não-renováveis estão no centro daquela problemática. Para esta fase do Clube de Roma, foi decisivo o encontro com a metodologia de *Systems Dynamics* recém elaborada pelo professor Jay Forrester e sua equipe do MIT. Após ter sido aperfeiçoada por um de seus discípulos, o professor Denis Meadows, esta metodologia permitiu a elaboração de modelos matemáticos computadorizáveis, representando, a longo prazo, a interação de complexas variáveis mundiais. O emprego desta metodologia permitiu a Meadows e sua equipe a preparação para o Clube de Roma do informe denominado *Limits to Growth* que, após submetido a discussão do Clube em 1971, foi publicado na forma de livro. Este trabalho, em síntese, mostra que as taxas atuais de crescimento econômico e demográfico do mundo produzirão, a longo prazo, inevitáveis efeitos catastróficos em meados do próximo século. Em função de certas alternativas, o mundo deverá se defrontar, ou com um envenenamento geral da atmosfera e das águas pela poluição, ou com a escassez de alimentos, pelo ilimitado crescimento demográfico impossível de ser acompanhado pela produção agrícola, ou com um colapso industrial, pela crescente escassez de recursos não-renováveis. Para evitar essas tendências (não se falando dos riscos de conflitos nucleares) Meadows recomenda a pronta adoção de uma política mundial de contenção do crescimento visando a um estado de equilíbrio (crescimento zero) que em seu tempo, ele acredita em certo equilíbrio estável entre a população mundial e suas demandas agroindustriais e a ca-

pacidade de sustentação do planeta.

Os debates suscitados pelo impacto do informe *Limits to Growth* levaram o Clube de Roma a um esforço no sentido de refinar as hipóteses do Modelo de Meadows. Os professores Mihajlo Mesarovic, diretor do *Systems Research Center da Case Western University*, de Ohio e Eduard Pestel, da Universidade de Hannover, prepararam um segundo informe para o Clube sob a denominação de *Momento de Decisão*, que, após submetido a apreciação em 1973, foi publicado sob forma de livro, em vários idiomas.

O modelo desse segundo informe tem duas características principais. Metodologicamente, baseia-se em uma elaboração matemática mais sofisticada que a anterior, que assegura a intervenção de um operador que deve propor cenários alternativos. Isto permite ao modelo, respostas ajustadas às novas condições propostas, tornando-o um instrumento para simulação de estratégias. Outra característica proeminente se refere às variáveis mundiais: o novo modelo subdividiu o mundo em dez regiões em vez de tratá-lo quase unitariamente como o anterior. As regiões são as seguintes:

- 1 — América do Norte;
- 2 — Europa Ocidental;
- 3 — Japão;
- 4 — Austrália, África do Sul e o resto do mundo desenvolvido que utiliza a economia no mercado;
- 5 — Europa Oriental, inclusive URSS;
- 6 — América Latina;
- 7 — Norte da África e Oriente Médio;
- 8 — África Tropical;
- 9 — Sul e Sudeste da Ásia;
- 10 — China.

Isto permite observar os distintos efeitos regionais de um mesmo fator (poluição e recursos naturais), ou de uma mesma relação (população-alimentos). Os resultados desse modelo, entretanto, não divergiram substancialmente dos encontrados por Meadows, mas evidenciaram que crises mais prováveis tenderão a se localizar em diferentes regiões. As da fome, por exemplo, tenderão a se localizar na Ásia.

Os críticos de Meadows retornaram. Agora suas críticas são dirigidas a Mesarovic-Pestel e retomam, de certo modo, a velha controvérsia de Marx contra Malthus. Tais críticas podem ser assim sintetizadas: o problema não consiste em limites físicos para a humanidade. A poluição é controlável por apropriadas filtragens. Os recursos não-renováveis serão reciclados ou substituídos por novas tecnologias. A oferta potencial de alimentos do planeta é incomparavelmente superior à atual e poderia, segundo alguns, sustentar populações de até 30 bilhões. O que estrangula a humanidade são os artificiais limites sócio-econômicos que produzem e perpetuam os desequilíbrios e contradições entre ricos e pobres, entre desenvolvidos e subdesenvolvidos. Tais obstáculos podem ser superados mediante regimes menos injustos e mais equitativos, tanto em nível nacional como internacional.

2 — O INFORME DA FUNDAÇÃO BARILOCHE

De certa forma esta foi a linha de idéias que conduziu a Fundação Bariloche, da Argentina, sob a direção de Amilcar Herrera e Hugo Scolnik, na preparação de um modelo mundial alternativo, publi-

cado sob a forma de livro (*Catastrophe or New Society*, IDRC-064e, Ottawa, 1976) e conhecido como o Modelo Latino-Americano. Esse grupo elaborou um novo modelo matemático, incorporando princípios de otimização, que permitem determinar as condições requeridas para que um desejado estado de coisas possa ser atingido. O modelo Bariloche, não compreende preocupações sobre o que acontecerá se determinadas tendências forem prolongadamente mantidas. Ele visa a definir as situações necessárias, para permitir que todos os homens tenham acesso a um razoável nível de vida, em condições de liberdade e igualdade. Demonstrou que, se for estabelecida uma distribuição equitativa do acesso aos bens e serviços fundamentais, todas as regiões do mundo poderão satisfazer as necessidades básicas da totalidade de suas populações, dentro de prazos que variam de apenas cinco anos, para os países desenvolvidos, a cerca de 20 anos para a América Latina, e a cerca de 30 anos para a África. Para a Ásia, em virtude da insuficiência regional de produção de alimentos, as soluções podem ser alcançadas em princípios do próximo século, mediante importações complementares. Entretanto, concluiu ainda que, permanecendo as atuais tendências ao agravamento da concentração de bens em alguns poucos países e setores super-ricos, o quadro mundial tornar-se-á insolúvel. A América Latina, por exemplo, teria que multiplicar por um coeficiente de 500% o crescimento de seu produto bruto até fins do século, para que, dentro do atual regime de repartição de renda, as grandes massas pudessem ter assegurado o atendimento de suas necessidades mínimas.

3 — FASE ATUAL DO CLUBE DE ROMA

Os debates sobre o problema das desigualdades básicas separando as nações desenvolvidas das subdesenvolvidas, e as minorias super-ricas das grandes massas vivendo em nível de subsistência, chamaram a atenção do Clube de Roma para a relevância da dimensão social de sua problemática. Já em 1973, o Clube de Roma se definiu publicamente como dissociado do preceito de universal "crescimento zero", reconhecendo como, aliás, o fizeram Mesarovic e Pestel em seu informe, a necessidade de estabelecer taxas diferenciais de crescimento econômico para desenvolvidos e subdesenvolvidos, de sorte a se reduzir o intervalo entre os dois grupos. Dando um passo a frente o Clube solicitou ao economista holandês, Van Tinbergen, prêmio Nobel, que preparasse um estudo sobre o problema dos desequilíbrios entre os países desenvolvidos e os subdesenvolvidos.

Mobilizando uma brilhante equipe de estudiosos e especialistas dos dois grupos de nações, o professor Tinbergen submeteu em 1976 à discussão do Clube, seu informe denominado *Reshaping the International Order* — tradução brasileira: para uma Nova Ordem Mundial. Esse informe tem sido considerado o mais amplo e sério esforço de identificação dos desequilíbrios entre o Norte e o Sul, de análise de seus principais fatores e de determinação dos requisitos necessários para reduzi-los a limites toleráveis.

Tinbergen demonstra que a relação média de renda entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos, é de 13/1. A adoção de medidas que ele considera apropriadas e realistas poderá reduzir esse desequilíbrio, em quatro décadas, para um máximo de 13/2 (equivalente

a 6/1). Se esse esforço for sustentado em uma taxa de crescimento de 5% *per capita* (1,7% para os desenvolvidos) acompanhada de um crescimento demográfico de 0,1% inferior a previsão das Nações Unidas e de um crescimento da oferta de alimentos de 3,1% ao ano (contra os 2,7% correntes), a diferença entre desenvolvidos e subdesenvolvidos poderia ser reduzida, em quatro décadas, para 13/4, ou seja, cerca de 3/1. Essa é a atual diferença de nível entre as regiões ricas e pobres do Mercado Comum Europeu.

Para lograr as metas mínimas aceitáveis para uma sociedade mundial mais equitativa, Tinbergen propõe um conjunto de medidas que configura a Nova Ordem Internacional (NOEI). As referidas taxas de crescimento (econômico e demográfico), devem se apoiar em novas facilidades para o comércio de matérias-primas, em maciças transferências de capital e de tecnologia, em maior produtividade agrícola e em várias medidas de caráter assistencial. Dentre as condições requeridas para instaurar a NOEI, Tinbergen destaca a necessidade de se ampliar significativamente o número e o papel das agências internacionais (em parte substitutivas e em parte controladoras das empresas multinacionais) e o imperativo de se criar o equivalente a um imposto de renda internacional, através do qual se efetuariam transferências líquidas para o Terceiro Mundo.

4 — RELAÇÃO DO HOMEM COM A SOCIEDADE

As discussões que se seguem ao informe de Tinbergen abrem uma terceira etapa na trajetória do Clube de Roma, voltada para a relação do homem com a sociedade e para questão dos recursos inter-

nos do ser humano. Esta é a visão de Hélio Jaguaribe, membro do Clube de Roma, professor de Ciência Política e diretor de Assuntos Internacionais do Conjunto Universitário Cândido Mendes. O informe de Ervin Laslo, denominado *Goals to Mankind* levanta as seguintes indagações: Que querem os homens e em que medida os objetivos dos diversos países e grupos são suscetíveis de uma razoável compatibilização? Pecei, 1976, através de seu livro *La Qualità Umana* propõe ao Clube de Roma discutir a condição do homem na sociedade contemporânea e os requisitos para um “novo humanismo internacional”.

Essa ordem de preocupação origina o último informe patrocinado pelo Clube de Roma, denominado *The Human Gap* (Brecha Humana), de Mircea Malitza da Universidade de Bucarest, Mahdi Elmadgra, da Universidade Maomé V, Rabat, e James Botkin, de Harvard. Este informe, submetido à discussão do Clube em Salzburgo, em junho de 1979, trata, segundo Hélio Jaguaribe, do crescente intervalo (brecha humana) entre as transformações introduzidas na natureza e sociedade pela tecnologia contemporânea e o entendimento, pelo próprio homem, do sentido e do alcance dessas transformações.

Hélio Jaguaribe assim sintetiza esse informe: “Malitza e seus colegas sustentam que a preservação do atual *statusquo*, nessa matéria, conduzirá a um outro tipo de catástrofe, de ordem diferente das previstas por Meadows. “Não se trata propriamente da perda de controle da poluição ou da exaustão de recursos não-renováveis, mas principalmente de que o “homem está criando irreversibilidades na natureza e na sociedade, sem se dar conta de que o faz e

sem a prévia avaliação da medida em que tais irreversibilidades sejam aceitáveis. “Para enfrentar essas mutações sócio-naturais, de escala e ritmo crescentes”... “Malitza sustenta que é possível se desenvolver um aprendizado inovativo, de caráter antecipatório e participatório” ... “exercido por todos os homens ...” e somente quando crie mundialmente essa opinião pública antecipatória e participatória será possível submeter aos desígnios da sociedade as mutações sócio-naturais que são crescentes pela tecnologia.

5 — CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS FINAIS

Na atual fase do Clube de Roma assumem ênfase as preocupações com o ser humano nas condições dos tempos atuais e sua capacidade de compreender o processo de sua própria história e orientá-lo no sentido do desenvolvimento máximo de suas potencialidades.

Estão superadas as excessivas apreensões com os desequilíbrios físicos do planeta. Não porque não haja limites físicos, como foi demonstrado por Meadows, mas, porque os desequilíbrios sócio-econômicos do mundo passaram a ser considerados ainda mais graves e de mais urgente necessidade de correção do que os desequilíbrios físicos.

A atual fase do Clube de Roma, iniciada com o informe de Tinbergen, levou ao afastamento do Clube personalidades mais conservadoras. Não obstante a imagem externa do Clube, em certos setores, especialmente do Terceiro Mundo, mantém, ainda que indevidamente, as conotações conservadoras oriundas do informe de Meadows.

A absorção da agricultura no modo de produção capitalista*

Claude Servolin

1 — UMA CONCENTRAÇÃO “IRREVERSÍVEL”

Desde o momento em que colocamos a questão da estrutura de classes do mundo agrícola, todas as respostas que lhe foram dadas levam evidentemente ao problema do destino econômico da agricultura na sociedade capitalista.

Desde logo, não restou dúvida para nenhum economista que a pequena produção individual, nascida da dissolução do modo de produção feudal, seria, cada vez mais, vítima de uma concentração capitalista. É testemunho disto a declaração muito conhecida de Quesnay segundo a qual “as terras uti-

lizadas para a cultura de grãos fossem reunidas, tanto quanto possível, em grandes fazendas exploradas por fazendeiros ricos, porque há menos despesas com a manutenção e reparo de instalações e, em proporção, muito menos gastos e muito mais produto líquido nas grandes explorações que nas pequenas”.

Foi Marx que estabeleceu o conceito de uma grande agricultura capitalista baseada sobre a concentração da exploração nas mãos dos empresários capitalistas, fazendo trabalhar como assalariados os antigos pequenos produtores expropriados, enquanto o proprietário fundiário “destituído do seu papel de organizador e controlador do processo de produção e de todo

* Transcrito de *Cahiers de la Fondation Nationale des Sciences Politiques*, 184; Fondation Nationale de Sciences Politiques (Paris).

Tradução de Sylvia Heller do CEDIT/DEDIT/DIRED.

o processo da vida social” não seria mais do que um “arrendador de terra”, um “usuário agrário” e um simples “coletor de renda”¹.

“Ela (a expropriação dos camponeses) não foi ainda totalmente consumada, a não ser na Inglaterra... Mas todos os outros países da Europa Ocidental caminham nessa direção”².

Na verdade, para ele a agricultura em parcelas constitui um “momento necessário” do desenvolvimento da agricultura, mas ela é incapaz de enfrentar a concorrência da grande agricultura capitalista, porque “exclui pela sua própria natureza o desenvolvimento das forças produtivas sociais do trabalho, o estabelecimento de formas sociais do trabalho, a concentração social dos capitais, pecuária em grande escala, a aplicação progressiva da ciência à cultura”³.

Em sua carta ao Partido Socialista Francês, sobre a questão agrária, Engels foi ainda mais claro. Para ele, a agricultura capitalista do futuro já estava constituída sob a forma de grandes domínios prussianos que são para a agricultura o que o Sr. Krupp é para a indústria⁴. No programa do Partido Socialista Francês, ele já censura o fato de mostrarem uma complacência oportunista em relação ao pequeno campesinato

individual. Não estava longe a época que Augé-Laribé poderia dizer:

“O socialismo agrário aparece como a exploração eleitoral de uma situação econômica confusa”⁵.

De fato, no movimento socialista as inquietudes apareciam cada vez mais claramente, às quais Kautsky tentou responder publicando, em 1890, *A Questão Agrária*.

“A social-democracia”, escreveu ele um pouco ingenuamente, “esperava que a luta entre a pequena e a grande produção conduzisse à supressão da primeira, de maneira que seria uma tarefa fácil ganhar com o partido puramente proletário, a massa da população agrícola”⁶. Ora, deve-se constatar que nada disto se deu: a grande exploração, longe de progredir, regride ligeiramente. A tentação de escrever como Werner Sombart é grande: “Aqui se encontram os limites do sistema de Marx; tanto quanto eu posso julgá-los, as deduções de Marx não podem ser transpostas literalmente para agricultura”⁷.

Kautsky, em sua introdução, afirmava muito razoavelmente que, para abordar o problema, “não se deve somente saber se a pequena produção tem algum futuro na agricultura. Deve-se pesquisar se, e como, o capital se apodera da agricultura, a revoluciona, abala as velhas formas de produção e de

¹ *Le Capital* — livro III, tomo 3, Edition Sociales, 1955, p. 257. Nota-se que Marx auncia aqui a decadência do “grande fundiário”, cujos domínios são divididos em pequenas explorações concedidas a arrendatários ou meeiros, e que retira o essencial da sua renda da renda fundiária. Essa forma de grande propriedade efetivamente perdeu, pouco a pouco, sua importância ao longo dos cem últimos anos, ainda que subsistam vestígios hoje em dia. Na França, ela modelou profundamente a agricultura do Oeste e do Centro (Charollais).

² Citado pelo próprio Marx, em carta a Vera Zassonlitch, *Sur les sociétés précapitalistes*, Paris, Editions Sociales, 1970, p. 341.

³ *Le Capital* — livro III, tomo 3, *op. cit.*, pág. 186.

⁴ Engels — *La question agraire en France et en Allemagne*, Paris, Editions Sociales, 1956, p. 29.

⁵ Augé-Laribé — *Evolution de la France agricole*, Paris, A. Collin, 1912.

⁶ Kautsky — *La question agraire*, Glard et Brière, 1900.

⁷ Citado por Kautsky, *op. cit.* p. 4.

propriedade, e cria a necessidade de formas novas”⁸.

Apesar desta declaração muito prometedoras e que poderemos retomar plenamente, não se conseguirá sair verdadeiramente do impasse teórico a que se chegou por fidelidade excessiva, as palavras do texto de Marx. Seu livro começa com uma reafirmação de superioridade da grande produção. Ele se esforça então por mostrar que o sistema capitalista, ainda que conduzindo, de um lado, a concentração das explorações, coloca por outro lado, obstáculos a essa concentração, essencialmente pela apropriação privada da terra⁹. Além disso, a grande produção se desenvolvendo em detrimento da pequena, expulsa a população rural e se priva da mão-de-obra abundante e barata de que necessita¹⁰. Assim, à medida em que ela se desenvolve, torna cada vez mais difícil dar continuidade ao seu próprio progresso.

Mas, por outro lado, a pequena produção sofre o efeito destruidor do sistema. Desde que a pequena produção sai de modo notável da economia de pura subsistência, e que os “encargos em dinheiro pesam sobre ela”¹¹, se transforma na presa do capital usurário que acabará expropriando o camponês de sua terra e fará dele um proletário. Mas, mesmo onde subsiste a pequena produção, isto não se passa em virtude de uma produtividade superior: é que ela deixou de ser concorrente da grande produção e passou a ser útil àquela como re-

servatório de mão-de-obra¹². Assim, concluiu ele a grande e a pequena exploração coexistem porque elas se “sustentam mutuamente”.

Em seu último capítulo, Kautsky apresenta um grande número de observações extremamente interessantes sobre o papel crescente das indústrias agrícolas e alimentícias¹³. Ele lhes atribui um efeito de “proletarização” dos pequenos camponeses, mas este termo é entendido no sentido de empobrecimento e de perda de liberdade, de sujeição aos interesses dos industriais, e não de mudança nas relações de produção¹⁴.

Em síntese, para ele, a tendência do sistema é exatamente a concentração da produção, ainda que ela seja dificultada e retardada. Todos os fenômenos que parecem provar o contrário, declara ele “não provam a falsidade do “dogma” marxista; provam simplesmente que a pequena exploração, em sua decadência, segue um processo muito complicado onde as tendências contrárias se entrecruzam, apenas o perturbando e o retardando, parecendo assim modificá-lo no sentido oposto, mas que, na verdade, não podem detê-lo”¹⁵.

Os marxistas não eram os únicos a se admirar da dificuldade que a pequena produção colocava em desaparecer diante da grande. Esta anomalia chocava da mesma forma os adeptos da “mística do progresso”. Até recentemente, todo manual de economia rural trazia uma contribuição ao debate.

⁸ *Ibid.*, p. 6.

⁹ *Ibid.*, p. 216.

¹⁰ *Ibid.*, p. 236 e continuação.

¹¹ *Ibid.*, p. 15.

¹² Esta observação pode ser aplicada hoje a certas zonas de grande produção na França.

¹³ Kautsky — *op. cit.* p. 423. Ele cita como exemplo (já/) o desenvolvimento da Nestlé...

¹⁴ *Ibid.* Kautsky diz que o pequeno agricultor torna-se o “servo da fábrica”. A escolha desse termo indica bem que ele não se refere a uma “proletarização”, no sentido rigoroso do termo.

¹⁵ Kautsky — *op. cit.*, p. 215.

2 — ...E SEM CESSAR “ATRASADA”

A tese da superioridade da grande produção sobre a pequena e a conceituação que Marx havia produzido chocavam-se, desde logo, com uma primeira dificuldade ligada à propriedade privada da terra, em particular o obstáculo quase invencível que esta opõe à separação da propriedade e da exploração e à concentração dessas explorações em empresas capitalistas¹⁶.

Além do mais, ela deveria ser posta à prova pela “aplicação progressiva da ciência à cultura” e a evolução dos processos de trabalho agrícola que tomaram um rumo particular diferente do que se podia observar nos ramos de atividade industrial.

A mecanização, que devia particularmente servir à grande produção, apresentou durante muito tempo resultados custosos e decepcionantes até a generalização do motor a explosão, entre as duas Guerras. Até então, a única máquina apta a funcionar, a debulhadeira a vapor, podia ser aproveitada tanto na pequena como na grande exploração.

Em compensação, os progressos técnicos mais importantes realizados na mesma época (fim do século XIX) fertilização e correção, melhoramentos dos conhecimentos biológicos, podiam ser úteis tanto na pequena quanto na grande produção. Poder-se-ia mesmo dizer que a pequena produção deles poderia tirar maiores vantagens: sua operacionalização complicada e incerta, podia ser particularmente

bem assegurada graças ao trabalho artesanal do pequeno camponês.

Na segunda metade do século XIX, o desenvolvimento do modo de produção capitalista e o progresso técnico que o acompanha conduzirão, não ao triunfo da grande produção capitalista de tipo antigo, mas a uma intensificação geral da produção agrícola que se fará principalmente pelo aperfeiçoamento da pequena produção, dita de policultura-criação¹⁷.

Desde então, as regras da competição entre a pequena e a grande produção se modificaram inteiramente.

Por um lado, a grande produção capitalista não alcança o estágio mecanizado e industrial que permite à empresa capitalista atingir sua forma mais completa e mais eficaz, e ultrapassar os modos de produção anteriores.

Ela se esforça por organizar em manufatura a operacionalização das técnicas de produção até então artesanais. Mas ela não tira senão pouca vantagem de sua forma manufatureira, porque as características particulares do trabalho agrícola não permite senão a um fraco grau, a cooperação complexa e a divisão do trabalho. Por outro lado, está submetida aos critérios de rentabilidade da empresa capitalista e não pode então, sobreviver a menos que assegure uma determinada taxa de lucro ao capitalista. Esta taxa de lucro é obtida essencialmente pela exploração racional de um grande número de operários temporários sub-remunerados, provenientes, num primeiro período, das regiões agrícolas superpovoadas do Oeste, e mais tarde, dos campos po-

¹⁶ Não se trata aqui do problema da propriedade da terra e da renda fundiária na obra de Marx. Ver a propósito o excelente estudo de *Sur l'articulation des modes de production*. Problèmes de planification socialiste. Cahiers 13 e 14. Paris. Centre d'études de planification. Ecole pratique des hautes études, 1971.

¹⁷ Ver a propósito GERVAIS, M. e SERVOLIN, Claude — “Réflexions sur l'évolution de l'agriculture dans les pays développés. Cahiers de l'ISEA, série Ag. 3 n.º 143, novembro 1963, p. 97 a 122. GERVAIS, M. e SERVOLIN, Claude. WEIL, J. — *Une France sans paysans*, Paris, Seuil, 1965.

bres da Polônia, Itália, Espanha, etc.

O pequeno produtor individual estava apto a por em prática as técnicas intensivas que se encaixavam perfeitamente no quadro de sua organização de produção. Enquanto pequeno produtor mercantil, ele assegurava por meio de seu trabalho direto uma boa parte da subsistência de sua família. Ao comercializar sua produção, ele só procurava remunerar seu trabalho, sem se preocupar com a renda ou com a taxa de lucro. Aliás, não havia senão pouco capital constante a ariscar, visto que se esforçava em produzir ele próprio o essencial de seus meios de produção (forragem, por exemplo) ¹⁸ e empregava pouca mão-de-obra assalariada.

Ele estava, portanto, muito bem preparado para enfrentar as crises agrícolas e a concorrência da exploração capitalista, visto que esta última era muito mais vulnerável no plano econômico, sem que por isso levasse vantagem no plano técnico: ele devia efetivamente, pelos mesmos métodos, produzir as mesmas coisas que a pequena produção comercial, produzir com ele o grande número de produtos animais e vegetais diversificados complementares, necessário ao equilíbrio do sistema de policultura-criação ¹⁹.

Na verdade, a manutenção da pequena produção comercial nas sociedades capitalistas da Europa Ocidental se explica claramente pela situação de conjunto em que se encontravam durante a última metade do século XIX. O caso da França nos parece particularmente ilustrativo.

Como observava Augé-Laribé, as contravam, por volta de 1880, em classes dirigentes francesas se em um momento de opção. De um lado, com efeito, a "superioridade técnica da produção em grande escala não era suficientemente incontestável para vencer a resistência tenaz que as pequenas propriedades agrícolas opunham à concentração". Por outro lado "no momento em que as idéias democráticas, que aliás já se iam tornando socialistas, começavam a circular até mesmo nas aldeias, era sábio, prudente e hábil reunir os proprietários de todos os tipos num grupo coerente e manter a propriedade individual como um princípio intangível, divino para os homens de direita, revolucionário para os radicais" ²⁰.

A grande produção tinha declinado. Ela não atraía mais os capitalistas. Por outro lado, sua generalização teria representado um grande perigo político. A escolha da política melinista (ver nota da tradutora) de proteção da pequena produção pelos poderes públicos, o contrato de amparo mútuo feito entre as classes dirigentes e o pequeno campesinato eram perfeitamente lógicos.

É preciso notar ainda que o protecionismo agrícola absoluto praticado pela França, salvou ali a grande produção, porque era sobretudo esta que estava seriamente ameaçada pela concorrência dos cereais americanos. As pequenas explorações, ao contrário, puderam, como na Holanda ou na Dinamarca, aprimorar sua especialização em criação altamente intensiva.

¹⁸ É o resultado que a habilidade dos conselheiros de gestão se esforçava em obter, até uma época muito recente. Estes conselheiros tinham consciência do caráter de Pequena Produção Mercantil (PPM) dos exploradores agrícolas, mesmo se lhes aplicassem os critérios contábeis "clássicos" eles se espantavam de ver as explorações que eles tinham declarado "falidas", continuarem normalmente suas atividades.

¹⁹ GERVAIS, M., SERVOLIN, Claude, WEIL, J. — *Une France sans payans*, op. cit., cap. 2.

²⁰ Augé-Laribé — *La politiques agricole de la France de 1880 à 1940*, Paris, Presses Universitaires de France, 1950, pág. 87.

Nota da tradutora: Georges Méline — Ministro da Agricultura (1883-1885) e (1915-1916).

3 — O PROGRESSO DA GRANDE PRODUÇÃO

Ao se considerar o problema, das razões pelas quais o capitalismo, nas formações sociais em que domina, tem a tendência a dissolver os outros modos de produção em vez de “reestruturá-los” para conservá-los a seu serviço, Bettelheim sugere que sejam pesquisados, por um lado, no desenvolvimento muito rápido das forças produtivas, onde o capitalismo é dominante, e por outro lado, na influência que exercem os níveis políticos e ideológicos ²¹.

Nós pensamos que a recíproca desta proposição se aplica muito bem à agricultura dos países ocidentais entre 1880 e 1950: a estagnação das forças produtivas de uma parte, a influência do político e do ideológico de outra, contrabalançaram a tendência à dissolução da pequena produção agrícola mercantil.

Desde então, começa na Europa Ocidental, sob a égide de uma política agrícola protecionista, um longo período de coexistência da agricultura capitalista e da agricultura de pequena produção comercial. A França tinha uma agricultura capitalista considerável ²², que irá subsistir e até mesmo se reforçar, apesar das dificuldades econômicas e das crises. É preciso notar que os agricultores capitalistas souberam, dentro do quadro do regime parlamentar da Terceira República, conquistar uma influência política considerável que lhes foi muito útil para obter dos governos uma proteção cuidadosa de seus interesses, tendo persuadido todo mundo, inclusive o conjunto dos camponeses, de que seus interesses se confundiam com os de todo o campesinato e de toda a nação.

Desde o fim da Primeira Guerra Mundial, a grande produção saiu da estagnação e teve um notável impulso. As comunidades rurais tinham sido desorganizadas e mesmo destruídas numa grande parte da França. Nessas regiões (cf. região de Soissons), a reconstrução agrícola se fez sob a forma de grandes explorações. De um lado, uma indústria de máquinas agrícolas se desenvolvia graças aos progressos decisivos do motor a gasolina e, por outro lado, a um mercado considerável aberto em função das perdas militares que tornavam escassa a mão-de-obra.

As explorações capitalistas iam enfim encontrar o equipamento mecânico adaptado às suas necessidades. Mas a mecanização foi lenta. Ela foi freitada pela conjuntura desfavorável que sobreveio à crise de 1929, mas isto não é o principal. Na verdade, a técnica continuava rudimentar, muito pouco intensiva e, sobretudo, só dizia respeito a uma parte das operações do processo de produção: as operações muito importantes de capina, e de colheita, deviam sempre ser feitas a mão; a exploração devia dispor, portanto, de numerosos grupos de diaristas. Ela devia, para seu equilíbrio técnico e econômico, conservar seus grandes estábulos para criação leiteira e de corte. Por suas técnicas, pela estrutura da mão-de-obra, pelas necessidades de sua gestão, ela continuava ainda próxima de sua antiga característica.

Somente depois da Segunda Guerra Mundial é que foram reunidas todas as condições técnicas que permitiam um aumento ma-

²¹ BETTELHEIM, C. — “Remarques théoriques”, in A. Emmanuel — *L'échange inégal*, Paris, Maspéro, 1959, pág. 322.

²² O que não era caso geral na Europa Ocidental. Isto não existia na Holanda, por exemplo.

ção de produtividade do trabalho na produção vegetal: mecanização de todas as operações produtivas, variedades de alta rentabilidade, fertilização que dispensava o uso do estrume, simplificação do sistema de rotação, eliminação de grande parte das culturas forrageiras, herbicidas, etc.

Muito rapidamente, as grandes explorações liquidaram seus rebanhos para se dedicarem à cultura dos cereais, do milho, da beterraba açucareira e legumes de campo aberto (ver nota da tradutora).

Desde então elas seguiram um movimento de especialização e intensificação²³ cada vez mais desenvolvido, favorecido pelos preços elevados dos quais se beneficiaram ao longo do referido período, pelo fato do apoio público e muito mais ainda, depois do estabelecimento de preços agrícolas comuns que lhes asseguraram lucros exorbitantes.

A natureza da mão-de-obra que elas empregam mudou profundamente: em lugar de indivíduos miseráveis e dos bandos de emigrantes sub-remunerados de antigamente, empregam um pequeno número de trabalhadores relativamente mais qualificados, operando as máquinas por meio das quais se obtém um trabalho de alto nível de produtividade e intensidade.

Quanto ao capital produtivo, tem um peso relativamente mais fraco, devido à grande simplicidade do progresso de produção: ele não compreende senão as máquinas, os adubos, produtos para manutenção e sementes. Não há, por

assim dizer, nenhuma imobilização, o que compensa o inconveniente da duração do período de rotatividade do capital.

A fraqueza do capital constante necessário, a grande produtividade do trabalho e a manutenção dos preços se conjugam para assegurar a estas explorações taxas de lucros elevadas²⁴.

Eis aí então, brevemente esboçados, os traços principais das grandes explorações agrícolas atuais, nas quais, como veremos mais adiante, muitos vêem as prefigurações das explorações capitalistas e industriais que assegurarão no futuro o conjunto da produção agrícola.

No entanto, a determinação da verdadeira natureza dessas explorações parece colocar problemas delicados.

Em primeiro lugar, considera-se precipitado admitir²⁵ que as aquisições técnicas dos últimos anos constituíram uma "industrialização".

Já constatamos que os diversos processos de trabalho agrícola prestavam-se muito pouco à manufatura. Apesar da aplicação, cada vez mais desenvolvida, da ciência às técnicas agrônômicas, os processos de trabalho em matérias de produção vegetal, sem falar na criação, conservam estas características que os tornam ainda mais impróprios para tomar a forma industrial do que a forma manufatureira: as diversas operações da produção não podem se realizar simultaneamente, pois estão submetidas ao ritmo biológico da vege-

Nota da tradutora: Legumes que dispensam estufa.

²³ Nos últimos anos, nota-se que a intensificação foi deliberadamente diminuída, os lucros considerados suficientes e toda produção suplementar arriscada a romper o "equilíbrio" do sistema.

²⁴ Ver P. VINAY (G.) *Le développement du capitalisme dans l'agriculture française: l'exemple du Soissonais*, tese 3.º ciclo, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Paris I, maio 1971.

²⁵ Como fizemos na primeira versão do presente texto.

tação²⁶. Sua execução torna-se delicada e exige ainda um conhecimento prático de grande parte da mão-de-obra. Assim, as possibilidades de divisão do trabalho e de cooperação complexa tornam-se muito tênues.

Por outro lado, convém examinar sua característica como explorações capitalistas. Deste ponto de vista, elas igualmente apresentam problemas. De um lado, é fato que elas conseguem taxas de lucro pelo menos iguais e, freqüentemente, muito superiores às taxas de lucro médio: seu capital valoriza. Mas, por outro lado, é difícil atribuir estas taxas de lucros elevadas à abundância da mais-valia relativa, sobretudo porque muitos dentre esses pequenos "capitalistas", conseguem valorizar seu capital fazendo, eles próprios, o trabalho produtivo e praticamente sem recorrer ao trabalho assalariado. Pode-se, então, admitir que os lucros assim conseguidos têm sua origem, em boa parte, nos preços elevados que os poderes públicos asseguram para seus produtos nessa categoria de exploração.

Assim, o lucro destas explorações proviria de uma transferência institucional de mais-valia social, com que elas seriam gratificadas, por razões amplamente políticas, que remontam a uma época histórica já longínqua. Longe de constituir uma prefiguração da produção agrícola capitalista, elas constitui-

riam sempre na nossa época, vestígios preservados de um antigo estágio da evolução do capitalismo na França²⁷.

Qualquer que seja sua natureza, indústria ou, melhor dizendo, manufatura ligeiramente diferenciada, porém fortemente mecanizada, as grandes explorações têm rebaixado amplamente o valor das produções vegetais e as excluíram, simultaneamente, em parte, do campo de ação das pequenas explorações, pelo menos no que se refere às produções vegetais destinadas às vendas²⁸.

Mas, em compensação, as pequenas explorações vêem voltar a elas a exclusividade do conjunto de produções animais. Assim se fundamenta a coexistência da pequena e da grande exploração. Como indicava Kautsky, ela repousa bem sobre o fato de que as duas se "sustentam mutuamente". Mas não é, como ele pensava, porque a grande explora o trabalho da pequena. É porque, na verdade, são dois elementos complementares da divisão social do trabalho.

Esta divisão de tarefas apareceu menos claramente e mais tardiamente na França do que nos outros países da Europa Ocidental²⁹ onde o processo havia terminado desde o começo do século.

Como havíamos dito anteriormente, em alguns países (Holanda, Dinamarca) o processo terminou

²⁶ O conjunto do equipamento mecânico de exploração não pode pois, constituir um "sistema de máquina".

²⁷ Nós, neste ponto, estamos de acordo com as conclusões de G. P. — Vinay — *op. cit.* pág. 268.

²⁸ Cf. Altmann (C.) — *Structure de la production céréalière en France*, Paris, Institut national de la recherche agronomique. Station centrale d'économie et sociologie rurales, 1970. Ainda não se deveria superestimar esta evolução. Ainda é possível para as pequenas e médias explorações, produzir cereais em boas condições, se estas recorrem à empresa ou à CUMA para aquisição das máquinas mais caras. A média exploração, sobretudo, tem sempre interesse em produzir cereais, mesmo se ela não pode viver dessa produção. Elas vêm completar, de modo lucrativo e com um mínimo aumento de trabalho, uma combinação produtiva organizada geralmente em torno de uma ou mais criações intensivas. É preciso notar que os cereais assim produzidos só raramente são consumidos na exploração. São mais freqüentemente vendidos em troca de alimentos compostos.

²⁹ Nós tentamos relatar este atraso, mas com um sistema conceitual insuficiente em nossa obra — *Une France sans paysans*, *op. cit.*

com o desaparecimento das explorações capitalistas nacionais e a divisão das tarefas fez-se em escala inter-continental³⁰. Na França, os produtores capitalistas formavam um grupo poderoso de pressão política que soube utilizar para seus próprios fins a multidão de pequenos produtores, em nome dos “interesses comuns de todos os agricultores”. Na verdade, os interesses dos pequenos e dos grandes produtores, mesmo não sendo comuns, ao menos não eram antagônicos, e era relativamente fácil conceber uma política capaz de manejá-los, ainda que ela favorecesse os interesses dos grandes produtores.

4 — CAMPESINATO PARCELAR E PEQUENA PRODUÇÃO MERCANTIL

As considerações precedentes indicam que a pequena produção mercantil é “sustentada” pelo modo de produção capitalista e que a história de sua evolução, assim como os seus fins, só dependem das necessidades do desenvolvimento deste último.

Como vimos, Kautsky pensava assistir desde 1898 a um processo de enfraquecimento da pequena produção mercantil, lentamente exaurida pela renda fundiária e pelas extorsões do capital usurário (organismo financiador, fornecedor e intermediário) e totalmente subjugada pelas indústrias agrícolas e alimentícias.

Ora, as pequenas explorações sobreviveram por quase um século.

Convém examinar como elas se adaptaram às exigências do capitalismo e determinar em que o modo de produção que elas representam foi afetado.

Define-se, classicamente, a pequena produção mercantil através de dois pressupostos principais:

- o trabalhador direto é proprietário de todos os meios de produção. O processo de produção é organizado por ele, em função de si próprio e da sua “atividade”. O produto de seu trabalho pertence-lhe integralmente;
- o objetivo da produção não é a valorização do capital e a obtenção de lucro, mas sim, a subsistência do trabalhador e de sua família e a reprodução dos meios de produção necessários para assegurá-la. Como observa Marx, isto é verdadeiro mesmo se sua “atividade repousa na troca e na criação de valor de troca”³¹. A venda de seus produtos e a compra de seus meios de produção e de subsistência se fazem, em princípio, segundo a fórmula da troca simples. O produtor troca os produtos de seu trabalho por objetos úteis de valor igual. O dinheiro faz, nesta operação, o papel de puro meio de circulação.

Em matéria de agricultura, o primeiro desses pressupostos coloca, naturalmente, o problema da propriedade da terra. De um lado, é claro que a possibilidade de uma apropriação privada da terra é a condição básica para o desenvolvimento da PPM, e tudo leva, então,

³⁰ A importância do comércio internacional somente pode ser mencionada por nós para a elucidação do problema que estudamos. Não podemos tratar com profundidade por falta de luzes suficientes sobre os modos de produção na agricultura de diversos países e sobretudo dos Estados Unidos, assim, como sobre a questão da aplicação da lei do valor dos intercâmbios internacionais.

³¹ MARX, K. — “Formes qui précèdent la production capitaliste” — *Sur les sociétés précapitalistes*, op. cit., pág. 224.

o agricultor a adquirir e tomar posse de sua terra, o meio mais certo de ser proprietário dos frutos de seu trabalho³². Ao mesmo tempo, a propriedade da terra é um dos "males específicos" da pequena agricultura, porque ela esteriliza o capital e deve ser resgatada por cada geração³³. Ainda mais que esta propriedade, sendo uma "condição vital para a maioria dos produtores... o preço do solo aumenta independentemente e, freqüentemente, na razão inversa da taxa de juros, porque a demanda de propriedades fundiárias suplanta a oferta"³⁴.

Esta série de constatações que Marx já fazia, podem ser totalmente verificadas hoje em dia e se revestem de uma importância fundamental. Ainda hoje, pode-se dizer que são os pequenos produtores que, procurando a segurança através da propriedade, determinam o preço da terra. Este preço se impõe aos proprietários fundiários não produtores fazendo de suas terras um capital imobilizado que a renda fundiária não é suficiente para remunerar. E o que mais é importante, o preço impõe-se também, indiretamente, aos capitalistas, tornando quase impossível a concentração das terras em grandes explorações, que é a condição da produção agrícola capitalista de forma tradicional.

Quanto ao segundo pressuposto, sob a forma pela qual foi enunciado anteriormente, não poderia ser realizado, a não ser dentro de uma formação social onde o modo de pequena produção mercantil fun-

cionasse de maneira autônoma. Na verdade, basta que surja o capital, sob sua forma primitiva de capital comercial para que a realização deste segundo pressuposto fique afetada. Desde que o produtor direto não efetue ele mesmo a troca, desde que deve colocá-la nas mãos dum comerciante especializado, este último retira uma parte do valor dos produtos, para valorizar seu próprio capital³⁵.

Pode-se duvidar que o modo de pequena produção mercantil tenha jamais existido de maneira autônoma. Em todo caso, nas sociedades ocidentais, depois da decomposição do feudalismo, a pequena produção mercantil só funcionou em coexistência com o modo de produção capitalista e sob sua dominação. O pequeno produtor sempre cedeu, portanto, ao capital, uma fração do valor da parte da sua produção que devia levar ao mercado, para obter os objetos úteis que ele não produzia.

Vê-se toda a importância desta constatação para o pequeno produtor artesão (tecelão, oleiro, etc.) que estava fadado, pela própria natureza de sua produção, a só produzir para "troca e criação de valor de troca".

Porém, ela podia, *a priori*, parecer de menor conseqüência para o pequeno produtor agrícola, que era aparentemente o mais apto de todos para auto-subsistir e para resistir à influência do modo de produção capitalista. Podia-se, assim, representar a PPM na agricultura como um modo de produção está-

³² *Le Capital*, livro III, tomo 3, *op. cit.*, pág. 186.

³³ *Ibid.*, pág. 186.

³⁴ *Ibid.*, pág. 189. Isto quer dizer que sobre um mercado fundiário onde predominam os pequenos produtores mercantis, o preço da terra se fixa sem nenhuma referência à capitalização de renda fundiária. Isto se verifica ainda hoje em dia. Marx nota neste ponto que "a terra, vendida por parcela, traz um preço bem mais elevado que quando é vendida em grandes glebas porque o número de pequenos compradores é grande e o de grandes compradores é pequeno". Essa observação se aplica igualmente ao mercado fundiário atual.

³⁵ *Le Capital*, livro III, tomo 1, cap. XX, *op. cit.*, pág. 338.

vel, ligeiramente evolutivo, vivendo voltado para si mesmo, tendo contatos muito limitados com o modo de produção capitalista dominante e destinado a desaparecer sob o efeito conjunto da concorrência brutal da produção agrícola capitalista que não poderia deixar de se desenvolver, e do desenvolvimento geral do modo de produção capitalista, que deveria logo tornar impossível o exercício dos dois pressupostos da PPM. Este era, em suma, o conceito de Marx.

Ora, o desenvolvimento histórico não confirmou, de modo algum, este conceito. A coexistência dos dois modos foi ativa, tomando o aspecto de uma divisão de tarefas entre eles. Vamos agora tentar expor o mecanismo dessa coexistência³⁶.

Ao entrar em contato com o modo de produção capitalista (MPC), a PPM encontra-se necessariamente pressionada a se inserir, e mais completamente, nos circuitos de troca.

Este processo começa desde o desenvolvimento do capital comercial que, “em cada modo de produção, favorece a produção de produtos excedentes destinados à troca”, e “dá, conseqüentemente, à produção, um caráter cada vez mais orientado para o valor de troca”³⁷. Na verdade, é para ela, o único modo de se valorizar amplamente. Mas é com a generalização do capitalismo industrial que a coexistência ganha um novo caráter.

A busca da propriedade privada da terra, num sistema em que a terra é tratada como uma mercadoria³⁸, já obrigava o pequeno produtor a dispor de grandes importâncias em dinheiro e, através disso, a produzir de modo importante

para o mercado, seja para o entesourar, seja para pagar os juros dos empréstimos; se ele não tentasse se tornar proprietário, devia ao menos pagar uma renda fundiária ao seu proprietário.

Mas, quando a produção capitalista industrial se generaliza, toda a produção tradicional de bens de produção (ferramentas, máquinas) e de bens de consumo (roupas, utensílios domésticos, etc.) que estava assegurado no contexto doméstico ou pelo artesanato aldeão, é radicalmente destruído. Os bens correspondentes devem, daí em diante, ser comprados com o dinheiro dos produtores e comerciantes capitalistas. Daí provém ainda a necessidade do pequeno agricultor de aumentar sua produção para o mercado, e de acentuar sua inserção na economia monetária.

O pequeno produtor se vê, então, forçado a vender no mercado uma parte crescente de sua produção, ainda que, como temos visto, esta produção comercializada seja vendida necessariamente abaixo do seu valor. Será ele um dia forçado a deixar de produzir? Não necessariamente. Como já havia visto Marx “para que o camponês parceleiro possa cultivar sua terra... não é necessário, como é o caso nas condições normais da produção capitalista, que o preço de mercado suba o suficiente para garantir-lhe o lucro médio, nem muito menos é necessário que exista um excedente, fixado sob forma de renda sobre este lucro médio. Não é, pois, necessário que o preço de mercado atinja o valor ou o preço de produção do produto”. Para ele, “o único limite absoluto é constituído pelo salário que ele se atribui a si pró-

³⁶ Ver a propóstio: Altmann (C.), Granney (J.), Evrad (P.), Viau (C.), *Perspectives d'évolutions des productions bovines*, Paris, INRA, 19.

³⁷ *Le Capital*, livro III, tomo 1, op. cit., pág. 331 sublinhado no texto.

³⁸ Pode-se observar aqui que para alguns, a apropriação privada da terra e a renda “fundiária” são sobrevivências precapitalistas: cf. op. cit. Nisto eles concordam com a escola ricardiana que pensava que o MPC superaria a nacionalização das terras.

prio, feita a dedução de seus gastos propriamente ditos. Enquanto o preço do produto lhe renda este salário, ele cultivará sua terra, chegando freqüentemente a fazê-lo por um salário que não ultrapasse o mínimo vital”³⁹.

Pode-se concluir que, numa agricultura de PPM, os preços são menos elevados que seriam se a produção se fizesse nas condições do capitalismo. Para que isso não se modifique, seria necessário que a produção capitalista estivesse em condições de provocar uma “revolução” no valor, através do emprego de técnicas de produção radicalmente inacessíveis à pequena exploração. Ora, nós verificamos que isto não ocorreu: pelo menos até agora, as principais inovações técnicas eram perfeitamente suscetíveis de se adaptar ao contexto da pequena produção e à “atividade” do pequeno produtor. Somente a produção de cereais conheceu, tomando a forma capitalista na grande exploração tradicional, uma redução notável do valor do produto, mas insuficiente, como vimos, para eliminar deste ramo a pequena produção.

Assim, a produção agrícola onde predomina o modo de PPM opõe uma barreira dupla à penetração da produção capitalista. Primeiro, a propriedade privada da terra: a concorrência acirrada que os pequenos produtores fazem para adquirir a terra faz com que esta atinja um preço de mercado elevado, que constitui uma esterilização do capital, insuportável para o capitalista que a deve comprar e torna o proprietário não produtor muito mal remunerado pela renda fundiária que o capitalista está

disposto a lhe pagar. Em seguida, coloca-se o nível do preço do mercado que não pode assegurar o lucro médio a um produtor capitalista, ainda que esta disponha de uma produtividade do trabalho superior àquela do pequeno produtor.

Mas esta argumentação nos coloca o problema de saber quais são as forças que condicionaram o agricultor de PPM a evoluir e fizeram desse modo aparentemente estável e baseado na auto-suficiência do produtor livre, um modo extremamente evolutivo e grande produtor de mercadorias. Com efeito, segundo o que acabamos de expor, não podemos mais aceitar a explicação tradicional que atribui precisamente esta evolução à concorrência da pequena produção agrícola capitalista.

5 — PEQUENA PRODUÇÃO MERCANTIL E MODO DE PRODUÇÃO CAPITALISTA

Para nós, é o exercício mesmo de seus próprios pressupostos no interior de uma formação social totalmente organizada pelo capitalismo industrial que levou a PPM agrícola a uma evolução rápida e profunda, tendo sobre ela dois efeitos:

— um efeito direto — vimos que sob a dominação do capitalismo, a simples subsistência do pequeno produtor e de sua família, e sobretudo a reprodução de seus meios de produção obrigam-no a dispor de somas de dinheiro

³⁹ *Le Capital*, livro III, tomo 3, *op. cit.*, pág. 184. Está claro que Marx não emprega aqui a palavra “salário” na acepção rigorosa que ele dá normalmente em outros lugares: o preço pago pelo capitalista ao trabalhador livre pela compra de sua força de trabalho. Ver também Altmann (C.) em outros, *op. cit.*, pág. 45.

cada vez maiores⁴⁰. Ele só pode conseguir-las vendendo os produtos de seu trabalho no mercado. E, evidentemente lhe é tanto mais difícil reunir a quantia mínima necessária quanto mais os preços de mercado que lhes são impostos, são estabelecidos necessariamente a um nível inferior ao valor dos seus produtos. Ele é, portanto obrigado, devido a um preço de mercado dado, a produzir e a vender a maior quantidade possível de produtos. Quanto mais baixo for o preço, mais produtos ele deverá vender para completar a soma de dinheiro que lhe é necessária. Ou seja, ele tem uma curva de oferta "atípica" (sic) invertida⁴¹.

Isso o obriga a extrair a maior quantidade de produtos de sua exploração, através da intensificação, diversificação da produção e da maior intensificação de seu trabalho e dos membros de sua família;

— um efeito a longo prazo — como o preço de mercado para um produto determinado é inferior ao valor médio do produto, nas condições médias de sua produção, cada produtor, considerado individualmente, tem interesse em reduzir ao máximo possível a quantidade de trabalho que incorpora ao seu próprio produto, quer dizer, dar a seu próprio

trabalho uma produtividade superior à média.

Ele deverá, por essa razão, procurar incessantemente novas técnicas para desenvolver e aperfeiçoar seus meios de produção.

No século passado, o pequeno produtor tentava conseguir isto, esforçando-se para resistir ao mesmo tempo às usurpações do capital e reduzir tanto quanto possível suas necessidades de moeda. Este esforço o obrigava a levar à sua exploração um conjunto muito diversificado de atividades complementares, algumas delas fornecendo às outras seus meios de produção⁴². Ele podia assim levar ao mercado uma grande quantidade de produto sem precisar comprar muitos meios de produção. Assim, desenvolveu-se esta "exploração familiar intensiva", esta "exploração de policultura-criação" de que fala a economia rural tradicional.

Mas esta "intensificação autônoma" devia encontrar rapidamente seus próprios limites. Os meios de produção produzidos na exploração não permitiam aumentar indefinidamente a produtividade do trabalho.

Esta não pode ser feita a não ser pela adoção de métodos de produção científica e pelo recurso, cada vez maior, a meios de produção de origem industrial que não podem mais ser financiados, a não ser pe-

⁴⁰ Notemos, aliás, que a soma considerada necessária para a subsistência da família não é calculada sem referência ao valor da força de trabalho dos assalariados dos setores capitalistas ou ao "padrão de vida" da pequena burguesia urbana, e segue em seu crescimento, mesmo com atraso. Esta constatação é importante. Da busca de uma valorização dos produtos de seu trabalho para a subsistência da sua família, o pequeno produtor passa facilmente para a busca de uma remuneração de seu trabalho, num nível de "rendimento"; essa passagem, aliás, é favorecida pela generalização da forma de salário no conjunto da sociedade. Nós veremos mais adiante que o modo de produção capitalista poderá facilmente utilizá-la para a reestruturação da agricultura.

⁴¹ Sucede que o nível dos preços não tem efeito direto e unívoco sobre a natureza e o volume da produção. Isto explica o insucesso das políticas de reorientação das produções e reabsorção dos excedentes que se baseiam sobre uma manipulação de preços. O aparecimento de excedentes crônicos de certos produtos agrícolas não é devido aos preços muito elevados, mas sim à característica dos pequenos produtores mercantis que os produzem.

⁴² Por exemplo: culturas forrageiras servindo em parte para alimentar as vacas e os porcos, em parte para alimentar animais de tração, que, além do trabalho de cultivo, ainda fornecerão uma parte do esterco que fertilizará as culturas forrageiras e de viveres, etc.

lo crédito. Por outro lado, esses métodos e esses meios de produção só podem ser aplicados eficazmente se o produtor dispõe duma superfície mínima de terra. Portanto, ele deverá procurar sempre aumentar sua exploração pela locação ou pela compra de terras novas.

Desde que uma grande parte dos produtores adota este tipo de comportamento, esse processo adquire necessariamente, para cada um deles, um caráter cumulativo. Cada aumento suplementar de produtividade só é alcançado pela operação de uma quantidade crescente de meios de produção.

Disto resulta duas conseqüências para o pequeno produtor ⁴³:

- não podendo adquirir todos os equipamentos necessários para praticar o conjunto de atividades tradicionais da exploração de policultura-criação, ele é então obrigado a se especializar;
- cada produtor deve ser capaz de realizar uma reprodução ampliada de seus meios de produção. Mas isto não faz dele um capitalista, já que ele não pode rentabilizar este capital produtivo à taxa de lucro médio e que lhe basta para continuar a produzir poder ganhar com que amortizá-lo, além de seus gastos de produção e de subsistência.

Isto leva, ao nível do setor agrícola, a alguns efeitos muitos importantes:

- a procura constante de técnicas novas, sua adoção rápida pelo conjunto de pequenos produtores aumenta continuamente a

produtividade de seu trabalho e provoca uma baixa contínua do valor dos produtos agrícolas;

- o aumento generalizado da produtividade e da intensidade do trabalho torna possível e necessária uma diminuição da população ativa na agricultura. Esta diminuição operou-se e se opera sempre, seja através do desaparecimento da classe assalariada ⁴⁴ nas pequenas explorações, seja através do desaparecimento das explorações menores que são incapazes de se adaptar às exigências da evolução do modo de PPM ⁴⁵.

A agricultura de PPM, pelo seu próprio funcionamento, fornece então ao MPC um fluxo contínuo de novos trabalhadores livres, sem que este precise destruí-la.

A necessidade contínua dos pequenos produtores de aumentarem sua exploração exerce uma pressão permanente em relação ao aumento do preço das terras. Esta tendência está na origem entre os não-agricultores de comportamentos contraditórios. Os que dispõem de quantias a “aplicar” ficam tentados a comprar terra para aproveitar, a longo prazo, sua mais-valia. Inversamente, os proprietários fundiários não produtores constataam que seu capital imobilizado na terra é muito mal remunerado pela renda fundiária e ficam sempre inclinados a vender para realizar a mais-valia de sua terra e aplicar seu capital nos ramos de negócios mais dinâmicos e mais rendosos ⁴⁶. Em suma, a propriedade fundiária não se concentra mais nas mãos de proprietários não produtores.

⁴³ Ver ALTMANN, C. *et alii*, *op. cit.*, p. 42-43.

⁴⁴ Assim como de uma parte da mão-de-obra familiar não assalariada.

⁴⁵ Certos produtores, em vez de desistirem, fecham-se na auto-subsistência e adotam métodos de produção e modos de consumo que só necessitam poucos recursos monetários. Eles constituem o que hoje chamamos de “terceira agricultura”.

⁴⁶ Na França, durante o século XIX, houve ondas de liquidação das fortunas fundiárias, herdadas do antigo regime. O proprietário vendia suas “fazendas” aos arrendatários que ali estavam.

Na coexistência com o MPC, o nível em que se fixam os preços de compra de suas provisões e de venda de seus produtores adquire uma importância vital para o pequeno produtor. Compreende-se desde logo que os pequenos produtores tenham procurado muito cedo "moralizar os mercados", isto é, reduzir os adiantamentos de valor operados às suas expensas pelos diferentes capitais, comerciais, industriais e financeiros. Eles conseguiram isso de certo modo pela cooperação, pelo crédito mútuo. Mas é preciso admitir que a cooperação não teria tido sucesso sem a proteção e também sem o auxílio ativo do Estado. Isto é particularmente claro com relação ao Crédito mútuo, que recebeu uma doação de capital e funciona sob a tutela direta da Caixa Nacional de Crédito Agrícola, que é um estabelecimento público. Por outro lado, todas as formas de cooperação tiveram bastante vantagens (estatuto jurídico privilegiado, isenções fiscais, bonificações, etc.), que levam todos ao mesmo objetivo: evitar que os capitais envolvidos nessas empresas se valorizem em detrimento dos pequenos produtores ligados a elas, e protegê-los contra a concorrência de outros capitais.

O papel do Estado aparece então como essencial na coexistência dos dois modos de produção. Determinando em grande parte o valor da força de trabalho, o preço dos produtos alimentícios é realmente um "problema de Estado". Se é verdade que uma agricultura de PPM fornece esses produtos ao preço mais baixo possível, é natural que o Estado organize e decida sua coexistência com o MPC no próprio interesse deste. Ele cuidará, permanentemente para que os adianta-

mentos de valor operados às expensas da PPM não vão até ao ponto de suprimir a renda mínima necessária aos pequenos produtores e de desencorajar a produção. Os preços pagos aos produtores, sendo os principais determinantes da remuneração de seu trabalho, é lógico que o apoio e a regularização destes preços tenham sido, até hoje, o elemento principal de toda política agrícola nos países da Europa Ocidental. Justifica-se assim que eles tenham sido o tema central das reivindicações das organizações profissionais agrícolas que esperavam, muito legitimamente, mais equidade nas trocas entre os agricultores e o MPC.

É verdade que na França esta arbitragem funcionou de modo bem menos harmonioso e eficaz que nos países vizinhos. De um lado, porque a política de preços foi alterada pelo fato de que, em matéria de produtos vegetais, ela aplicava-se ao mesmo tempo à pequena exploração de PPM e à grande exploração, que também pedia proteção. De outro lado, porque os poderes públicos não souberam jamais organizar firme e racionalmente as relações da produção agrícola com o comércio e indústria agrícolas e alimentares. Ao se tolerar, nestes ramos, o parasitismo de inúmeras pequenas empresas, deixou-se aumentar da mesma forma o preço dos produtos alimentícios para o consumo e perdeu-se uma parte das vantagens deste sistema.

Em suma, na formação social francesa e em todas as formações sociais do mesmo tipo, é o Estado que é encarregado de assegurar o funcionamento harmonioso e a reprodução da coexistência entre os dois modos de produção.

Rochas maravilhosas no sertão piauiense

Barboza Leite

CEDIT/DEDIL

Ao norte do Piauí avultam curiosos monumentos naturais formados pelo desgaste da erosão sobre os sedimentos de calcário e arenito em composições onde o ferro contribui para tornar curiosas e impressionantes as formações que emergem do solo áspero da caatinga como tufos abruptos sugerindo a visão de construções medievais: são os “talhados”, como os designam os habitantes da região.

Ali o inusitado dos monumentos produzidos pela eclosão tectônica, nos períodos glaciais, ainda é um referencial com bastante influência dos estratos primitivos; agora, entretanto, mascarado pelos agentes intempestivos do vento, da água e da energia solar, além dos ornamentos florísticos que se reproduzem ciclicamente, conforme a acumulação de compostos orgânicos. Todavia, se acrescenta aos efeitos que sensibilizam o observador, um repertório de impressões

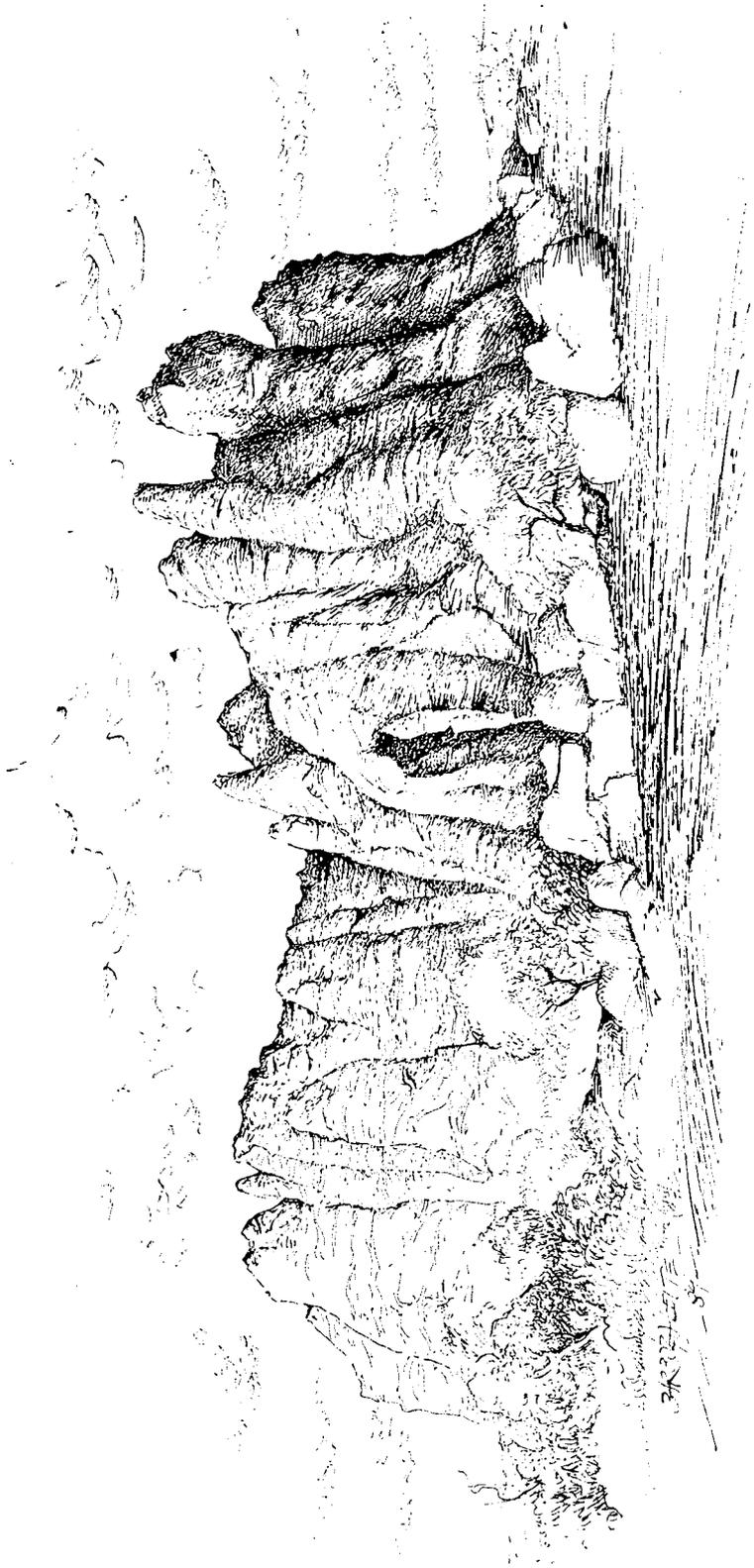
favorecido pela imaginação dos nativos que residem nas proximidades, cujo confinamento pela distância entre os centros mais populosos, contribui para que se crie em torno das “pedras encantadas” do Piauí, um fabulário rico e sugestivo.

Na verdade, são suntuosas construções encravadas na junção de extensas planícies onde o pastoreio do gado bovino tem sensível importância econômica, além do cultivo de cereais, atividade que se restringe à medida que o solo imprestável da caatinga se amplia, até diversificar completamente a paisagem.

Na formação das “pedras encantadas” se repetem aspectos normalmente encontrados em acidentes dessa ordem, nichos e arcos, colunas, salões e grutas se insurgindo entre meandros que a luz solar nem sempre atinge, propiciando assim, esconderijos ideais onde animais predadores se instalam como-

damente. Também o homem, vencendo os receios, a elas se achega aproveitando as condições de afastamento das pedras e o fascínio de seus conglomerados para a prática de manifestações religiosas. Cruzes, velas acesas, ex-votos ali são deixados, numa demonstração de

fé nos poderes invisíveis, exorcizando malefícios dos quais imagina estar cercado numa vastidão que vai a mais de trezentos quilômetros quadrados, pontilhada de vários conjuntos de rochas com a mesma constituição e a mesma sugestão mágica.



Stem of *Stenocarpus* sp. n. from the Lower Devonian of the Catskill Group, New York.
24227
5

ÍNDICES DO ANO

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

ANO 45 — N. 1 A 4 — JANEIRO A DEZEMBRO — 1983

SUMÁRIOS

N. 1 — JAN./MAR. 1983

ARTIGOS

- Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura Brasileira* — Dora Rodrigues Hees. 3
- Periferização urbana no Brasil: um projeto de estudo nas áreas metropolitanas* — Vera Maria d'Ávila Cavalcanti Bezerra — Luis Cavalcanti da Cunha Bahiana — Jana Maria Cruz. 51

COMUNICAÇÕES

- Espaço geográfico: classificação e divisão. Um método e uma abordagem conceitual* — Edmon Nimer. 93
- O impacto do metrô sobre a alocação dos recursos públicos em infra-estrutura urbana no Estado do Rio de Janeiro após a fusão* — Rosa Maria Ramalho Massena. 111

TRANSCRIÇÃO

- Escala e ação, contribuições para uma interpretação do mecanismo de escala na prática da Geografia* — J. B. Racine — C. Raffestin — V. Ruffy. 123

COMENTÁRIO BIBLIOGRÁFICO

- Focalizando conceituações no urbano* — Fany Rachel Davidovich. 137

TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL

- Dunas litorâneas* — Barboza Leite. 149

N. 2 — ABR./JUN. 1983

ARTIGOS

- Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura brasileira em áreas de baixo nível de modernização* — Luís Sérgio Pires Guimarães. 155
- Cobertura vegetal da região do cerrado — carta da cobertura vegetal* — Edgar Kuhlmann — Zelia Lopes da Silva — Yara Simas Eneas et alii. 207

COMUNICAÇÃO	
<i>Algumas considerações a propósito do balanço hídrico e clima das áreas de Pirenópolis, Formosa e Luziânia (áreas periféricas ao Distrito Federal) — Edmon Nimer.</i>	235
TRANSCRIÇÃO	
<i>A geografia a percepção do espaço — Paul Claval.</i>	245
TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL	
<i>Como era o Território das Missões — Barboza Leite.</i>	259
N.ºs 3/4 — JUL./DEZ. 1983	
ARTIGOS	
<i>Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura brasileira em áreas de nível médio de modernização — Ney Rodrigues Innocêncio — Tereza Maria Ramos de Oliveira.</i>	263
<i>O carvão mineral como fonte alternativa de energia — José Cezar de Magalhães Filho — Arnaldo Boaretto — Waterloo Moraes Soares.</i>	311
<i>Alteração da cobertura vegetal do sul da Bahia — Edgar Kuhlmann — João Batista da Silva Pereira — Zélia Lopes da Silva.</i>	393
COMUNICAÇÃO	
<i>Síntese da trajetória das idéias e preocupações do Clube de Roma e as idéias da Fundação Bariloche — Edmon Nimer.</i>	419
TRANSCRIÇÃO	
<i>A absorção da agricultura no modo de produção capitalista — Claude Servolim.</i>	427
TIPOS E ASPECTOS DO BRASIL	
<i>Rochas maravilhosas no sertão piauiense — Barboza Leite.</i>	441
SUMÁRIOS	445
ÍNDICE DE AUTORES	447

ÍNDICE DE AUTORES

- | | |
|---|----------------|
| BEZERRA, Vera Maria d'Ávila Cavalcanti — BAHIANA, Luís Cavalcanti da Cunha — CRUZ Jana Maria
<i>Periferização urbana no Brasil: um projeto de estudo nas áreas metropolitanas.</i> | n. 1, p. 51 |
| CLAVAL, Paul
<i>A geografia e a percepção do espaço.</i> | n. 2, p. 245 |
| DAVIDOVICH, Fany Rachel
<i>Focalizando conceituações no urbano.</i> | n. 1, p. 137 |
| GUIMARÃES, Luís Sérgio Pires
<i>Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura brasileira em áreas de baixo nível de modernização.</i> | n. 2, p. 155 |
| HEES, Dora Rodrigues
<i>Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura brasileira.</i> | n. 1, p. 3 |
| INNOCÊNCIO, Ney Rodrigues — OLIVEIRA, Tereza Maria Ramos de
<i>Transformações técnicas e relações de trabalho na agricultura brasileira em áreas de nível médio de modernização.</i> | n. 3/4, p. 263 |
| KUHLMANN, Edgar — SILVA, Zélia Lopes da — ENEAS, Yara Simas
<i>Cobertura vegetal da região do cerrado — carta da cobertura vegetal.</i> | n. 2, p. 207 |
| KUHLMANN, Edgar — PEREIRA, João Batista da Silva — SILVA, Zélia Lopes da
<i>Alteração da cobertura vegetal do sul da Bahia.</i> | n. 3/4, p. 393 |
| LEITE, Francisco Barboza
<i>Dunas litorâneas.</i> | n. 1, p. 149 |

LEITE, Barboza <i>Como era o Território das Missões.</i>	n. 2, p. 259
LEITE, Barboza <i>Rochas maravilhosas no sertão piauiense.</i>	n. 3/4, p. 441
MAGALHÃES FILHO, José Cezar — BOARETTO Arnaldo — SOARES, Waterloo Moraes et alii <i>O carvão mineral como fonte alternativa de energia.</i>	n. 3/4, p. 311
MASSENA, Rosa Maria Ramalho <i>O impacto do metrô sobre a alocação dos recursos públicos em infra-estrutura urbana no Estado do Rio de Janeiro após a fusão.</i>	n. 1, p. 111
NIMER, Edmon <i>Espaço geográfico: classificação e divisão. Um método e uma abordagem conceitual.</i>	n. 1, p. 93
NIMER, Edmon <i>Algumas considerações a propósito de balanço hídrico e clima das áreas de Pirenópolis, For- mosa e Luziânia (áreas periféricas ao Distrito Federal).</i>	n. 2, p. 235
NIMER, Edmon <i>Síntese da trajetória das idéias e preocupações do Clube de Roma e as idéias da Fundação Bariloche</i>	n. 3/4, p. 419
RACINE, J. B. — RAFFESTIN, C. — RUFFY, V. <i>Escala e ação, contribuições para uma interpre- tação do mecanismo de escala na prática da Geografia</i>	n. 1, p. 123
SERVOLIN, Claude <i>A absorção da agricultura no modo de produção capitalista</i>	n. 3/4, p. 427