

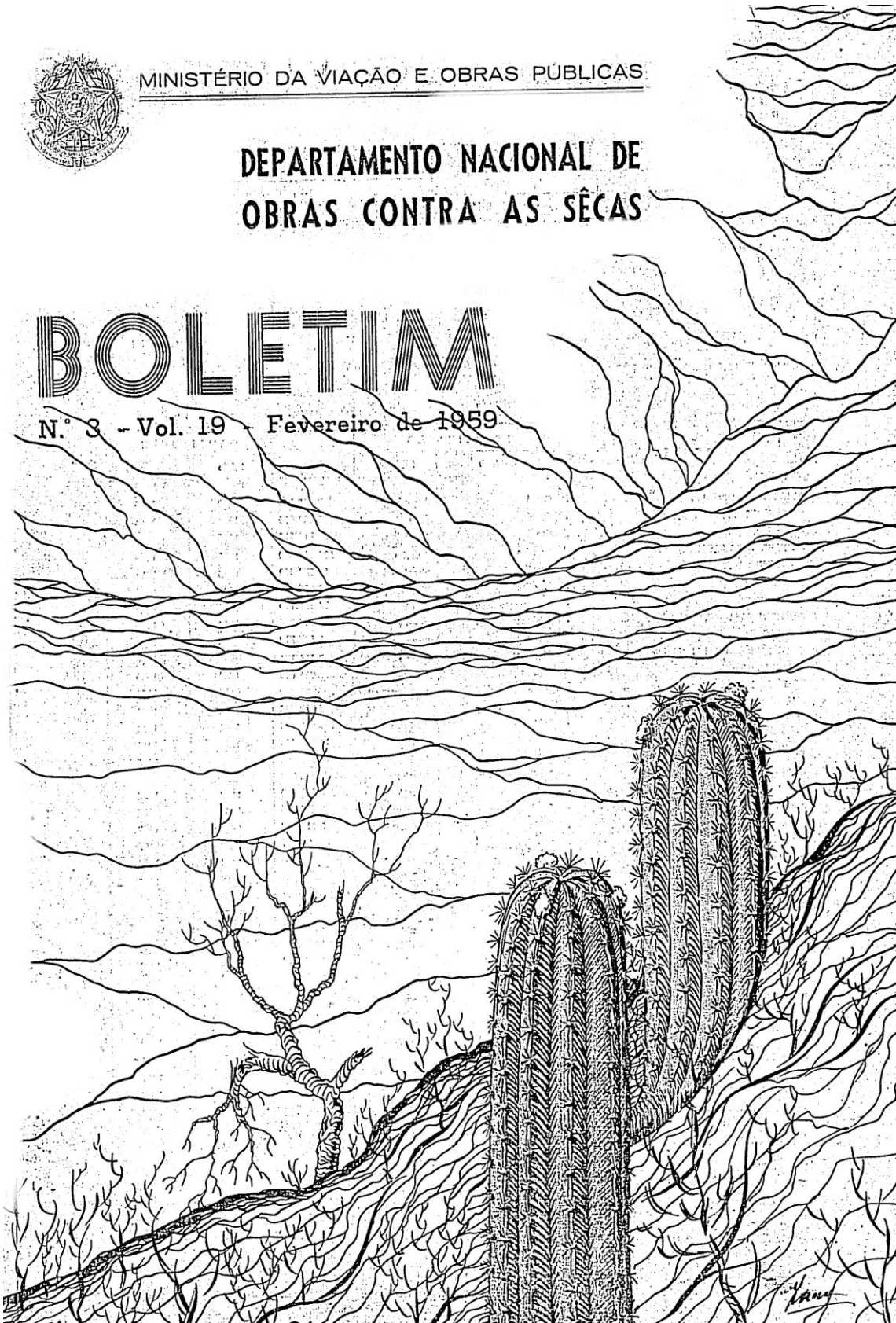


MINISTÉRIO DA VIAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO NACIONAL DE
OBRAS CONTRA AS SÊCAS

BOLETIM

N.º 3 - Vol. 19 - Fevereiro de 1959



Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas

AÇUDES PÚBLICOS CONCLUÍDOS

ANO	NÚMERO DE AÇUDES			CAPACIDADE ACUMULADA (1.000m³)			Obs.
	NO ANO	ACUMULADO		NO ANO	ATÉ O ANO EM NÚMERO		
		Absoluto	Relativo		Absoluto	Relativo	
Até 1955	—	155	100,0	—	2.911.268	100,0	
1956	14	169	109,0	1.829.014	4.740.282	162,8	(1)
1957	6	175	112,9	534.874	5.275.156	181,2	
1958	10	185	119,4	1.087.219	6.362.375	218,5	
1959	6	191	123,2	44.511	6.406.886	220,1	(*)

PERÍODO 1956/1959

AÇUDES	LOCALIZAÇÃO		CAPACIDADE (m³)	CONSTRUÇÃO		Obs.
	ESTADO	SISTEMA		Início	Conclusão	
PATOS (reconstrução)	Ceará	Acaráú	7.553.000	1953	1956	
PETENCOSTE	Ceará	Curú	395.638.000	1950	1956	
POÇO DO BARRO	Ceará	Jaguaribe	54.703.500	1952	1956	
BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	Paraíba	Paraíba	535.680.000	1951	1956	
ESCONDIDO I	Paraíba	Piranhas	16.579.250	1953	1956	
MÃE D'ÁGUA	Paraíba	Piranhas	640.000.000	1944	1956	
ARRUDEIO	Pernambuco	Palmeira	14.522.100	1953	1956	
CARAIBINHAS	Alagoas	Complementar	719.800	1956	1956	
COLEGIO	Alagoas	Complementar	587.712	1954	1956	
OLHO D'ÁGUA DO PAI MANÉ	Alagoas	Complementar	2.116.176	1955	1956	
RIBEIRÓPOLIS	Sergipe	Complementar	920.053	1947	1956	
BOM JESUS	Bahia	Complementar	89.500	1954	1956	
CHAMPRÃO	Bahia	Complementar	5.982.050	1949	1956	
JACURICI	Bahia	Itapicuru	146.819.200	1948	1956	
SOHEN (ex-Bomfim)	Bahia	Itapicuru	14.656.000	1950	1956	
SÃO MATEUS	Ceará	Curú	10.337.500	1954	1957	
ZANGARELHAS	R. G. do Norte	Piranhas	7.916.250	1954	1957	
POÇO DA CRUZ	Pernambuco	Maxaló	500.000.000	1937	1957	
ITABAIANA	Sergipe	Complementar	2.710.000	1953	1957	
MORRINHOS	Bahia	Complementar	3.110.400	1954	1957	
SERROTE	Bahia	Complementar	10.800.000	1950	1957	
NOVA OLINDA	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	
SANTA CATARINA	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	(3)
BARRA DO GATO	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	(3)
PACIÊNCIA	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	(3)
ARARAS (ex-Santa Cruz)	Ceará	Acaráú	1.000.000.000	1951	1958	(3)
POÇO DA PEDRA	Ceará	Jaguaribe	52.000.000	—	1958	
CURIMATAÚ	Paraíba	Complementar	5.989.250	—	1958	(2)
ENG. CAMACHO (ex-Tamboril III)	Pernambuco	Complementar	27.644.500	1954	1958	
CUMBE	Sergipe	Complementar	998.020	1956	1958	
GLÓRIA	Sergipe	Complementar	586.704	1957	1958	
MARÉCHAL DUTRA (ex-Gargalheira e ex-General Dutra)	R. G. do Norte	Piranhas	40.000.000	1912	1959	(*)
GUILHERME DE AZEVEDO	Pernambuco	Complementar	768.960	1958	1959	(*)
CARAIBA DOS NUNES	Alagoas	Complementar	489.984	1958	1959	(*)
CORAÇÃO DE JESUS	Minas Gerais	Complementar	1.923.224	1956	1959	(*)
IMPOSSÍVEL	Minas Gerais	Complementar	1.067.780	1958	1959	
RIBEIRÃO DOS PORCOS	Minas Gerais	Complementar	260.964	1957	1959	

37 AÇUDES

POLÍGONO DAS SECAS

3.503.169.877

(1) Não computado o Açude Patos reconstruído em 1956 em virtude de já estar considerado no ano de 1918, quando foi concluído pela primeira vez. (2) Por motivo de ordem técnica a capacidade do 117.500.000 m³ de projeto foi reduzida. (3) Barragens submersíveis. (*) Previsão.

BOLETIM DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

FUNDADO EM 1934

VOLUME 19
NÚMERO 3

FEVEREIRO DE 1959

DIRETOR RESPONSÁVEL

ENG. JOSÉ CÂNDIDO CASTRO PARENTE PESSOA

REDATOR-CHEFE

ENG. LUIZ CARLOS MARTINS PINHEIRO

Esta publicação é distribuída a todos os técnicos do DNOCS, à bibliotecas públicas, associações de classe e escolas de formação de profissionais, cujas especialidades estão integradas no campo de ação do DNOCS, aos órgãos públicos, aos técnicos e organizações interessadas etc.

Os conceitos emitidos em artigos assinados exprimem apenas opiniões de seus autores e são de sua exclusiva responsabilidade...

Solicitamos permuta com publicações congêneres e autorizamos a reprodução de nossos artigos, desde que seja mencionado, com destaque, o nome "Boletim do DNOCS", e nos seja enviado um exemplar da publicação.

Qualquer alteração em seu endereço deve ser comunicada à redação deste Boletim. Remeta-nos devidamente preenchidos os formulários ou fichas que para tal são enviadas. O não atendimento a estas solicitações, implica no seu desinteresse em continuar recebendo este Boletim, e conseqüentemente na suspensão das próximas remessas.

NOSSA CAPA

Aspecto das regiões nordestinas em plena seca. Ilustração de JOSÉ MARIA SAMPAIO.

S U M Á R I O

O PROBLEMA NACIONAL DAS SÊCAS Conselho Nacional de Economia	3
ESTIMATIVAS DAS ÁGUAS DISPONÍVEIS NO POLÍGONO DAS SÊCAS — Plano Moxotó, Pajeú e Brígida Eng. Armando Ribeiro Gonçalves	67
ASPECTOS AGRO-ECONÔMICOS DO CABROBÓ Banco do Nordeste do Brasil S/A.	78
RECUPERAÇÃO DOS SOLOS SALGADOS DO NORDESTE Eng. Agr. F. E. de Souza Mello	87
O MELHORAMENTO DOS PASTOS NO NORDESTE Eng. Agr. J. G. Duque	100
A SOLUÇÃO AGRONÔMICA DO PROBLEMA DAS SÊCAS Eng. Agr. Pimentel Gomes	113
INSTITUIÇÕES RODOVIÁRIAS NO BRASIL E SUA EVOLUÇÃO Eng. Armando Godoi Filho	125
A AGRICULTURA DO POLÍGONO DAS SÊCAS EM 1958 Banco do Nordeste do Brasil S/A.	137
OBRAS CONTRA OS EFEITOS DAS SÊCAS (SÊCA DE 1958) Eng. Luiz Carlos Martins Pinheiro	149
AÇUDAGEM PÚBLICA	185
NOTÍCIAS DIVERSAS	195

Os originais remetidos para publicação neste Boletim, deverão ser em duas vias dactilografadas ou impressas, assinadas pelo autor, com ilustrações desenhadas em vegetal ou tela, a nanquim e fotos em papel brilhante, com respectivas legendas e medidas adequadas ao tamanho do Boletim. Reservamo-nos o direito de julgar a conveniência e oportunidade da publicação de qualquer artigo. Não serão devolvidos os originais recebidos, mesmo quando não publicados.

REDAÇÃO

Av. Nilo Peçanha, 155 - 2.º andar
End. Teleg.: SECAVIA BOLETIM
RIO DE JANEIRO — DISTRITO FEDERAL
BRASIL

Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	{ Av. Nilo Peçanha, 155 - 2º andar Río de Janeiro — D. Federal
1º DISTRITO	{ Rua Pedro Pereira, 683 - Tels.: 11-378/11-383 Fortaleza — Ceará
2º DISTRITO	{ Av. Guedes Pereira - Ed. IPASE - Tel.: 1327 João Pessoa — Paraíba
3º DISTRITO	{ Av. João Pessoa, s/nº Arcoverde — Pernambuco
4º DISTRITO	{ Av. Est. Unidos - Ed. Wilderberger - 4º and. - Tel.: 1535 Salvador — Bahia
5º DISTRITO	{ Av. Duque de Caxias, 53 - 1º and. - Tel.: 2-120 Natal — Rio Grande do Norte
COMISSÃO DO PIAUÍ	{ Praça Saraiva, 326 - Tel.: 641 Teresina — Piauí
COMISSÃO DE ALAGOAS	{ Palmeira dos Índios — Alagoas
COMISSÃO DE SERGIPE	{ Praça Fausto Cardoso - Ed. São Carlos - Tel.: 6825 Aracaju — Sergipe
COMISSÃO DE MINAS	{ Rua Simeão Ribeiro, 34 - Tel.: 952 Montes Claros — Minas Gerais
SERVIÇO AGRO-INDUSTRIAL	{ Av. Francisco Sá, 1733 - Tels.: 12-789 e 13-145 Caixa Postal 423 — Fortaleza — Ceará
SERVIÇO DE PISCICULTURA	{ Av. do Imperador, 1313 - Tel.: 11-193 Fortaleza — Ceará
SERVIÇO DE ESTUDOS	{ R. Concórdia, 372 - Ed. Concórdia, 5º-6º and. - Tels.: 7-520 e 7-521 — Recife — Pernambuco
LABORATÓRIOS DE SOLOS	{ R. Villeneuve Maia, 1005 Campina Grande — Paraíba
COMISSÃO DE APROVEITAMENTO DO RIO PAR- NAÍBA	{ R. São João s/nº Floriano — Piauí
COMISSÃO DO VALE DO ACARAÚ	{ Sobral — Ceará
COMISSÃO DO VALE DO CÚRU	{ Pentecoste Tel.: 11-378 — Ceará
COMISSÃO DO VALE DO JAGUARIBE	{ Açude Lima Campos Icó — Ceará
COMISSÃO DE CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ORÓS ..	{ Orós — Ceará
COMISSÃO DO VALE DO BANABUIÚ	{ Quixadá — Ceará
COMISSÃO DO BATURITÉ E ACARAPE	{ Baturité — Ceará
COMISSÃO DO ALTO-PIRANHAS	{ Coremas — Paraíba
COMISSÃO DO AGRESTE	{ Aç. Bituri Belo Jardim — Pernambuco
COMISSÃO DO VALE DO COCOROBÓ	{ Euclides da Cunha — Bahia
COMISSÃO DE COMPRAS (Escritório)	{ Fortaleza — Ceará
COMISSÃO VOLANTE DE OBRAS DE APROVEITA- MENTO HIDRELÉTRICO E CONSTRUÇÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO	{ Coremas — Paraíba
COMISSÃO DE CONSTRUÇÃO DA RODOVIA FORTALEZA-BRÁSÍLIA	{ Petrolina - Pernambuco - 2º Trecho - São Raimundo Nonato - Piauí - 3º Trecho - Picos - Piauí

O PROBLEMA NACIONAL DAS SÊCAS

CONSELHO NACIONAL DE ECONOMIA

EDGARD TEIXEIRA LEITE
EURICO DE AGUIAR SALES
FERNANDO DE ANDRADE RAMOS
HÉLIO CABAL
HUMBERTO BASTOS
JOSÉ AUGUSTO BEZERRA DE MEDEIROS
LUIS DODSWORTH MARTINS
OTÁVIO GOUVÊA DE BULHÕES
RENATO ARAÚJO SAMPAIO

INTRODUÇÃO

O Conselho Nacional de Economia, desde a sua criação, tem devotado particular atenção aos problemas do Nordeste, abrangendo nos seus estudos os dois setores característicos (Oriental e Ocidental).

Para a elaboração de pareceres que lhe foram solicitados, reuniu farta documentação e realizou pesquisas nas regiões interessadas. Assim, em fevereiro de 1952 organizou a missão, que, presidida por um dos seus membros pôde examinar, no Maranhão e no Piauí, o aproveitamento do babaçu sob seus diversos aspectos, resultando do relatório que apresentou a formação do problema em termos hoje geralmente aceitos.

Em maio de 1953, por ocasião de grande seca que assolava o Nordeste, promoveu outra missão, chefiada também pelo Conselheiro Edgard Teixeira Leite que percorreu as regiões de Pernambuco, Paraíba e Ceará. Acrescentou o Conselho, à copiosa documentação obtida no local, depoimentos de maior relevância, de Ministros de Estado, de Senadores e Deputados, diretores dos grandes Departamentos Públicos e outras autoridades, e de técnicos, conhecedores do problema.

Dessa longa e profunda investigação resultou o trabalho que ora edita.

Acredita o Conselho trazer, com êle, valiosa contribuição ao combate a um mal que secularmente aflige o denominado "Polígono das Secas" e repercute em todo o país.

Provam a constante preocupação com as economias regionais e, em particular relêvo, com a do Nordeste, os vários pronunciamentos em seguida citados:

- I) Parecer sobre o Projeto de Lei n.º 20.45/52 referente à isenção de direitos aduaneiros para a maquinaria importada para industrialização de óleos vegetais (1952);
- II) Planejamento da Utilização e Aproveitamento Econômico do Babaçu (1952);
- III) Parecer sobre Projeto de Lei e Irrigação no Polígono das Secas (1954);
- IV) Política Açucareira (1954);
- V) Estudos sobre o Aproveitamento da Energia do Rio São Francisco com a indústria de alumínio (1955);
- VI) Parecer sobre o Projeto de Lei n.º 1.368, objetivando a concessão de facilidade para o desenvolvimento das fibras de sisal e piteira (1956).

Não se limita, entretanto, a ação do Conselho a essas iniciativas episódicas, pois procura manter em constante observação o processo de desenvolvimento da região nordestina. Daí ter instituído, em 1956, uma Comissão Especial de Política de Desenvolvimento Regional, que se dedicou quase exclusivamente ao estudo da economia do Nordeste, e examinou com especial cuidado o processo econômico em curso, ponderando a inter-relação da evolução global do Brasil com a do Nordeste, como ponto de partida para estabelecer as normas gerais de uma política econômica para a região. Para isso procurou fixar elementos sectoriais, tais como: renda, capitalização e consumo; fatores de produção; mercado regional e tendências e efeitos do desenvolvimento econômico.

Os relatórios, geral e parcial, dessa Comissão, onde são abordadas a estrutura e a

conjuntura da situação econômica e social do Nordeste, constituem importante fonte de documentação para os estudos que se processam no Conselho Nacional de Economia.

Ao dar maior publicidade ao presente trabalho, está certo o Conselho Nacional de Economia de que presta patriótica contribuição ao Governo da República, que no momento vem procurando empregar seus melhores esforços na ajuda a milhões de brasileiros, cuja melhoria de bem-estar muito depende da objetividade na formulação e seriedade na execução de uma política de desenvolvimento.

Esse é, de fato, o objetivo do conjunto de observações e sugestões condensadas neste opúsculo sobre "O Problema Nacional das Sêcas".

Rio — 27-8-958.

PREÂMBULO

O Conselho Nacional de Economia recebeu em 1953 do Senhor Presidente da República a incumbência de opinar sobre o "anteprojeto de lei de irrigação para aplicação no Polígono das Sêcas", elaborado pela Comissão Nacional de Política Agrária e submetido à apreciação de Sua Excelência pelo Ministro da Agricultura.

Dedicando o mais alto interesse à tarefa que lhe foi cometida, verificou o Conselho, de acôrdo com os estudos que vinha realizando, que, para cabal desempenho de sua missão, não bastaria a apreciação isolada do anteprojeto referido. Tornava-se indispensável considerar o problema das sêcas em termos mais gerais, para que melhor fôssem atendidos os altos propósitos do Governo.

Assim, deliberou realizar, na base de trabalhos anteriores e de novos dados que iria colhêr, um estudo que compreendesse os diversos setores da região e os vários elementos que se correlacionam no problema. E, para tanto, organizou um plano em três etapas.

A primeira consistiu em ouvir, nesta Capital, as mais categorizadas autoridades na matéria. Nessa primeira fase, Governadores e ex-Governadores de Estado, ex-Ministros da Viação e da Agricultura, Deputados e Senadores, com larga experiência dos aspectos administrativos e políticos do problema, antigos e atuais diretores dos serviços de sêcas, nos seus diversos setores, geólogos, engenheiros civis, hidrologistas nacionais e estrangeiros,

agrônomo, ecologistas, geógrafos economistas e agricultores da própria região — uma ilustre plêiade de profissionais e homens públicos — trouxeram, num franco e elevado debate, a inestimável contribuição de seus conhecimentos científicos e práticos.

A segunda etapa dos trabalhos constou da inspeção do campo em que o fenômeno se manifesta. Foram observados, pela missão do Conselho enviada ao local, os aspectos mais característicos, entrando ela em contato com diversas classes de informantes localizados na região — autoridades, administradores de serviços públicos, técnicos, agricultores e criadores — visitando laboratórios e serviços experimentais, realizando reuniões com interessados de várias categorias e ouvindo instituições públicas e associações privadas.

Finalmente, como terceira etapa, o Conselho, em sessões plenárias, examinou longamente os elementos colhidos, para, por fim, considerar o seu pensamento no presente parecer, com que espera ter situado o problema das sêcas do Nordeste em seus verdadeiros termos.

1. SIGNIFICAÇÃO NACIONAL

O fenômeno das sêcas periódicas não interessa apenas às regiões em que incidem. As suas perturbações econômicas e sociais repercutem de tal modo na vida do país, que o dever de combatê-las e reparar os seus efeitos

constitui um imperativo vital da nacionalidade. A área em que se projetam compreende mais de um oitavo do território brasileiro, ou cerca de 1.115.000 quilômetros quadrados (*), e, acrescida das terras por elas intimamente influenciadas, atinge a 1.500.000 quilômetros quadrados aproximadamente. A população dessa área corresponde a quase 25% da de todo o Brasil. Quatro capitais e diversos municípios estão dentro do seu perímetro (1). A densidade demográfica, em algumas de suas partes componentes, é uma das maiores do país, e mediante os contingentes de emigração que pode fornecer para outras regiões e fronteiras nacionais, representa instrumento valioso de ocupação econômica e consolidação política, do que é exemplo a Amazônia.

Encontra-se a maior reserva nativa de oleaginosas do mundo, os babaçuais do Nordeste ocidental; e dentro do polígono, com caráter de monopólio, os carnaúbaais, que não lograram ser cultivados em condições econômicas em terras fora do Brasil. Na relação das matérias-primas vegetais é preciso também ser incluída, desde já, uma grande riqueza brasileira, o algodão de fibra longa, vegetal completamente adaptado às condições ecológicas.

É, além disso, altamente promissor o desenvolvimento da produção de fibras, óleos, cêras, resinas, peles e couros, além de riquezas minerais que constituem a base para a expansão de uma importante indústria de produtos semimanufaturados, seja para a integração do parque industrial do país, seja como forne-



Velho fazendeiro, com filhos e parentes, empregados em obras de emergência, depois de ter secado o seu pequeno açude

Essa densidade populacional revela certas condições favoráveis de salubridade de clima, de fertilidade de solos e variedade de riquezas naturais, como veremos nos capítulos seguintes.

Não deixaremos, no entanto, de mencionar de passagem que, entre o polígono e a Amazô-

cedora de parcela ponderável para a exportação nacional.

Assim, encarado sob o aspecto econômico, o Nordeste apresenta um campo evidentemente de inversão de capital, no interesse do país. De modo geral, cresce a importância das zonas equatoriais e subequatoriais do Brasil, como fonte abastecedora de matérias-primas, utilizadas crescentemente pela técnica moderna.

Mas não se reduz ao fator social e econômico a contribuição da região ao fortalecimento e unificação nacional; e esta sucinta relação ficaria incompleta, se não fôsse men-

(*) De acordo com o Decreto Lei n.º 1.348 de 10/2/1951, em vigor, e com o Conselho Nacional de Geografia, esta área é de 949.578 km².

(1) — Capitais: Fortaleza 270.169 hab., Natal 103.000 hab., João Pessoa 119.326 hab. e Teresina 90.723 hab. Municípios: Campina Grande (173.000), Caruaru (102.000), Garanhuns (101.000), Feira de Sant'Ana (107.000), Poções (100.000) Vitória da Conquista (100.000), Jequié (100.000), apenas para mencionar alguns dos mais populosos.

cionado o seu papel na defesa do país e do próprio Continente.

Não é preciso, para isso, voltar aos tempos coloniais e citar as tentativas de ocupação então realizadas. Basta recordar o papel que, na última guerra, as bases aéreas de Natal e Recife desempenharam no desfêcho vitorioso da luta. Sem a colaboração do denominado "Trampolim do Atlântico" poder-se-ia ter retardado o seu desfêcho.

Se hoje, sob êste aspecto, o problema apresenta modificações substanciais, criadas pela amplitude do raio de ação da aviação militar, permanece, ou melhor, cada dia mais se acentua, a importância do Nordeste sob o ponto-de-vista da defesa continental e do Brasil. Ela repousa no mar, isto é, no trecho da costa que é o ponto de grandes ameaças, fato comprovado pelas duas guerras mundiais. Em face de Dacar, o Nordeste, com a sua alta expressão demográfica, representa o mais importante saliente da defesa nacional.

Tôdas essas razões de ordem social, econômica e militar, demonstram como é urgente a integração dessa extensa região no ritmo do desenvolvimento brasileiro. Pôde, assim, ser definitivamente superada a fase em que se levantava a hipótese do seu despovoamento sistemático, para solução dos problemas criados pelas crises climáticas. A consciência da complexidade do assunto, e da possibilidade de enfrentá-lo, bem como da importância que assume em relação ao futuro econômico e social do país, e, por fim, o próprio sentimento de solidariedade nacional, foram tomando vulto; e seria fácil acompanhar tal evolução nos debates no Parlamento e na imprensa e através das decisões dos governos. Foi, por fim, inaugurada a definitiva conceituação do problema das sêcas, quando a Carta Constitucional de 1934, no artigo 177, reconheceu explicitamente a importância de sua solução, como de interêsse vital para o país.

2. SÊCAS E DESEMPREGO

Para a visão panorâmica do problema, nada melhor que o exame direto da região na fase de prosperidade, e na de depressão ocasionada pela estiagem. Também muita luz trará o estudo comparado das diversas crises, que se sucederam nos últimos oitenta anos.

Nas épocas normais, que coincidem com a regularidade das chuvas, a economia das áreas nordestinas apresenta-se equilibrada, repousando, em grande parte, nas atividades agropecuárias. O gado aumenta, as chuvas se proces-

sam normalmente e as safras, em algumas das zonas de produção, são de tal modo abundantes que, permitem, em determinados períodos, abastecer outras regiões, havendo mesmo sobras para exportação. O Ceará já se colocou, não há muito, como segundo exportador de milho, do país.

Sobrevenha, porém, estiagens prolongadas, com "invernos" (2) sucessivamente mais escassos, e a queda da produção se manifesta com violência. Desencadeada a sêca total, o homem, que tem na agricultura o principal meio de vida, perde, como empresário e como salariado, a sua fonte de renda. Não podendo plantar, e muitas vezes não colhendo o que havia plantado, não pode ocupar o número de braços, que, nos períodos normais, recruta para sua faina.

O gado começa a sofrer da carência de forragem e de água nos bebedouros habituais. São necessárias longas caminhadas para atingir os poços, os "barreiros" os açudes, onde as reservas vão escasseando cada dia mais. De finha, perde pêso e valor. O criador procura, pela venda antecipada da rês, que não atingiu plena maturidade comercial, evitar completo prejuízo. Utiliza tôda a sorte de esforços, desde a transumância para zonas menos atacadas, até o emprêgo da alimentação de concentrados, na penosa tarefa de conservar a "semente". De outro lado, esgotam-se os produtos para alimentação humana, as reservas aparentes e também os estoques invisíveis, disseminados um pouco por tôda a parte, nos pequenos estabelecimentos de comércio e nos paióis e despensas domésticas; os preços sobem pela escassez real e, sobretudo, pela especulação.

O homem salariado emigra na primeira leva; o agricultor, proprietário ou rendeiro, procura resistir; esgota as suas provisões, e seu crédito; sacrifica a criação para o consumo ou para obter recursos. Depois, quando se desvanece a esperança da chuva salvadora, vende tudo que lhe resta: o jumento, as cabras, os móveis, os instrumentos de trabalho e, às vezes, a terra.

O quadro da calamidade, para ser completo, teria de fixar também os que procuram outras regiões, especialmente o Sul, e formam as levas de "retirantes". Em outros tempos empreendiam a marcha, com suas famílias e haveres, até encontrar o litoral ou os pontos terminais das estradas de ferro, e rumavam para as lavouras longínquas, na esperança de

(2) — «Inverno» é a denominação dada, no Nordeste, ao período das chuvas.

obterem emprego e alto salário. Hoje, além das vias férreas, marítimas e fluviais, têm abertas diante de si as rodovias, e se encaram nos "paus de arara", que vêm oferecendo tema, por vezes trágico, para ampla literatura. Não representam eles, porém, a realidade das regiões semiáridas. Significam apenas as obras de uma população reduzida à extrema carência, e simbolizam uma situação merecedora de amparo. Os "flagelados" — assim qualificados pejorativamente — não constituem amostra representativa do nordestino. Este, acossado periodicamente pelas secas, não quer piedade, mas compreensão e trabalho. Devemos, pois, abolir a expressão depreciativa que não será utilizada neste trabalho e situar o homem no seu verdadeiro sentido de "desempregado".

As cidades da região que, com as secas, ficam repletas de uma multidão de rurícolas desocupados, esvaziam-se logo às primeiras chuvas. Atendendo a um impressionante chamamento da terra, traço característico de sua psicologia, o homem rural do Nordeste regressa à gleba. A missão do Conselho pôde constatar que, vinte dias depois das primeiras chuvas, apesar da incerteza do "inverno" e do aleatório do cultivo, surgiram centenas e centenas de "roçados", manchas escuras de terra revolvida como para trabalho cuidadoso de horticultura, no meio das mantas verdes de vegetação renascida, daquilo que Euclides da Cunha descreveu como "mutação de apoteose". Em Campina Grande alguns milhares de "retirantes", no dia seguinte às chuvas, dispensaram a ajuda em dinheiro; reclamavam, apenas, "enxada e semente". Cabe aqui a tradução em cifras dessa atração da terra. De 1877 a 1943 atingiu a 609.324 o número de cearenses que emigraram, e deles regressaram 384.000 (3).

Na perspectiva da crise, retrai-se o comércio, que de forma direta ou indireta financiava a lavoura, através de suas agências nos centros de produção, do sistema de compra por antecipação de safras, pendentes ou a findar, e do crédito pessoal, concedido pelos pequenos comerciantes da localidade. Os créditos bancários para a produção ou com ela relacionados, reduzem-se ou são inteiramente suprimidos. O produtor passa a ser apenas consumidor, rompidos os termos da equação que traduz a estrutura da economia de trocas. Desencadeia-se a crise e surge o problema do desemprego.

A seca, no seu sentido econômico, deve, pois, ser definida como um fenômeno de de-

pressão, e com sua característica de paralisação de produção e conseqüente desemprego. A sua conceituação nestes termos é de singular importância no encaminhamento de soluções seguras e duradouras. Deixa-se de focalizar apenas o ambiente físico, para abranger os diferentes aspectos sociológicos que o fenômeno realmente encerra.

Somente partindo duma visão de conjunto, assim obtida, se poderá correlacionar, num todo coerente, as soluções de emergência com aquelas que são de longa duração, e as medidas que se destinam a remediar os efeitos imediatos das secas com as que possam impedir o prolongamento de suas conseqüências. Nesse sentido, é necessário traçar um programa de providências de ordem técnica, combinadas com outras de ordem financeira e social, como base de uma sã política de combate às conseqüências da seca.

Temos a prova da importância dessa estrutura no fato de que certa parte da população, pelas condições especiais de situação financeira, espírito de previdência, organização da propriedade, com disponibilidades de água e culturas adequadas, consegue obviar os efeitos da crise climática.

Convém lembrar algumas secas a partir de 1877, notadamente a que então se iniciou. Advinha depois de trinta anos de bons invernos, por isso mesmo não encontrou medida alguma de precaução por parte dos habitantes e do Poder Público.

Naquele ano, já bem remoto, mas que vive na memória das populações nordestinas pela intensidade do fenômeno, com suas tremendas conseqüências, a atividade econômica da região era exclusivamente agropecuária e a mais rotineira. "As dificuldades de transportes eram imensas, os caminhos sulcados pelos carros-de-boi deixavam vestígios tão profundos que, caindo as chuvas, formavam outras tantas sarjetas por onde as águas se escoavam". "Vir do Crato a Icó ou de Sobral à Capital, era empreitada séria e demandava demorado preparo de semanas" (4).

A população da província devia ser aproximadamente de 750.000 habitantes (5), dos quais 21.000 em Fortaleza. "Cedo Fortaleza converteu-se na metrópole da fome, capital dum pavoroso reino, o reino macilento do martírio coletivo de uma raça em penúria. Em dezembro (1877) já estavam aí 85.000 pessoas, que em março de 1878 eram 100.000 e em setem-

(4) — Relatório Fluzo Pequeno, citado na História Econômica do Ceará, Raimundo Girão — Editora Instituto do Ceará — 1947.

(5) — O censo de 1872 apurou população de 721.686 — e o de 1890 de 805.000 (IBGE).

(3) — Apud «O Ceará», de Raimundo Girão e Antônio Martins Filho, 2.ª edição, pág. 342, Editora Fortaleza — 1945.

bro 114.000" (6). Aracati — então a segunda cidade marítima do Estado — com 6.000 habitantes, estava comportando mais de 60.000 retirantes.

Quando a seca terminou, haviam deixado o Estado, apenas por via marítima, 54.875 de seus filhos. Com o total das saídas, a população foi reduzida em cerca de uma terça parte, da qual, por morte, 119.000 pessoas (7).

Em 1915 já se observa a presença de alguma orientação no combate aos efeitos depressivos. A conhecida descrição de Rodolfo Teófilo é instrutiva. "Os retirantes de 1915 foram mais felizes de que os de 1877... A população de Fortaleza não faltou serviço. Fize-

calamidades. Na seca de 1915 a população que se deslocou não chegou a cinquenta mil almas" (8).

A luta contra o desemprego, então melhor organizada, se vai aos poucos definindo como meio eficiente de impedir a desordem social. Estava encerrado o período em que se pensava apenas na emigração. Campos Sales, primeiro Presidente da República que se defrontou com a seca do Nordeste, havia, pedido ao Congresso crédito para socorrer as vítimas da calamidade, não lhes oferecendo assistência e trabalho, mas somente recursos para se retirarem rumo a outras regiões. Transporte e não trabalho no local.



Gado em transumância depois da seca

ram-se diversas obras, com o dinheiro que alguns Estados mandaram para os retirantes. Não ficaram estes tão desamparados como em 1900. Felizmente acabou-se a seca e não foi registrado um só caso de varíola, fato assombroso e a primeira vez observado durante tais

(6) — Raimundo Girão, obra citada.

(7) — Para definir o horror da situação, transcrevemos a seguinte notícia de «O Publicador» de 24 de abril de 1877: «A 27 de março próximo findo, o retirante Dionísia dos Anjos encontrou na cidade de Pombal, a menor Maria, de 5 anos de idade, levou-a com o maior carinho para a sua casa, próxima ao cemitério; ao chegando, decapitou a mesma menor, enterrou a cabeça e comeu a carne do corpo de sua vítima. Prêta, Dionísia confessou este horroroso crime. Está sendo processada pelas autoridades daquela cidade». (Apud «A Paraíba e seus Problemas», José América de Almeida, 1943 — pág. 155).

A seca de 1932 marca, sem dúvida, o início da aplicação da doutrina, hoje aceita pacificamente, que consiste em dar emprego, no próprio ecúmeno, às populações afetadas pela crise. Ouçamos um depoimento oficial: "Verificadas em abril de 1932 a extensão, intensidade e progresso impressionante do flagelo, com todo o seu cortejo de misérias, foi resolvido imediatamente o socorro intensivo às populações castigadas, com a *organização rápida de novos serviços, assistência direta, transportes, concentrações, enfim tôdas as medidas prontas e de-*

(8) — Rodolfo Teófilo — «A Seca de 1955». Imprensa Inglesa, Rio de Janeiro, 1922.

cisivas para impedir o êxodo em massa, o aniquilamento pela fome ou invasão de cidades pela população flagelada, com os perigos de epidemias mortais, do banditismo e de tôdas as misérias já confirmadas em épocas anteriores.

A crise que se iniciava tinha um aspecto de generalidade nunca observada até então. O fenômeno estendia-se desde o Piauí e parte do Maranhão até além dos vales do Vaza-Barris e Itapicuru, na Bahia, em uma extensão que se pode avaliar em 650.000 km, compreendendo uma população aproximada de 3.000.000 pessoas. Esgotada por dois anos de precipitações escassas e mal distribuídas, não dispunha a natureza de reservas para enfrentar a era seca que surgia. O êxodo para o litoral se iniciou no Ceará e generalizou-se rapidamente, seguindo-se os assaltos e depredações. Impunha-se a organização rápida de numerosos projetos, a assistência permanente às variadas obras em início e presteza nas alterações que surgissem (9). O total de operários em março de 1932 era de 7.000 e, em fins do mesmo ano, chegou a 220.000, dirigidos por 93 engenheiros, com uma despesa diária de 800 contos de réis.

Através do relatório já referido, verificam-se as tremendas dificuldades surgidas com o emprêgo dessa massa enorme de deslocados, lutando com a falta de programa e instrumentos de trabalho e de abastecimento organizado, numa época em que a construção de rodovias na região estava em início, e não havia experiência de serviços de socorro imediato.

O obituário geral registrou 22.616 mortos, dos quais 14.738 menores e 7.878 adultos, inclusive nos campos de concentração administrados pelo Governo Cearense (10). Este número, por certo elevado, é bem inferior ao da seca de 1877 em que falceram, só no Ceará, cerca de 119.000 pessoas, para uma população três vezes menor.

Ainda persistia, todavia, a improvisação. Mas a obra efetuada, numa amplitude nunca antes verificada no país, em qualquer tempo e em qualquer contingência de calamidade pública, deixou proveitosos exemplos para a luta a travar nas fases agudas das calamidades.

A de 1952-53, a que acabamos de assistir, atingiu a uma população muito maior, talvez de sete milhões de habitantes; no entanto, apesar do drama ter sido evidenciado em todo o realismo pelos diversos meios de publicidade, produzindo intensa emoção em todo o país, é

(9) — Relatório da Inspeção de Obras Contra as Secas. Trabalho realizado em 1931-1933, pelo Engenheiro Luis Vieira.

(10) — Relatório da Inspeção de Obras Contra as Secas. Trabalho realizado em 1931-1933, pelo Engenheiro Luis Vieira.

evidente que as secas anteriores tiveram conseqüências bem mais graves do que esta. Não houve perda de vidas humanas, os rebanhos não foram tão fortemente atingidos, e o deslocamento de população foi bem menor (11).

Os fatos, que sucintamente são aqui mencionados, nos permitem uma primeira indicação sobre quais os tipos de providências necessárias ao combate às secas, desde que devidamente conceituadas como problema de desemprego, proveniente, de um lado, da falta de resistência econômica das regiões, e, de outro, da ausência de adequada organização de medidas preventivas e de preparo de programas de emergência.

Vimos, nos exemplos das secas sucessivas, o importante papel representado pelas vias de transporte, pelos centros de ação do Poder Público na região, realização de obras diversas e auxílio à iniciativa privada, em conformidade com a mentalidade da época e os meios disponíveis.

Verificamos, também, que, se tivesse havido maior providência, expressa em planos anteriormente preparados, maior presteza na execução das obras de emergência e na liberação das verbas sem tropeços administrativos, as conseqüências do desemprego poderiam ter sido muito menores (12).

De fato, constata-se que, à proporção que a economia nordestina vai criando maior resistência estrutural, reduz-se a intensidade do impacto que lhe trazem as crises climáticas. E, também, que as medidas de emergência, para serem eficientes, dependem de programas previamente elaborados e de sua articulação com as de caráter permanente, conforme se indicará nesta exposição.

Teremos, assim, para uma política eficiente, duas ordens de providências bem distintas: a) as de emergência; b) as de caráter permanente.

Entre as primeiras, deve ser considerado o problema de dar ocupação ao homem privado de trabalho, através de medidas que se enquadrem especialmente nos dois seguintes tipos de obras: a) realizadas pelo Governo; b) a cargo da iniciativa particular, financiadas pelo poder público, quando necessário.

(11) — Segundo o testemunho do Governador Raul Barbosa, do Ceará, numa população de 3.000.000 de habitantes, apenas 500.000 foram atingidos pelos efeitos da seca.

(12) — A missão do Conselho verificou, apenas um mês após o início da chuva, nas hospedarias e hotéis situados nas margens das rodovias do polígono, grande variedade de alimentação, de produção local. Anotou de quatorze até vinte pratos servidos a preços razoáveis, sendo os preços fixos para cada refeição. O mesmo constatou no mercado de Fortaleza, onde havia abundância de legumes e frutas, a preços bem inferiores aos vigentes nesta Capital.

A segunda ordem de providências destina-se a organizar a economia da região de modo a serem alcançados os seguintes objetivos:

- 1) — impedir o rompimento da continuidade nas atividades econômicas;
- 2) — racionalizar a produção agropecuária e industrial, de acordo com as condições da região, de modo a obter-se o melhor rendimento das zonas irrigáveis e das não suscetíveis de irrigação;
- 3) — conhecer e explorar novos recursos naturais.

Mas essa apreciação seria incompleta e falharia a seu objetivo se não fosse examinada a importância da adaptação do homem às condições peculiares da região. O problema do Nordeste, mais do que o de qualquer outra zona, deve ser encarado em toda sua amplitude sociológica. Aliás, assim já se manifestou Saturnino de Brito: "Na minha opinião, não basta o estudo daqueles fatores (o geológico, o topográfico e o etnográfico e o aumento da lavoura e arborização) para sobre eles resolver de modo eficaz o problema terreno das sêcas, ou da vida humana nas regiões em que a luta se trava de modo heróico e animal; é preciso que o problema tenha solução sociológica, de modo que as medidas garantidoras da vida animal consigam efetivamente melhorar as condições, para o surto das energias daquele povo" (13).

Certamente revelava; tal afirmativa, há cerca de meio século, ponto-de-vista muito avançado para a época. Mas cada dia, na alta esfera do pensamento nacional, se vai consolidando o conceito de que, no problema das sêcas, não se podem dissociar as partes de um sistema que só comporta tratamento em seu todo.

3. TEATRO DA INCIDÊNCIA

Antes de estudarmos mais minuciosamente as medidas necessárias a combater os efeitos das sêcas, é conveniente um exame prévio do meio físico e humano em que elas se manifestam, ao qual poderemos dar a denominação expressiva de *teatro do problema*.

A área reconhecida pela Legislação como sujeita às repetidas crises climáticas, e que, no conceito nacional, deveria ser objeto de providências especiais por parte dos Poderes Públicos, circunscrevia-se, até 1933, a certa parte dos territórios do Ceará, da Paraíba, e do Rio Grande do Norte, excluídas até mesmo as res-

(13) — Saturnino de Brito, *Jornal do Comércio* — 21 de agosto de 1907.

pectivas capitais. Raramente Pernambuco era incluído na esfera de amparo oficial, e o Piauí só escassamente nela se admitia. O episódio calamitoso era designado vulgarmente pela expressão: sêcas do Ceará.

Depois que a Constituinte de 1934 fez incluir na Carta Magna desse ano o artigo 177, a área acima referida sobremodo de dilatou.

A lei número 175, de 7 de janeiro de 1936, denominada "Sampaio Corrêa", ampliou o campo da aplicação da quota constitucional instituída pelo diploma referido. Foi a região definida como o "polígono das sêcas", que se apresentou com uma área de 1.150.662 quilômetros quadrados.

Os constituintes de 1946 modificaram a redação do artigo da Carta de 1934 (14). Foi introduzida uma concepção nova: a da "denominada sêcas do Nordeste", o que sobremodo possibilita o aumento do âmbito para aplicação dos recursos nela estabelecidos.

Nas vésperas da promulgação da Carta Constitucional, pelo Decreto-lei número 9.857, de 13 de setembro de 1946, foi ainda uma vez alargada a área do polígono das sêcas. E neste momento transitam pela Câmara dois projetos que ainda a estendem mais (15).

A tendência do legislador é ampliar a área contemplada, procurando estender os benefícios ao maior número de habitantes. Entretanto, por mais respeitáveis que sejam os propósitos dessa ampliação, ela se está processando em detrimento de soluções racionais e metódicas. É evidente a dificuldade de executar em todo o polígono — que é hoje de 1.150.662 km² (*) — um plano sistemático e permanente de combate às sêcas.

A área mencionada na lei em vigor, mercê dos fatores atrás referidos, não é expressão rigorosamente técnica do teatro do problema. Resulta, antes, da força compressorá de toda a sorte de interesses. Num estudo em que o problema tem de ser apresentado à Nação em seus exatos termos, não se pode fugir à menção desse fato: o atual polígono é antes uma delimitação de sentido político. Certas áreas deviam ser excluídas, e outras abrangidas, à vista das características que elas apresentam de região semi-árida.

(14) — «Na execução do plano de defesa contra os efeitos da denominada seca do Nordeste, a União dispenderá anualmente com as obras e serviços de assistência econômica e social quantia nunca inferior a três por cento de sua renda tributária (Art. 198 da Constituição de 1946). «A defesa contra os efeitos das sêcas nos Estados do Norte, obedecerá a um plano sistemático e será permanente, ficando a cargo da União que dispenderá, com as obras e serviços de assistência, quantia que não será inferior a quatro por cento de sua receita tributária, sem aplicação especial» (artigo 177 da Constituição de 1934).

(15) — Projetos números 3.092 de 1953 e 3.262 de 1953.

(*) Ver nota introduzida pela redação deste Boletim.

Há também a considerar a da superposição da área da Comissão do Vale do São Francisco, cuja ação também objetiva atenuar os efeitos das secas numa região de 600.000 km², dos quais cerca de 300.000 situados no polígono.

O Polígono das Secas abrange três das grandes regiões geográficas do país:

Nordeste Ocidental — Piauí.

Nordeste Oriental — Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Alagoas.

Leste — Sergipe, Bahia e Minas Gerais.

Os quadros a seguir permitem fixar certos aspectos, quanto às áreas, condições demográficas e divisão administrativa.

ESTADOS INCLUIDOS NO POLÍGONO DAS SECAS

ESTADOS	ÁREA — (km ²)		
	TOTAL	Zona seca segundo a lei n.º 9.857, de 13-9-1946	
		Números Absolutos	% s/total da área dos Estados
Piauí	249.317	245.552	98,5
Ceará	153.245	153.245	100
Rio Grande do Norte	53.048	53.048	100
Paraíba	56.282	56.282	100
Pernambuco	97.016	82.499	85,0
Alagoas	28.531	12.972	45,5
Sergipe	21.057	12.290	58,4
Bahia	563.281	404.711	71,8
Minas Gerais	581.975	130.063	22,3
TOTAIS	1.903.752	1.150.662	63,8

ESTADOS	POPULAÇÃO (Censo de 1-7-1950)			Densidade Demográfica (hab./km ²)		
		Zona Seca		Zona Úmida	Zona Úmida	Zona Úmida
		Números Absolutos	% s/total			
Piauí	1.064.438	1.048.791	98,5	4,3	4,3	4,2
Ceará	2.735.868	2.735.868	100	17,9	17,9	—
R. G. do Norte	983.572	983.572	100	18,5	18,5	—
Paraíba	1.730.784	1.730.784	100	30,8	30,8	—
Pernambuco	3.430.630	2.073.205	60,4	35,4	25,1	93,5
Alagoas	1.106.454	337.693	30,5	38,8	26,0	49,4
Sergipe	650.132	282.206	43,4	30,9	23,0	42,0
Bahia	4.900.419	2.784.287	56,8	8,7	6,9	13,3
Minas Gerais	7.839.792	554.899	7,1	13,5	4,3	16,1
TOTAIS	24.442.089	12.531.305	51,3	13,6	10,9	18,2

MUNICÍPIOS INCLUIDOS NO POLÍGONO DAS SÊCAS (*)

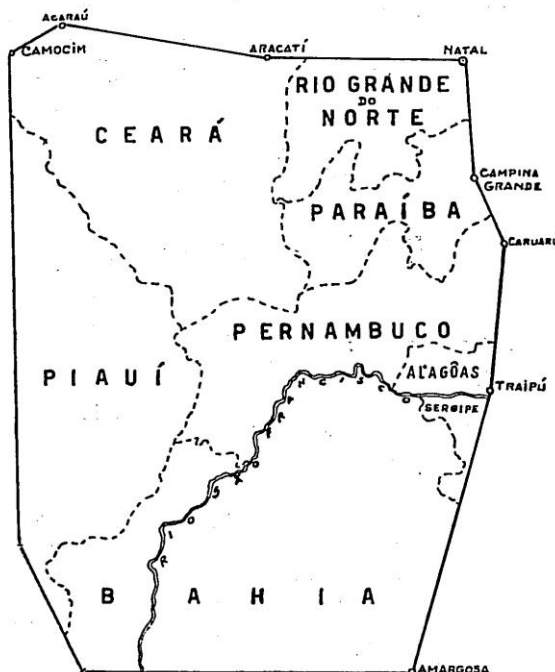
	% s/o total	
Municípios totalmente dentro do polígono das sêcas ..	342	61
Municípios parcialmente dentro do polígono das sêcas	55	9,9
Totalmente fora do polígono	163	29
	560	100

Como foi anteriormente mencionado três Estados (Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba) encontram-se totalmente incluídos no polígono; os demais o estão parcialmente.

o Piauí têm a sua economia fortemente condicionada às sêcas. Enquanto que a Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e Minas Gerais encontram seu principal apoio econômico em regiões sobre as quais não incide o fenômeno climático.

Entre os fatores de confusão, criando errônea impressão sobre a dificuldade do problema, está o da imensa área do polígono. Homens, mesmo entre os de alta categoria mental e social, examinando a questão menos atentamente, em face do milhão e cento e cinquenta mil quilômetros quadrados do polígono; ou mais de cem milhões de hectares, passam a julgar

POLÍGONO DAS SÊCAS
DECRETO N.º 175, DE 7 DE JANEIRO DE 1936



As populações atingidas pela crise não estão em proporção às áreas afetadas de cada Estado. A densidade demográfica varia muito, e também as principais atividades da região. O Ceará, o Rio Grande do Norte, a Paraíba e

(*) De acordo com a divisão municipal em 1/7/57, com o Decreto Lei n.º 1.348 de 10/2/51 e com o Conselho Nacional de Geografia e 441 estão integralmente dentro do Polígono das Sêcas, 105 municípios possuem apenas parte de suas terras no Polígono das Sêcas. Publicamos no Boletim N.º 2, Vol. 18 de novembro de 1958 a relação nominal e respectivas áreas dos municípios cujas terras estejam parcial ou totalmente incluídas dentro do Polígono das Sêcas.

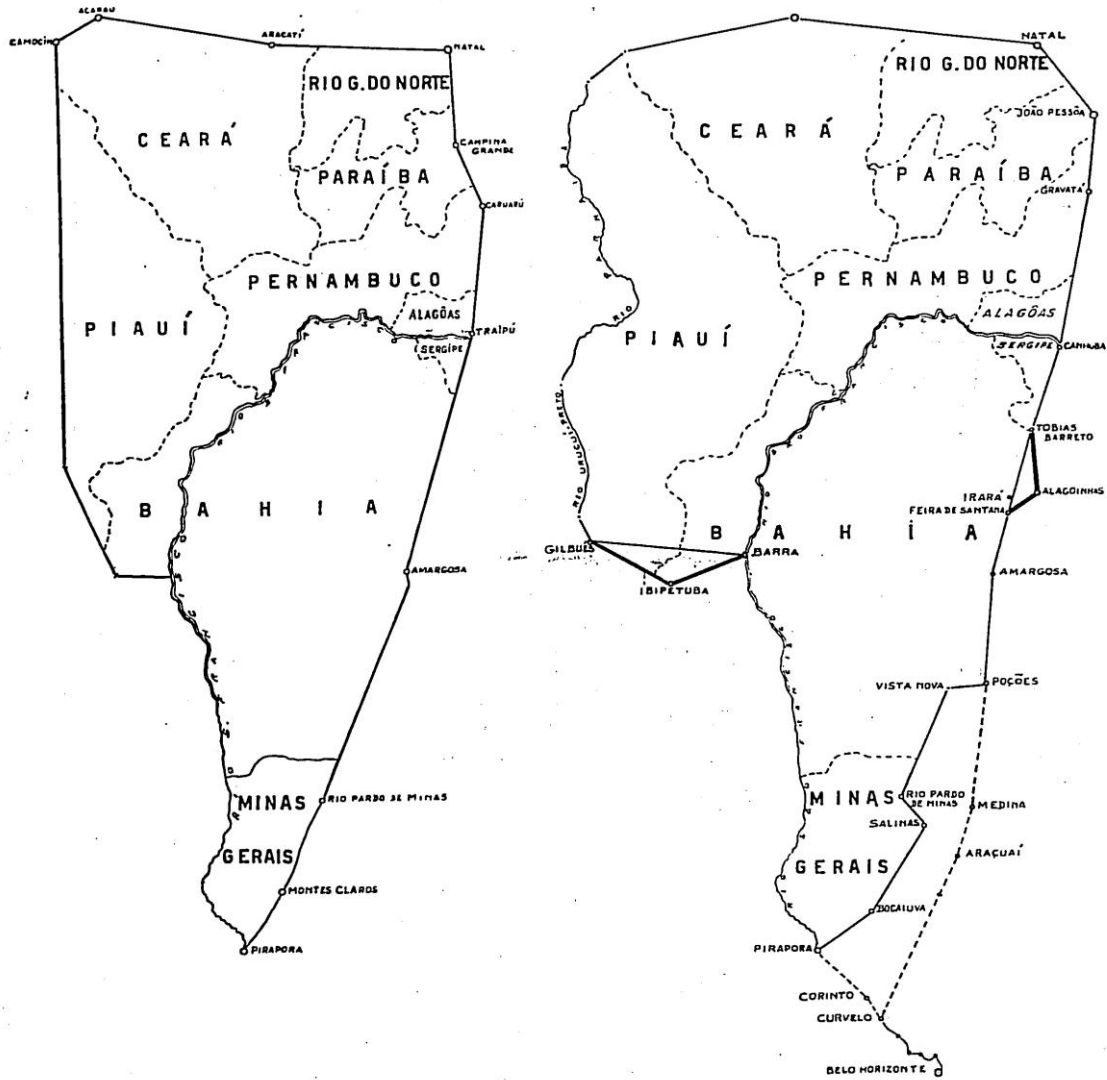
uma quimera combater a seca em tão dilatada área. É um conceito, aliás contraditório em livros, publicações e estudos de vários tipos.

Cumprido, portanto, esclarecer que não se terá de irrigar toda essa imensa extensão, nem de captar, para tal fim, água por meio de açudagem. A sua linha delimitante circunscreve, na verdade, regiões geoeconômicas de mais variado tipo. Não correspondem elas à classificação de zona estritamente semi-árida,

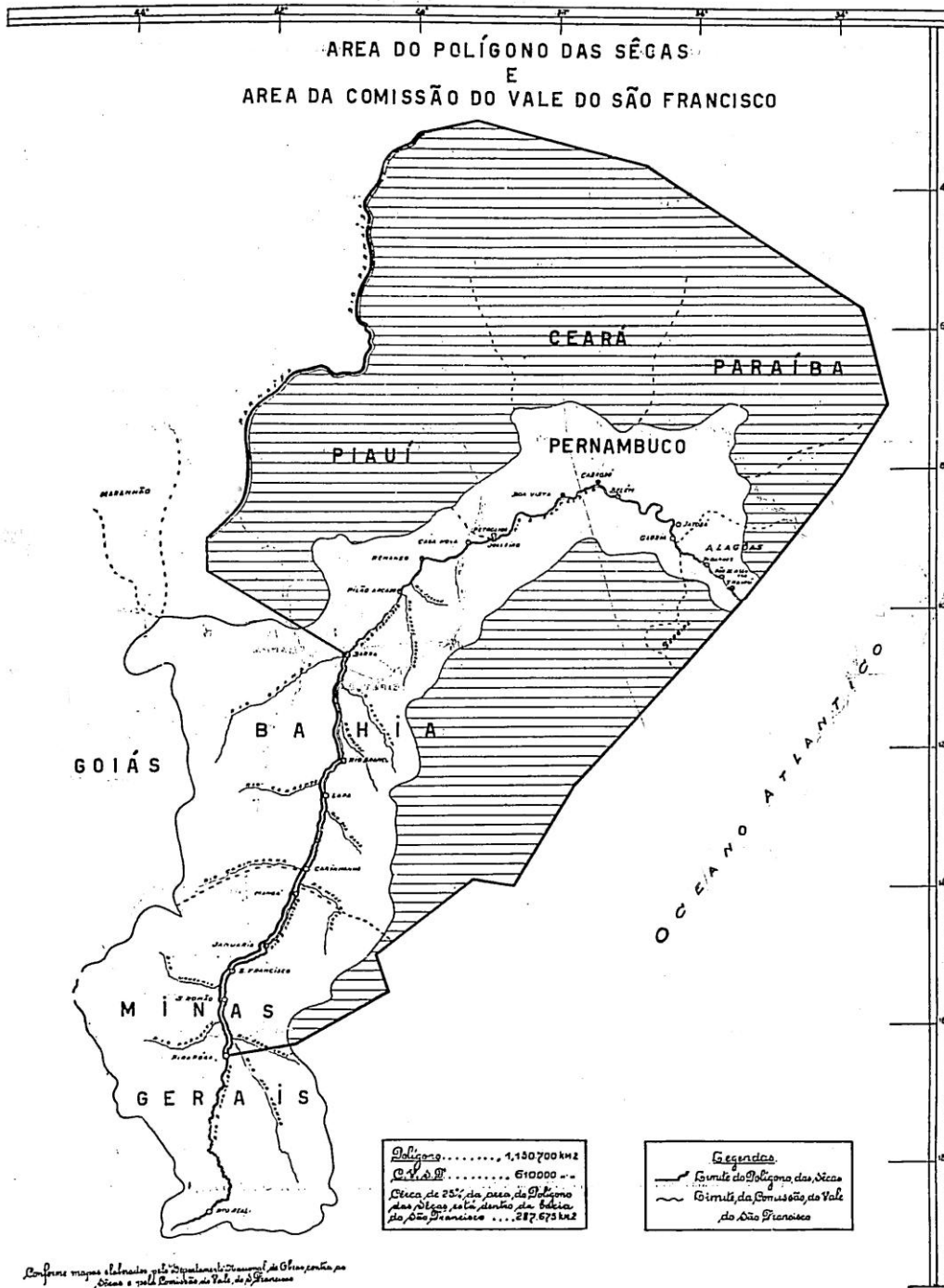
POLIGONO DAS SECAS

DECRETO N.º 9.857 DE 13-9-1947

DECRETO N.º 1.348 DE 10-2-1951 (*)



(*) E acréscimos constantes dos projetos em curso de Manoel Novais e Vasconcelos Costa (1953).

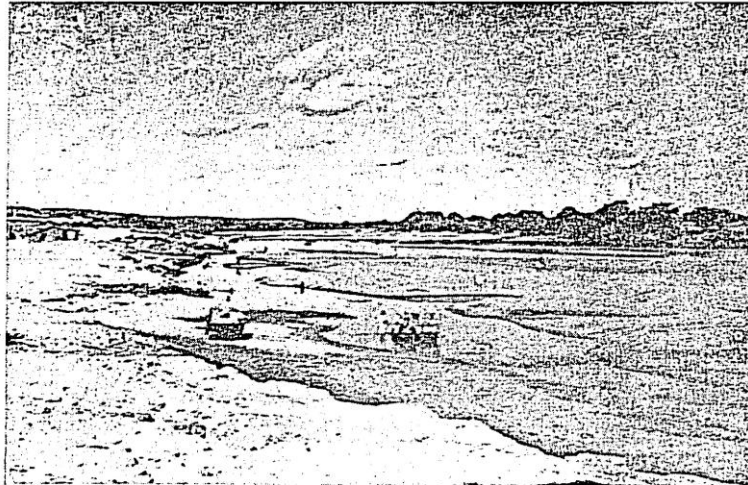


de acôrdo com o conceito universalizado, em que a escassez de chuvas é um fenômeno anual. São regiões em que, em noventa anos de cada século, há chuvas normais. E tal situação de relativa escassez não se processa em todo o ecúmeno. Na realidade, há no polígono, uma variada gama de situações climáticas, e nem tôdas das quais a economia está na estrita dependência do suprimento artificial de água, seja porque em algumas delas as chuvas são suficientes, seja porque outras são destinadas a determinados tipos de exploração com lavouras xerófilas, que se adaptam à ecologia da região.

acumulada para o seu aproveitamento econômico.

Mas, se a dificuldade dêsse modo se restringe, o caso assume, de outro lado, aspecto que, não sendo aí peculiar, tem características pouco conhecidas, conforme se verá no decurso desta exposição.

Em têrmos gerais, o polígono das sêcas pode ser definido como um arquipélago composto de grandes ilhas semi-áridas e de outras, também grandes, possuindo condições perfeitamente normais para a vida animal e vegetal. Outro fato que é importante assinalar desde já, antes de descrevermos, com alguns detalhes

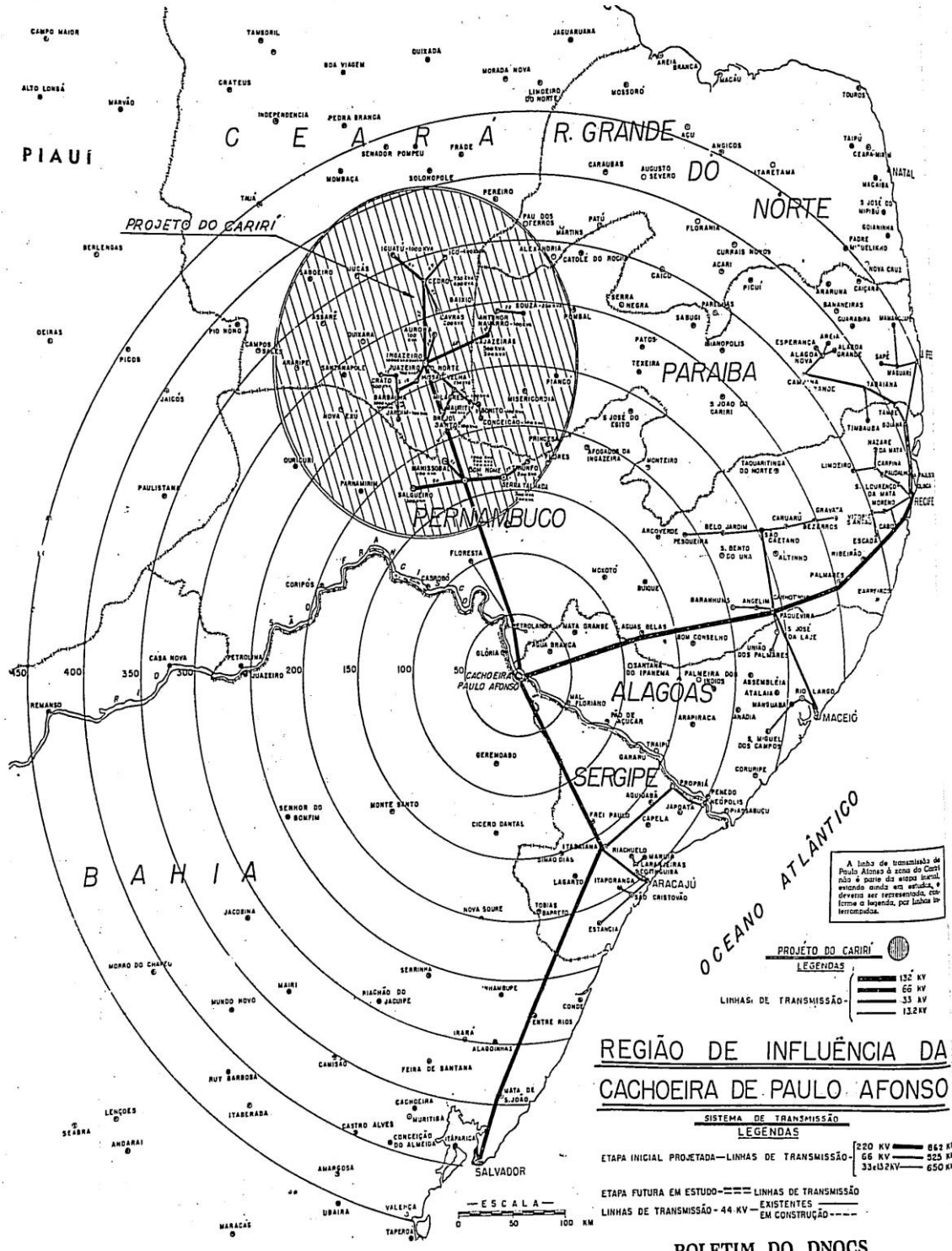


Rio Jaguaribe — junto à cidade de Jaguaribe-Mirim — Ceará

Na bacia do São Francisco, que, como acima dissemos, compreende cêrca de seiscentos mil quilômetros quadrados, dos quais mais da metade dentro do polígono, há também vasta rêde de rios permanentes, desde o principal curso d'água até os seus menores afluentes, alguns irrigando terras das mais férteis do país, com precipitações normais em todos os tempos. Há também a região das serras, que agem como grandes condensadores de umidade, quando dispostas em condições favoráveis em relação às correntes aéreas, e que constituem verdadeiros oásis, recebendo em média mais de 1.000 milímetros de chuvas por ano.

Este rápido escôrcço permite situar o problema em seus exatos têrmos: *apenas uma parte do polígono tem de contar com água*

indispensáveis para o entendimento da matéria as diversas regiões que constituem o polígono, é que elas se compõem de dois grandes setores: o dos rios periódicos, intermitentes, cursos d'água que "cortam", constituindo o nordeste clássico das sêcas, e o que dispõe, como um grande eixo, de um rio perene — o S. Francisco — para o qual convergem numerosos formadores, também permanentes, desenhando uma grande rêde natural de irrigação. Essa classificação deve ser entendida em sentido muito geral. No setor dos rios periódicos encontram-se alguns perenes, tais os da região do Cariri e o Parnaíba; e no da região sanfranciscana, rios que "cortam", como certos afluentes situados no Estado de Pernambuco, o Moxotó, o Pajeú etc. São, assim, duas



A linha de transmissão de Paulo Afonso à zona do Cariri não é parte da etapa inicial, estando ainda em estudo, e deverá ser representada, conforme a legenda, por linha de interrompida.

PROJETO DO CARIÍ

LEGENDAS

—	132 KV
—	66 KV
—	33 KV
—	132KV

LINHAS DE TRANSMISSÃO

REGIÃO DE INFLUÊNCIA DA CACHOEIRA DE PAULO AFONSO

SISTEMA DE TRANSMISSÃO

LEGENDAS

—	600 KV	—	862 KV
—	66 KV	—	225 KV
—	33KV	—	650 KV

ETAPA INICIAL PROJETADA—LINHAS DE TRANSMISSÃO

ETAPA FUTURA EM ESTUDO—LINHAS DE TRANSMISSÃO

LINHAS DE TRANSMISSÃO—44 KV—EXISTENTES

LINHAS DE TRANSMISSÃO—EM CONSTRUÇÃO—

grandes divisões: *setor nordeste e setor leste*, conforme serão doravante indicados, para simplificar.

Dada, assim, essa primeira visão do teatro do problema, apresentaremos nos capítulos seguintes certas outras características, nem sempre conhecidas em seu exato sentido.

4. SOLO E SUAS CARACTERÍSTICAS

Convém determo-nos no exame das relações do solo com os problemas em estudo, deixando de lado os aspectos comuns às demais regiões do país.

De modo geral, salvo em formações sedimentares, nas margens de certos rios, e em limitadas áreas das serras, o polígono se compõe de terras rasas, que não podem acumular água pela sua pouca profundidade e constituição, onde a rocha ainda não decomposta aflora à superfície, criando dificuldades para o seu aproveitamento e impedindo certas técnicas como o "dry farming", adotadas em solos profundos de outras regiões semi-áridas do Globo. Este ponto merece especial destaque, pois tem sido origem de conceitos errôneos quanto aos métodos de trabalho agrícola no polígono.

Outra característica é a tendência à salinização, a denominada "salga da terra". Os sais dissolvidos pelas águas de chuvas ou da irrigação penetram no solo e retornam à superfície, onde se acumulam. A evaporação rápida causada pelo calor e pelo vento vai deixando na terra uma concentração salina cada vez mais forte. Quando atinge certo grau, impede a vida das plantas.

O fenômeno é corrente nas regiões semi-áridas, e existem centenas de quilômetros quadrados, no cinturão tropical do planeta, que a salga estragou; e o mesmo se está verificando no Nordeste. O fato é, porém, desconhecido nas regiões do país de pluviosidades regulares, e daí uma das causas de confusão.

O controle da salinização no polígono é uma das tarefas mais sérias e difíceis da agronomia. Depende da ação vigilante dos técnicos, e sem ela toda a obra de açudagem e distribuição de águas será, não só perdida, mas até contraproducente. A drenagem, facilitando o escoamento das águas carregadas de sal, é um dos meios indicados. Mas os solos rasos — que são regra do sertão — impedem a drenagem profunda, o que torna difícil o combate à salga. O controle da salinização é feito pela verificação do sal levado a terra pela água de irrigação e do

retirado pela água de drenagem. A entrada do sal e sua saída têm de ser acompanhadas pelo exame das camadas do solo.

O centro de pesquisas agrônômicas do Departamento de Obras Contra as Secas, o Instituto José Augusto Trindade, possui neste sentido notável aparelhamento, dispondo de um dos melhores lisímetros do continente e de uma experiência já prolongada, colhida de milhares de experimentos de solos salgados. Tudo indica que o controle da salinização, desde a escolha dos locais para a açudagem, das terras a irrigar e da condução da irrigação, tem de ser conduzido com supervisão rigorosa, sob pena de completo fracasso, conforme já demonstrado pela experiência.

Durante muito tempo, a salinização foi mal conhecida e até contestada. Hoje, entretanto, a matéria entrou no conhecimento corrente e constitui uma das mais valiosas aquisições da nossa ainda incipiente irrigação no Nordeste. Sua importância é tal que todas as medidas sobre o aproveitamento do solo terão como ponto de partida impedir a inutilização das terras pela salga.

Outro aspecto a salientar é a alta fertilidade dos aluviões fluviais do setor nordeste, que se situam entre as melhores terras do país. Este conceito, que se tornou conhecido às primeiras análises de certos aluviões, está hoje confirmado por milhares de análises realizadas por ocasião do levantamento agrológico das diversas bacias da região.

Mas não basta que as terras sejam quimicamente férteis, elas devem possuir ainda qualidades físicas quanto à permeabilidade e drenagem. Um exemplo é o caso da dessalinização. Para tal objetivo, a dose d'água não pode ser pequena e a drenagem terá que dar escoamento às águas de lavagem e que baixar o lençol subterrâneo para além de 2 metros. (16). Daí o conceito fundamental: para efetuar a irrigação no nordeste o homem tem de fiscalizar permanentemente dois fatores: as condições do solo e o funcionamento da drenagem.

O estudo e a vigilância fazem, pois, da lavoura irrigada uma ocupação absorvente e delicada, que exige do irrigante preparo e qualidades especiais. Por isso, nos grandes açudes, que exigiram esforços enormes, de ordem financeira e técnica, os sistemas de irrigação não devem funcionar sem estarem devidamente instalados e organizados. Ocorrendo aparecimento de manchas salgadas, se não fôrem cor-

(16) — Guimarães Duque «Solo e água no Polígono das Secas» (2.ª ed.) Pub. n.º 140 — Série I-A, do DNOCS.

rigidas com cargas de gesso, se a drenagem não estiver completa e a fiscalização rigorosa, o solo tornar-se-á tóxico e o irrigante ver-se-á expoliado da terra que não soube gerir.

Conclui-se que os chamados trabalhos pré-agrícolas: a terraplanagem, os canais de irrigação, a drenagem etc., que asseguram o bom funcionamento da irrigação, têm de ser considerados na legislação de combate às sêcas, que, ao lado do aproveitamento das terras, terá de considerar o sistema de exploração dos grandes açudes. O solo aí tem de ser apreciado especialmente pelo seu valor social, e não pela rentabilidade da propriedade individual.

Extensas áreas deste tipo (aluviões) são ocupadas por lavouras de algodão ou por carnaúba, oiticica e outras culturas. Torna-se, assim, ainda mais restrito o espaço que pode ser destinado a atender à necessidade primordial da população, que é o problema alimentar.

Cabe aqui menção ao solo das áreas não compreendidas nos baixios, aluviões e bacias de irrigação, e que são os das caatingas e das serras, e também do agreste.

A erosão, determinada por diversos fatores naturais, reduziu de muito as qualidades dos solos, em especial os das caatingas, já por si pouco profundos e de natureza adversa.

A ação perturbadora do homem, desde os primeiros tempos da ocupação do território, tem exercido verdadeira depredação, alterando o equilíbrio entre vegetação e solo, que nas regiões semi-áridas é de importância vital para que não desapareça a capacidade produtiva da terra.

Nas épocas de chuvas razoáveis, as melhores manchas são cultivadas com cereais e outras lavouras de subsistência. Mas, é para o cultivo de xerófilas que tais solos se devem destinar, pelas suas condições intrínsecas e pelas condições pluviométricas, higrométricas e de insolação. Toda uma gama de solos, de diversos tipos, estrutura e formação, pode ser registrada nos tabuleiros, cerrados, serras, agreste e caatinga, onde são realizadas as mais variadas lavouras, de subsistência e industriais. Impõe-se o seu policiamento para impedir a degradação, pelos métodos insensatos de trabalho. Mas é sobretudo para as terras irrigáveis, que se deve atentar com maior cuidado, pela sua alta significação social e econômica.

Os solos do polígono — quer do "nordeste" quer do "leste" estão mal estudados. Com exceção das bacias de irrigação, onde o estudo está sendo cientificamente conduzido pelos agrônomos do Instituto José Augusto Trinda-

de, através de cerca de trinta mil análises, as demais áreas enquadram-se no conceito geral dos solos brasileiros, dos quais existem estudos apenas em pequenas manchas, em reduzidas regiões do país. Um grande esforço deve ser feito neste sentido, sendo de lembrar os métodos modernos de levantamentos geofísicos, que servirão para dar aos técnicos e aos homens do Governo uma primeira orientação sobre a matéria.

Toda a ênfase que, numa política orgânica de combate às sêcas, fôr dada ao conhecimento dos solos do polígono, terá repercussão altamente benéfica. O Instituto José Augusto Trindade tem procurado sistematizar a classificação dos solos nas bacias de irrigação. Foram distribuídos em seis categorias, que apenas vamos mencionar sem descer a detalhes, tendo em vista sua necessária interferência com o problema da apreciação das glebas. Trata-se de uma primeira aproximação. São elas: aluvião, massapé, salão, tabuleiro, várzea e arenoso, e distribuídos em classes de acordo com o esquema abaixo:

Solos de 1.ª classe para irrigação — aluvião, fluvial e argiloso.

Solos de 2.ª classe para irrigação — massapé, aluvião, argiloso e salgado.

Solos de 3.ª classe para irrigação — aluvião salgado, várzea, massapé salgado e tabuleiro.

Solos de 4.ª classe para irrigação — tabuleiro cristalino.

5. REGIÕES E TIPOS ECOLÓGICOS

Já nos referimos à formação complexa do polígono das sêcas, constituído de um conjunto de áreas que se diferenciam pela formação geológica, altitude, clima, revestimento vegetal e outros atributos naturais. É de fundamental importância a apreciação de cada um dos tipos ecológicos em que eles se podem classificar, a fim de determinar qual a sua destinação econômica, para que contribuam harmônicamente no desenvolvimento regional e se tornem capazes de resistir aos efeitos das sêcas.

Numerosas tentativas têm sido feitas, desde os primeiros naturalistas que percorreram o polígono e os que sucessivamente trataram da matéria, para alcançar uma classificação adequada; mas ainda não foi possível estabelecer a sistemática perfeita que atenda à variedade que o caracteriza (17).

(17) — Mencionamos especialmente, a este propósito, os continuados estudos realizados pelo IBGE, dos quais nos temos freqüentemente servido.

Vamos, por isso — e para o caso é suficiente — ater-nos às denominações usuais: litoral, mata, agreste, caatinga, sertão e serras. Incluímos na descrição que se segue, o litoral ou zona praieira, porquanto o polígono se estende até o oceano em alguns de seus trechos, e também a zona da mata que, embora não compreendida em seu âmbito, representa um dos pontos de apoio para o combate às secas.

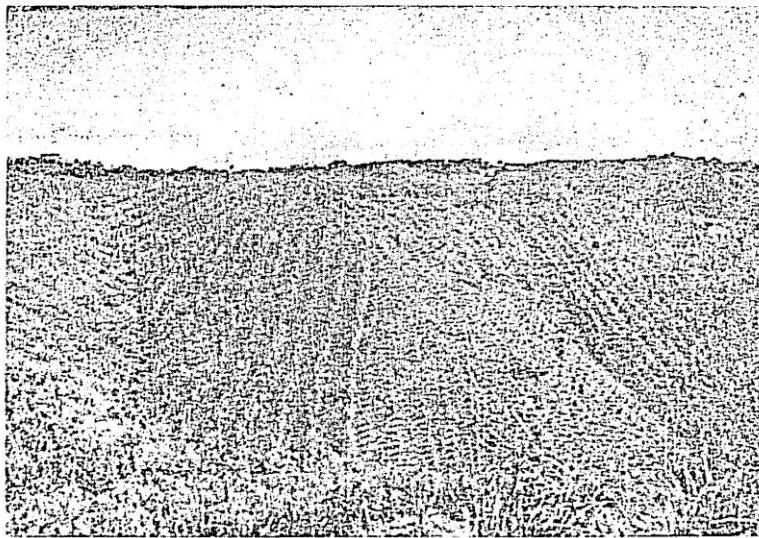
LITORAL

A orla marítima apresenta-se, em geral, baixa no Nordeste, de constituição predominante arenosa, sendo as suas maiores elevações constituídas por dunas, às vezes movediças, e também por tabuleiros, como acontece no lito-

no solo e intensa evaporação, dada a grande insolação e livre incidência dos ventos, encontra-se aí vegetação xeromorfa, como nas regiões semi-áridas (18).

Largo trecho dessa região encerra alguns dos chamados vales úmidos característicos da Paraíba e do Rio Grande do Norte, que representam uma das “zonas complementares” mais importante para o combate organizado contra os efeitos da seca.

A zona praieira, ora se estreita a poucas centenas de metros, ora se alarga por alguns quilômetros, principalmente na Paraíba e Alagoas. Nela estão localizadas as salinas, graças às condições especiais da topografia e à prevalência de tempo seco e de vento forte e constante, no período de safra salineira.



Culturas de milho e arroz na Serra de Baturité (Ceará), em pleno período de estiagem, em 1953

ral paraibano. A vegetação típica é de coqueiros e de mangues, que invadem os rios espraia-dos e as lagoas.

O coqueiro, (*cocos nucifera L.*) não sendo vegetação nativa, é um dos traços mais característicos da paisagem litorânea do Nordeste, cujas praias são a principal área de localização dessa palmácea no Brasil, que aí se desenvolveu mercê de condições especiais do solo (presença de cal). É ainda de salientar outro aspecto típico da zona litorânea. Pela escassez da água

MATA

A zona da mata, que deriva seu nome da cobertura de florestas existentes em outros tempos, mas em muitos casos já desaparecidas, “caracteriza-se pela estrutura do solo argiloso, profundo, rico em umidade, por uma atmosfera úmida e pesada, e ainda por um regime plu-

(18) — Lindalva Bezerra dos Santos — Estudo Esquemático da Vegetação do Brasil — Boletim Geográfico — Anexo IX, n.º 104.

viométrico favorável às formações vegetais de tipo higrófilo". (19)

É a região típica da cana-de-açúcar. É a faixa açucareira do Nordeste (Pernambuco, Alagoas, Sergipe etc.). Em forma de ilhas no interior da caatinga existem alguns pontos conhecidos como "brejos", que são zonas úmidas, de vegetação igual à da mata, e cuja produção agrícola é beneficiada por essa circunstância.

A mata constitui no Nordeste um prolongamento da grande faixa das florestas orientais brasileiras que, partindo de São Paulo, segue para o Norte, numa largura de 70 km em Pernambuco e não chega quase à Paraíba (20). Assim, o Ceará é inteiramente desprovido de zona da mata. As matas existentes no Ceará constituem apenas limitadas formações, localizadas em vales e serras que lhe são propícios. São elevações isoladas, sem interligação como o grande maciço das florestas orientais, partindo do Sul, ou das grandes florestas que do Amazonas alcançam o Piauí (21).

O mesmo ocorre no Rio Grande do Norte e na Paraíba, sendo aí a ausência de matas minorada pelos vales úmidos dos rios permanentes, que criam condições propícias à agricultura. Estes fatos são de particular relevância e explicam as circunstâncias que, no período de crises, se agravam no Ceará, pois que não têm uma costa marítima com vales úmidos.

Na Paraíba, onde não chegam as faixas das florestas orientais brasileiras, a região açucareira, situada na zona da mata, estende-se pela "várzea" que, com os "tabuleiros", constitui a zona intermediária entre o litoral, de um lado, e o agreste e a caatinga, de outro. Na zona da mata as chuvas podem alcançar até 2 metros por ano, descendo a 1,750 m e até 1 metro, conforme o afastamento do litoral.

A mata e o brejo apresentam para a condução do problema singular importância sob o aspecto econômico e social; regiões economicamente desenvolvidas, de agricultura industrializada, como a açucareira, e de indústria e comércio, desempenham singular função nas crises das regiões semi-áridas. Exercem o papel de "volante" na mecânica do problema, ajudando a absorver a mão-de-obra desocupada na época das sécas. Essa a explicação de poder Pernambuco, com 85% de seu território na região semi-árida, enfrentar as crises climáticas muito melhor que outros Estados.

(19) — Vasconcelos Sobrinho — As Regiões Naturais de Pernambuco, o Meio com a Civilização. (Livraria Freitas Bastos).

(20) — Vasconcelos Sobrinho — Ap. cit.

(21) — Vasconcelos Sobrinho — Ap. cit.

AGRESTE

Entre as regiões úmidas, de precipitações regulares, permitindo uma agricultura estável, que são a mata e o brejo, encontra-se uma zona intermediária, que é o agreste, com menos regularidade de precipitações, sujeita à estiagem.

A vegetação do agreste participa de algumas características xerófilas (22) do Nordeste, entre elas a de manter a vida em meios de baixa pluviosidade ou extremamente secos. Apresenta-se em formações dispersas, sem a aglomeração típica das matas. Nela se encontram quando não foi degradada pela intervenção do homem com suas derrubadas e queimadas — árvores de grande porte. As cactáceas, embora sem exclusividade, estão sempre presentes. Formam-se pastos arbóreos, dos quais se beneficia amplamente a pecuária.

Ao contrário da mata, o seu solo não é profundo sendo entretanto menos raso do que o do sertão. A sua pluviosidade média é de 800 a 1000 mm anuais, favorecida pelos ventos úmidos do oceano (23). Participa, assim, em certo grau, do regime higrométrico da mata e do litoral.

Isso explica a sua participação intensa na lavoura de subsistência, constituindo-se em Pernambuco o celeiro do Estado, e sendo na Bahia e no Ceará, onde o agreste vem quase ao litoral, zona de eleição para a cultura da mandioca. Iguais possibilidades apresenta para a pecuária, conforme mencionamos, com os pastos arbóreos (24). Assim, nas árvores e trepadeiras o gado encontra seu alimento. As árvores porém, são principalmente leguminosas, e seus galhos pendentes, peçados de folhagem nova, aparecem desde o início das chuvas, dando ao criatório farta "rama". E o gado desenvolve-se aos pulos, enche-se de carnes e lustra o pêlo, farto de proteína das mil leguminosas, e medicado pelas vitaminas e hormônios dos brotos novos recém-formados; em breve toda a impressão cadavérica do período das sécas desaparece (25).

Cumpre recordar que não há um agreste típico. Variam muito as suas condições na extensão do ecúmeno; diferencia-se, por exemplo, o agreste pernambucano, onde a produção agrícola e a densidade demográfica são consideráveis, do agreste do Piauí, que mais se aproxima das características fortemente xerófilas das caatingas.

(22) — Xerófilo — O ser vivo que vive bem nas regiões secas.

(23) — J. Duque — Ap. cit. página 31 — (2.ª ed.).

(24) — Vasconcelos Sobrinho — Ap. cit. página 47.

(25) — Vasconcelos Sobrinho.

A importância do agreste é de excepcional relevância, pelas possibilidades que apresenta a um programa de elevação econômica, como área de abastecimento permanente de produtos de subsistência, de fruticultura, de pecuária e de avicultura.

Para avaliar a sua função na economia do polígono, basta citar o caso de Pesqueira, Estado de Pernambuco, onde se está processando, em larga escala e nos mais modernos moldes, uma das maiores culturas de tomate do mundo.

CAATINGA

O papel de excepcional relêvo, que a caatinga representa no problema das secas, revela-se, desde logo no fato de que ocupa cerca de 700 mil quilômetros quadrados do milhão e 115 mil da área do polígono. Convém, portanto, dar-lhe o mais atento tratamento, acompanhando as peculiaridades que lhe são próprias (26).

Sem entrar em controvérsias e minudências, descabidas numa apreciação de ordem econômica, podemos definir caatinga como "um conjunto de arbustos e árvores, densas, baixas, retorcidas, de aspecto seco, de folhas que são pequenas e caducas no verão, para que a planta seja protegida contra a desidratação pelo calor e pelo vento, e, por fim, de raízes muito desenvolvidas, grossas e penetrantes" (27).

O solo é silicoso ou sílico-argílico, muito seco, raso, pedregoso, quase sem húmus, pobre de azoto, mas que, logo às primeiras chuvas, apresenta uma pujante vegetação.

A vegetação da caatinga, sofrendo tremendo impacto de condições adversas, cria formas de resistência que são interessante exemplo de capacidade de adaptação. A densa cobertura de sua vegetação (catingueiros), acácias, umbuzeiros, maniçobas, macambiras, cactáceas, pereiros etc., protege o solo no inverno com a sua folhagem verde, e no verão cobre-o de folhas fenadas. Para compensar a perda d'água, dada a estreita dependência dos três fatores: solo-temperatura-umidade, estabelece-se como que uma simbiose da flora com a atmosfera e a terra. O vegetal reduz a superfície folhear, reforça a cutícula, recobrando-a, em muitos casos, de cera, e torna-se espinhento. Cria, assim, uma verdadeira açudagem de reservas alimentícias, ao transformar as raízes, tubérculos e xelópodus em inúmeros pequenos armazéns e fécula. Isto explica por que os

(26) — O nome da região, de origem indígena, significa «mata rala, pouco fechada».

(27) — José Guimarães Duque — «Solo e água no Polígono das Secas», pp. 21. (Publicação n.º 149 do DNOCS).

xerófitos (28) que na estiagem apresentam sinais de tremenda decadência, às primeiras chuvas, recuperam, numa como explosão, seu revestimento de folhas.

Dos grandes tipos de vegetação do Brasil, é a caatinga, sem dúvida, o mais heterogêneo, sendo nela incluído grande número de formações e associações vegetais. O fenômeno mais generalizado, e que por isso é mencionado em primeiro plano, é a completa perda de folhas da quase totalidade das espécies durante a estação seca. Exceção-se a jurema, o umbu e poucos outros exemp'os. Também é geral a inexistência de vegetais de folhas longas, predominando de folhas compactas, os de profusa ramificação e abundantes em rebentos e as plantas espinhentas.

As plantas, na sua adaptação, chegam a adquirir gradativamente a capacidade de formar tubérculos nas raízes, como se pode notar com a mucana. Observações recentes permitem concluir que o mesmo ocorre com o algodão mocó, cujas fibras são tanto melhores quanto mais desenvolvidas as raízes (29). O vegetal como que está ensinando ao homem o processo de sua adaptação ao meio, o que tem de ser realizado pelo equilíbrio entre períodos excedentes e deficientes, com a criação de reservas alimentares.

Pela natureza do solo, sem profundidade e até excessivamente raso, pelo regime de distribuição de água da evaporação, pela diferenciação da temperatura diurna e noturna, deixando que sobrevivam, e até prosperem, vegetais adaptados a tais condições, e pela impossibilidade de armazenamento d'água no solo, ocasionada pela sua composição e relêvo, a caatinga tem de ser encarada como centro de exploração xêmica, isto é, de atividade adaptada à semi-aridez. Todas as medidas, no método de preparar a terra, na escolha das culturas, nos problemas da pecuária e em todos os demais de ordem econômica, social e financeira, têm de visar aquêlo objetivo (30).

Muitos erros têm sido cometidos pelo desconhecimento, e às vezes pela propositada indiferença, determinando soluções inadequadas à caatinga, compreendida como dela integran-

(28) — Xerófitos — Planta da região seca.

(29) — Agrônomo Carlos Fries. Apud. «Solo e água no Polígono das Secas», de J. Guimarães Duque.

(30) — A ecologia, pelos seus fatores preponderantes, o solo, o clima, o relêvo, está indicando o caminho a seguir no aproveitamento dos recursos econômicos d'esse setor. O seguinte exemplo o poderá dar em evidência. O homem, para enfrentar a temperatura do solo, a sua aspereza, e os espinhos da vegetação rasteira, adota comumente a alparcata, o que constitui uma exceção entre a população rural brasileira. São também de uso generalizado para o vaqueiro, o chapéu de couro, o gibão, as luvas, as perneiras com «guarda-pés» e em alguns casos o revestimento encourado para o animal que cavalga.

te a famosa região do Seridó, que é "habitat" de uma das mais valiosas fibras de que a civilização moderna dispõe — o algodão mocó. Deverá ela constituir-se em rico manancial de matérias-primas vegetais de tipo tropical, que, apesar dos sintéticos, são ainda avidamente desejados pela civilização em nossos dias, pois convém lembrar que o seu suprimento, pelos velhos produtores africanos, se vai tornando precioso.

Algumas dessas matérias-primas estão já em exploração, como a carnaúba, o algodão mocó, a maniçoba e outras mais recentes, como o caroá, o sisal e a oiticica. Outros ainda há de imensas probabilidades, como o faveleiro, fonte de óleo de grande possibilidade. As palmáceas, abundantes em extensas regiões, notadamente do Nordeste ocidental, são uma valiosa riqueza a explorar — das quais algumas espécies, as orbignias (babaçu) integram, como foi dito, a maior reserva nativa de oleaginosa vegetal de todo mundo.

SERTÃO

Existe certa dificuldade em definir exatamente o "sertão", conforme foi apontado, há muitos anos, por Saint' Hilaire. O próprio Euclides da Cunha, na sua obra, "Os Sertões", não definiu o termo que lhe serviu de epígrafe. Na imprecisão da linguagem popular é a região de costumes primitivos, desprovida de recursos.

Começou, porém, desde algum tempo, a buscar-se um sentido mais preciso, e vai se generalizando nos meios científicos uma noção mais limitada para a expressão, conforme as características de flora, climatologia e relevo do solo, que, em seu conjunto, configuram a região.

A noção se vai, assim, fixando na terminologia geográfica, em meio às interpretações diferentes que ainda suscita.

Quanto ao Nordeste, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, na sua "Divisão Regional do Brasil", estabeleceu para a região semi-árida, dois tipos ou duas subdivisões: o *sertão hipoxerófilo* e o *sertão hiperxerófito*. E, segundo a descrição de um conceituado conhecedor dessa parte do nosso país, "é a região mais quente, de solo duro e pedregoso, onde o gnaíse, o granito e o selenito afloram aqui e acolá, com vegetação mais rala ou menos densa do que a da caatinga. Sua altitude vai, em geral, de 200 a 300 metros, não chegando, porém, a 400 metros. Sua vegetação típica varia nos baixios e nas colinas, sendo de aluviões o

solo daqueles, e secos nestas últimas. Existem aluviões de beira de rio que inundam na época das enchentes, e sua formação é mais dura, mais profunda, heterogênea na composição mineral, produzindo densa vegetação.

"Os aluviões do sertão são os solos mais férteis e menos secos do Nordeste. São os produtores de milho, feijão, arroz e bananas" (31). "Do ponto-de-vista climático, o sertão hipoxerófilo está sujeito às secas periódicas. As chuvas ocorrem, com mais abundância, no verão. A pluviosidade média varia em geral, de 600 a 800 mm, recebendo as regiões mais elevadas, chuvas em maior abundância, entre 800 a 1.000 mm. (pág. 60 de "Divisão Regional do Brasil-Nordeste"). "O Sertão hiperxerófito é quente e seco. É aí que se faz sentir, de modo mais agudo, a escassez das chuvas, recebendo, em grande parte, menos de 700 mm anuais. A reduzida pluviosidade é ainda agravada pela má distribuição das chuvas. (Pág. 72 da mesma publicação). A temperatura média varia pouco, em torno de 27°C. Mas as precipitações são incertas, indo do seu completo desaparecimento (estiagem e seca) até as violentas chuvas, que assumem proporções de um cataclismo. A altitude tem especial importância na variação das temperaturas. Ao contrário do que acontece com as das caatingas, em que as grandes diferenças entre a diurna e noturna criam ambientes adequados para a vegetação que lhe é própria, elas apresentam no sertão oscilações pouco acentuadas. Do fator altitude decorre também a situação peculiar dos cursos d'água, criando condições favoráveis a formações aluvionais e à irrigação.

Os rios são aí periódicos, de regime torrencial, agindo como verdadeiras "calhas" no escoamento das precipitações maciças que, não raro, se despejam em limitado espaço de tempo, determinando inundações por vezes destruidoras. As bacias fluviais constituem os locais especialmente eleitos para a irrigação pela açudagem, ou por meio da elevação d'água pelo bombeamento, ou de sua retenção pelas barragens submersas, do que trataremos depois. Do conveniente aproveitamento das bacias hidráulicas e das bacias irrigáveis, quando estes dois fatores se encontrem reunidos em condições favoráveis, é que depende o suprimento d'água necessária à vida vegetal e animal da região, na zona de rios periódicos. Por isso, o "sertão" adquire grande relevo no problema de combate às secas, neste setor do polígono.

(31) — Guimarães Duque — Publicação n.º 149 do DNOCS, Serviço Agro-Industrial, página 26.

Para os efeitos dêste trabalho, o "sertão" compreende as áreas que apresentam as seguintes características:

a) altitude que vão de poucas dezenas de metros e 200 e, excepcionalmente, até 400 metros;

b) temperatura sem grandes oscilações diurnas e noturnas, e cuja média é de cerca de 27°C. (32);

c) precipitações que se situam em torno de 700 mm, com distribuição irregular (33) não só quanto à duração mas também quanto à extensão de sua incidência, e que nas grandes estiagens cíclicas se reduzem ou se anulam, ocasionando as secas na sua plena intensidade;

d) solo raso, com exceção das bacias dos rios, onde é mais profundo em virtude da sedimentação;

e) relevo topográfico determinando a existência de "calhas", que são cursos d'água intermitentes, e onde se constituíram bacias de terras férteis, propícias à irrigação de diversos tipos, mas em extensões limitadas em relação a área do polígono.

SERRAS

As "serras" do Nordeste, além da influência amenizadora do clima, que é própria dos acidentes orográficos, exercem aí uma importante função que as torna um dos mais valiosos apoios da economia da região. São coletoras da umidade trazida pelos ventos marítimos, os aliseos, quando situadas perpendicularmente à direção dêstes. Encontrando obstáculos da serra, êles são barrados e elevam-se na atmosfera até as camadas mais frias, que provocam a precipitação da água de que vêm carregados, sob a forma de chuva ou neblina.

É o que ocorre, com o "brejo" paraibano, região privilegiada do Estado, onde se desenvolve próspera atividade policultural.

Outro exemplo é a Serra do Araripe, que se eleva entre os Estados do Ceará e Pernambuco. Constituída de arenito poroso, qual esponja, as águas da precipitação que nela se infiltram são retidas pelas camadas impermeáveis de argilas. Sendo essas inclinadas, o declive favorece o escoamento para o Estado do Ceará, e criou-se, assim, no sopé daquela serra, um verdadeiro oásis: o Cariri. Situado no alto sertão, mas beneficiado por cursos d'água permanentes, alimentados por fontes nascidas no arenito do Araripe, apresenta um alto grau de

prosperidade. Enquanto isso, as terras do lado de Pernambuco, pela disposição desfavorável das camadas retentoras, não são assim beneficiadas. A Serra do Araripe, segundo estudos do saudoso mestre da geologia brasileira, Euzébio de Oliveira, contém nos seus arenitos imensa reserva d'água, cujo volume chega a se comparar ao da Baía de Guanabara, concluindo que pode ser qualificada como *açude suspenso*, dos maiores do mundo.

Nela, as reservas d'água estão acumuladas há milênios, na opinião de geólogos, e se estão renovando continuamente pela infiltração da água da chuva.

É, pois, indicado, mediante estudos, o seu futuro aproveitamento por meio de galerias filtrantes subterrâneas, prática corrente em Marrocos, espécie de túneis de declividade branda, que vão buscar, às vezes, muito longe, no interior das montanhas, as águas dos lençóis nelas existentes.

O Ceará tem cerca de 155 serras. Algumas são centros de grande atividade econômica. Dentre elas, citamos a de Baturité, onde lavouras cafeeiras, graças ao sombreamento por leguminosas, se mantêm produtivas há mais de 120 anos, e onde o arroz é plantado em plena encosta, seguido os mais fortes aclives. Ainda, no Ceará, é importante a Serra da Ibiapaba, (34) com engenhos de cana-de-açúcar, culturas de café e frutos. Em Pernambuco, um exemplo a mencionar é a Serra do Triunfo, onde as lavouras de café, de cana, de fruticultura, constituem um verdadeiro oásis na caatinga semi-árida.

Apesar de suas áreas limitadas, a *serra* representa, na agropecuária do setor norte do polígono, um instrumento econômico particularmente valioso. A conservação de suas reservas florestais, o amparo da agricultura, notadamente a do café protegido pelo sombreamento, e da fruticultura, são pontos altos de qualquer programa que se organize para uma política de desenvolvimento nordestino.

As regiões ecológicas descritas constituem, em área e importância econômica, os mais relevantes setores fitogeográficos do polígono das secas. Outros nêles se encontram, tais como "os serrados" e "as chapadas", que, embora ocupando áreas extensas, constituem tipos ecológicos economicamente marginais.

O que foi mencionado parece ser suficiente para o encaminhamento das soluções a serem examinadas adiante.

(32) — A região é atravessada pela isoterma anual de 27°C.

(33) — Os regimes de chuva não são os mesmos para todo o ecúmeno, e o da região semi-árida não é bem definido. Ver a explicação do capítulo: Climatologia.

(34) — Na Serra da Ibiapaba, entre o Ceará e o Piauí, existe imensa chapada de cerca de 200 quilômetros de extensão. É das regiões mais pluviosas do Ceará, com vários cursos d'água perenes.

6. A PROPRIEDADE RURAL

O regime de propriedade rural no polígono das sécas, pelas suas peculiares condições e variedade, tem sido alvo de grande confusão. De fato, nessa vasta região, que abrangê quase a oitava parte do território brasileiro, verificam-se diversas formas de propriedade. Ali se encontram, desde as "terras em comum" (sistema de propriedade comunal, indivisa, própria para o criatório ultra-extensivo), até o latifúndio individual, como também o minifúndio, que se traduz em uma tal subdivisão da gleba que sua exploração não é mais lucrativa pelos métodos normais.

Em outras regiões, através das diversas etapas da civilização, contribuíram para a ocupação do solo a pressão demográfica, a fertilidade da terra, as condições climáticas e as facilidades de comunicação. No Nordeste semi-árido, entretanto, a água foi o grande fator determinante da apropriação. Onde as precipitações meteorológicas se apresentam com mais regularidade ou o suprimento pôde ser obtido por outros modos, a população se adensou. Nas regiões em que a água é escassa, pela ausência de chuvas ou de fontes permanentes para o homem e para os rebanhos, essa circunstância tem obstado a ocupação da terra, e ne'a ocorre, às vèzes, um rareamento demográfico dos mais acentuados do país.

Como exemplo de concentração, pode ser mencionada, pelas suas condições características, a região do Cariri, no Ceará, a qual, situada no mais fundo sertão, em ponto bem distanciado do litoral, de transporte difficilimo na época de sua ocupação, apresenta municípios da mais alta densidade do Brasil, de propriedade fortemente subdividida e intensamente cultivada. É que as condições criadas pela natureza, com a umidade proveniente da Serra do Araripe, permitiram uma acumulação demográfica com tôdas as conseqüências dela decorrentes. Aí se pratica intensamente a agricultura, e já se vem notando o uso de métodos racionais, em virtude da presença de uma série de rios pequenos, mas perenes.

A correlação entre o povoamento e a água é ainda verificável na região litorânea do Ceará. Não é ao longo do oceano, mas um pouco para o interior, onde o terreno adquire regular altitude, que mais se condensou a população. De fato, a orla litorânea é pouco mais povoada que o sertão, ao passo que determinadas encostas das serras apresentam densidades elevadas das serras apresentam densidades elevadas das serras apresentam densidades elevadas (35).

[35] — Maria Luiza da Silva Lessa — Distribuição da População do Estado do Ceará, em 1940. Conselho Nacional de Geografia.

Outros exemplos de que a presença da água, no polígono, condiciona a apropriação da terra, os temos no sertão baiano, na região san-franciscana de Januária, em Santa Maria, Barreira e Barra. De 4.792 propriedades rurais, 26,6% têm áreas inferiores a 10 hectares. E ao lado de 1.324 de área até 9,9 hectares, há latifundiários, que possuem 36 propriedades totalizando 60.000 hectares. Essa disparidade está condicionada à presença da água.

E, fazendo contraste com o Cariri, temos os chapadões baianos, onde a escassez d'água só permite a pecuária ultra-extensiva, em regime de compáscuo, em que são necessárias dezenas de hectares para a manutenção de um bovino (36).

A freqüência com que se apresenta a propriedade de áreas reduzidas na região do médio São Francisco tem expressão nas pequenas roças das vazantes, aproveitando os vales e as margens do rio principal e seus afluentes. São as glebas dos posseiros ou os lotes daqueles que traba'ham nas áreas de regadio, cultivando-os ao máximo e utilizando intensamente a irrigação.

Junto aos rios e ilhas estão os granjeiros, com pequenas plantações de milho, feijão, bananas, melancias, aipim, que geralmente acompanham o abaixamento das águas do São Francisco.

A propriedade fracionada no polígono é característica da agricultura, ao passo que o latifúndio é mais adequado à pecuária ultra-extensiva. E, dos contrastes entre os fatores que aglutinam, ou não, a população, resultam arquipélagos de centros mais povoados entre zonas de fraca densidade humana.

Não é, portanto, a proximidade dos centros urbanos o que determinou ali a divisão da terra. O que acontece é que as margens dos cursos d'água apresentam condições próprias para maior concentração humana, pela possibilidade de cultura de vazante (37).

[36] — É o que ocorre com a Várzea da Barra, no sertão da Vaza-Barris, mencionada pelo Dr. Luís Vieira, conforme o trecho abaixo transcrito. «Na estrada que vai de Januária a Posse — passagem para Galás — 20 léguas distante da primeira, há um lugar denominado «Várzea da Emar». É uma campina ampla, a perder de vista, arenosa e coberta de capim «agreste», semelhante ao panasco que cobre, na bacia média inferior do Vale, as tabuleiras de Jateriã e Floresta (Pernambuco) Glória (Bahia) e o Pôrto da Fálha (Sergipe). Esses terrenos não têm preço, bem assim aquêles dos garrês de Januária e outros Municípios. Assim, no Polígono, ao lado do imenso latifúndio, de centenas de quilômetros, abrangendo três Estados encontramos o minifúndio, cuja exploração chega a ser anti-econômica» — Comissão do Vale do São Francisco — Diretoria de Produção e Assistência — Levantamento Econômico Social dos Municípios de Januária, Santa Maria da Vitória, Barreira e Barra, por uma equipe de técnicos.

[37] — Não basta a presença do mercado. Belo Horizonte continua a receber do Rio suprimento de banana, laranja, pelas péssimas terras para a agricultura que circundam a Capital mineira.

No quadro que acabamos de esboçar encontra-se a justificativa dos depoimentos aparentemente contraditórios sobre a existência de latifúndios e minifúndios na área do polígono (38).

Com relação à pecuária, que é uma das bases da economia regional, água é ainda fator predominante, pois tem de ser levado em conta para a manutenção do rebanho. A propriedade pecuária se mantém, em muitas regiões, indivisa, pela necessidade de suprimento d'água, que existe, às vezes, num só ponto para toda uma vasta região. A utilização de "barreiros" e fontes d'água para o rebanho tem criado, às vezes, conflitos sociais graves. E o regime de criatório, à "solta", em terras por isso mesmo indivisas, não permite adotar métodos racionais e até elementares preceitos de zootecnia (39).

Convém mencionar textualmente o depoimento prestado ao Conselho Nacional de Economia pelo deputado Nestor Duarte representante da região na Câmara Federal, pelos esclarecimentos que traz:

"No Nordeste cearense, como na Bahia, dois regimes em referência às terras se apresentam: um, que é o mais comum, em que existe a apropriação individual, em que o proprietário tem um título e ocupa realmente a terra, a cerca e deimita. Outro, é o regime que, na Bahia, se denomina de "terras em comum". Determinado titular adquire a posse da terra, e a propriedade quase sempre se circunscreve a uma casa e um curral, e nada mais; não tem êle a preocupação de delimitar a propriedade, até porque não pode construir o limite. Segundo as próprias condições de criação dessa região, o gado vive à solta, não existindo cercados ou tapumes para distinguir a propriedade. A água está quase sempre em lugares incertos: e assim, o que importa é assegurar, quanto possível, dentro do regime de propriedade privada, casa, curral e aguada, pois o mais pertence a todos. As pastagens são nativas. Importa conhecer também a flora do Nordeste, a fim de saber quais as forragens que melhor podem alimentar o gado. De modo que

(38) — Em depoimento prestado em sessão do Conselho Nacional de Economia, o deputado pela Bahia, Nestor Duarte e o senador pelo Rio Grande do Norte, Ferreira de Sousa, asseveraram ou negaram a existência dos latifúndios no polígono das terras, tendo em vista, cada um, os Estados que representam no Congresso.

(39) — Segundo uma autoridade na matéria, o Dr. Renato Faria, zootecnista dos mais reputados do país e atual Diretor do Instituto do Nordeste, uma das razões da abastardamento dos caprinos naquela região é a sua criação em pastagens indivisas. A fêmea fecundada antes de sua maturidade fisiológica, tem o seu crescimento prejudicado pela verdadeira expoliação que sofre o organismo materno em benefício do feto, regra geral aliás, em biologia. Quando criadas em regime de pastos divididos, com esta simplices providências aumentam de peso e de valor, quer quanto à carne quer quanto à pele.

o regime de propriedade em comum, se não anula, pelo menos muito simplifica a questão de desapropriação de terras, pois seria necessário desapropriar apenas a aguada, a casa e o curral. No nordeste da Bahia, há diferença na linguagem, para traduzir essa situação: em certas regiões as lavouras são chamadas "japões", isto é, local onde fazem as lavouras coletivas, em cercados, para distinguir de outros locais onde não existem cercados e o gado pode viver à solta. Quanto ao problema da propriedade de terra, há que se encarar seu destino agrícola. Assim, as terras destinadas à pecuária não podem ter o mesmo tratamento a ser dispensado às que se destinam à agricultura" (40).

A situação baiana é, aliás, parecida com as de outras regiões do Nordeste, quanto a áreas de criatório pelo regime de "terras em comum". Assim, durante longo tempo dominou em Pernambuco o sistema de "travessão", no qual as zonas de pecuária e de lavoura estavam separadas por tapumes de várias naturezas (41). Nas terras de pecuária, a lavoura, existente em menor escala, é feita em terrenos cercados, para evitar a invasão do criatório, vivendo em regime de solta. Nas áreas de lavoura ocorre o contrário; a criação é encerrada em pequenos cercados, por ser a lavoura a atividade dominante. Os "travessões" cortavam vários municípios, com léguas de extensão, subindo e descendo montes e vales. É um sistema que tende a desaparecer, à medida que a terra se valoriza e vai tornando interessante a apropriação do solo, o que permite a adoção de melhores técnicas de pecuária.

Em toda a parte a determinante é a mesma: "no Nordeste a água é tão importante, que regula talvez 80 a 90% do valor da própria terra" (42). Assim, uma propriedade que dispõe de água é altamente valorizada em relação a outras de igual acesso e fertilidade.

A influência da disponibilidade da água é de tal forma dominante que as propriedades, às vezes, se dividem em faixas com pequena largura e grande comprimento, de modo que todas sejam ribeirinhas, participando do acesso à região úmida. Em alguns casos, a divisão decorrente de várias sucessões pulveriza literalmente a propriedade, como aconteceu no

(40) — Depoimento ao Conselho pelo deputado Nestor Duarte, em 26 de março de 1953, conforme notas taquigráficas deste Conselho.

(41) — O nome deriva de cercas de madeira, afachinadas de pau raiço, sólidamente entrelaçadas, com cipó ou pregos de tipo local. Outros modos de tapume são também usados, como os valados, as cercas de pedra solta e as sebes ou cercas-vivas de avelões, planta causticante peculiar à região.

(42) — Depoimento do deputado Alencar Araripe, no Conselho Nacional de Economia, no dia 26 de março de 1953. (Notas taquigráficas deste Conselho.)

vale do alto Jaguaribe, onde foram encontrados lotes individuais de duas braças de largura por meia légua de fundo (43).

O mesmo ocorre, no vale do baixo Jaguaribe, em cuja bacia, de acôrdo com levantamento agrológico, aí feito, há cerca de seis mil proprietários, 8 com mais de 15 ha e apenas 3 com mais de 50 ha. No Vale do Açú, Rio Grande do Norte, a área total irrigável é de 12.000 hectares, distribuídos por 1.101 proprietários.

Temos, assim, pelo parcelamento decorrente das sucessões, a tendência ao minifúndio, do que se poderiam citar inúmeros exemplos nas bacias e nas regiões supridas d'água (Vale do Cariri, Serras etc.). Em vez do latifúndio, nos defrontamos, pois, nas bacias das áreas irrigáveis, com o risco do minifúndio, economicamente improdutivo (44).

Se considerarmos que, na região do polígono Nordeste a área irrigável é assaz reduzida, concluiremos que a gravidade do caso será ainda maior. E a pressão demográfica, devida à escassez de terras úmidas, será cada vez mais forte à medida que a terra, irrigada e tecnicamente tratada, tornar-se mais produtiva.

O panorama geral da situação peculiar do regime de propriedade na extensão do "polígono", que acabamos de traçar, permite-nos fixar certas medidas adequadas ao levantamento da economia da região.

Desde logo, convém considerar que, nas bacias irrigáveis, e, em geral, nas terras destinadas à agricultura, onde o latifúndio é praticamente inexistente, é necessário evitar a pulverização da propriedade, e promover o reagrupamento das áreas diminutas, de modo a tornar possível a sua exploração em condições remuneradoras. Impõe-se, de outro lado, a revisão das propriedades de pecuária, para que o regime da indivisão das terras não continue a prejudicar a adoção das técnicas indicadas para o melhoramento dos rebanhos.

E, dado que a possibilidade da água condiciona qualquer espécie de aproveitamento

[43] — J. G. Duque — «Solo e Água no Polígono das Sêcas», segunda edição, pg. 161. O exame da bacia de um dos açudes, cuja distribuição de propriedade é bem conhecida, dá-nos uma exata idéia. Trata-se da bacia de irrigação do Açude São Gonçalo, Município de Sousa, no Estado da Paraíba. A área irrigável, de propriedade particular, era de 2.994 ha. Em 1950, a parte cultivável, por já ter sido adaptada pela terraplanagem aos canais de irrigação, era de 2.442 hectares. A que dependia de terraplanagem, era de 551 hectares.

Pela relação de propriedades, verifica-se que a maior tem 446 hectares ou cerca de 90 alqueires geométricos. Vale observar a tendência ao minifúndio, sob a pressão dos fatores, já referidos. A propriedade se vai a pulverizando. Observem-se na relação a área inferior a 1 hectare, as 41 propriedades com área abaixo de 10 ha ou seja 53%. Duas propriedades têm área entre 10 a 20 ha. (Relação detalhada em anexo).

[44] — Ver quadro em anexo.

econômico, conclui-se que no seu suprimento para os diversos fins está o primeiro passo para a solução dos problemas da região, (conforme demonstram tabelas das páginas seguintes).

7. RESUMO DA CONCEITUAÇÃO

Excede do âmbito desta exposição o exame detalhado das causas e origens do fenômeno das sêcas, como também indagar se as áreas em que êle se manifesta, sobretudo o setor Nordeste, se enquadram rigorosamente no moderno conceito de região semi-árida. Isso não significa considerarmos êsse estudo irrelevante, pois poderá trazer futuras soluções das mais importantes e valiosas. Fenômeno cíclico, de períodos irregulares, com intervalos às vezes de quarenta anos, e às vezes de alguns poucos, a sua previsão poderá constituir uma das pedras angulares de uma "política orgânica" bem conduzida (45).

Tudo faz crer que essa previsão seja possível, uma vez que se conceda a homens de ciência e a técnicos realmente capazes, não só recursos financeiros, mas a confiança necessária para a continuidade de trabalhos de tal tipo que, pela sua própria natureza, não têm data certa para conclusão e não podem ser conduzidos com orçamentos mesquinhos.

Tem sido freqüentemente mencionado que as precipitações no polígono excedem às de muitos países europeus, de economia agrícola estabilizada, frisando-se que em Fortaleza chove mais do que em Paris. Não se deve enfiar o problema nesse simp'es fato estatístico, pois outras importantes circunstâncias são as que criam a complexidade do problema nordestino.

Quanto à quantidade d'água que se precipita, há a registrar um fato de mais alta significação. Em contraste com a situação das regiões semi-áridas norte-americanas, hoje centro de atividades agrícolas dos mais intensos, no Brasil há água em abundância para a irrigação artificial, mas os solos adequados são limitados, por condições topográficas e edáficas.

Nos Estados Unidos há excesso de terra a irrigar e escassez d'água de origem local. Tal fato tem exigido esforços enormes daquele país, aliás altamente compensados, visando à adução d'água de distâncias consideráveis, para transformar regiões tipicamente desérticas em áreas agrícolas muito ativas.

[45] — Em 227 anos, de 1692 a 1919 — houve 23 sêcas. A média foi de 8 anos para a intercorrência do fenômeno. Mas, tal regularidade não se verificou.

Uma política de combate às secas, terá, assim, de levar em conta este fator: a limitação de áreas em condições adequadas à irrigação. É imperioso, portanto, aproveitá-las ao máximo, na área de utilização e nos meios de exploração, num continuado esforço, seja através da ação pública, seja estimulando a iniciativa privada.

Na verdade, à medida que se procede a um mais detalhado estudo da região, vemos quanto se afasta da realidade o belo sonho de Epitácio Pessoa, que calculava, na sua famosa mensagem, só para o Ceará, "mais de um milhão de hectares de terras irrigáveis".

Se são bem mais limitadas as áreas irrigáveis, no entanto, não falta água para tal tarefa. Segundo cálculos mencionados em outro local, o "def úvio", no polígono, é de 73.000 metros cúbicos por quilômetro quadrado. O

que nos cumpre fazer é tirar o maior proveito dessa massa líquida disponível, conforme indicaremos em outro capítulo.

Cabe aqui ainda uma referência às *consequências cíclicas* das secas, embora sejam bem conhecidas e vulgarmente mencionadas. É que a irregularidade do seu aparecimento criou uma situação de instabilidade de ordem psicológica, repercutindo nos demais setores da vida, social e econômica. Tudo está condicionado à estiagem: os negócios, os planos de vida, os matrimônios, as viagens. A passagem do equinócio (dia de São José) comanda, em última análise, a vida da região. Outra seria a situação se as secas surgissem com regularidade. O inverno na Europa influi intensamente sobre os fatores de ordem biológica, mas o seu aparecimento a tempo certo permitiu ao homem uma perfeita adaptação social e econômica às

SERVIÇO AGRO-INDUSTRIAL
INSTITUTO JOSÉ AUGUSTO TRINDADE

ÁREAS IRRIGÁVEIS DAS PROPRIEDADES DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE
"SÃO GONÇALO" EM 1950

Unidade: Ha

NOME DO COOPERANTE	Solo cultivável em 1950	Solo cultivável após terraplanagem	Total da terra cultivável	OBSERVAÇÕES
Augusto Gonçalves Fraga	49,5300	182,8800	232,4100	
André Avellino de Paiva Gandêlha	13,7464	—	13,7464	
Antônio Alves da Nóbrega	168,2300	33,0000	201,2300	
Adalberto F. Braga	6,0000	—	6,0000	
Antônio Sales de Araújo	3,2000	1,0000	4,2000	
Antônio Félix da Costa	3,0000	—	3,0000	
Alcino Patrício de Almeida	6,7000	—	6,7000	
Alfredo Alves da Nóbrega	0,4800	1,2000	1,6800	
Augusto Marques Pordeus	6,5000	1,1020	7,6020	
Amélia Marques Pordeus	6,0232	1,0000	7,0232	
Antônio Alves Filho	12,5000	—	12,5000	
Cícero A. de Araújo	19,5000	1,1000	20,6000	
Cícero Vieira Primo	4,2000	—	4,2000	
Domiciano Pires Braga	111,4000	24,0000	135,4000	
Eliza Pires de Souza	18,5000	—	18,5000	
Francisco A. dos Santos	7,9000	—	7,9000	
Francisco Anelo	5,6000	—	5,6000	
Francisco E. da Costa	6,0000	—	6,0000	
Francisco Figueiredo	6,3500	—	6,3500	
Francisco S. Sá	36,0000	13,0000	49,0000	
Francisco Vieira da Silva	2,1600	—	2,1600	
Inácio Cardoso	2,7000	1,5000	4,2000	
José Virgínio dos Santos	115,6000	70,0000	185,6000	
José Braga Rocha	32,0000	5,0000	37,0000	
José Pereira de Souza	1,1200	—	1,1200	
João Virgínio dos Santos	102,6080	20,0000	122,6080	Arrendatário
José S. da Costa	18,6700	—	18,6700	
João Mendes da Silva	10,0000	2,0000	12,0000	
João Roberto Vicente	1,2500	3,0000	4,2500	
A transportar	942,6801	372,5820	1315,2621	

SERVIÇO AGRO-INDUSTRIAL
INSTITUTO JOSÉ AUGUSTO TRINDADE

ÁREAS IRRIGÁVEIS DAS PROPRIEDADES DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE
"SÃO GONÇALO" EM 1950

NOME DO COOPÉRANTE	Solo cultivável em 1950	Solo cultivável após terraplanagem	Total da terra cultivável	OBSERVAÇÕES
Transporte	942,6801	372,5820	1315,2621	
João Antônio de Oliveira	23,0000	—	23,0000	
João A. de Figueiredo	90,3825	10,5000	100,8825	
João Antônio dos Santos	8,1300	0,5000	8,6300	
João Barbosa da Silva	8,2000	—	8,2000	
João Patricio de Almeida	18,2000	0,8000	19,0000	
João Félix da Costa	2,0000	—	2,0000	
João Antônio da Silva	4,3000	—	4,3000	
José Antônio dos Santos	4,8000	—	4,8000	
José Basílio da Silva	6,2000	1,0000	7,2000	
José Ferreira Sobrinho	13,0000	—	13,0000	
José Ferreira Rocha	3,3000	—	3,3000	
José Joaquim Leite	3,5000	—	3,5000	
José Pedro dos Santos	2,7400	—	2,7400	Arrendatário
José Paulino	2,6000	1,0000	3,6000	
Justino Barbosa da Silva	7,3000	—	7,3000	
Júlio Ferreira	7,2000	1,0000	8,2000	
Júlio R. do Nascimento	4,0000	0,8000	4,8000	
Joaquim Barbosa da Silva	3,0000	—	3,0000	
José Manoel de Araújo	0,4800	0,5000	0,9800	
Laurindo F. de Almeida	5,5000	2,5000	8,0000	
Luisa Valença Rocha	288,0840	20,0000	308,0840	
Luiz Alcino de Souza	14,1000	—	14,1000	
Luis Ferreira Rocha	87,2000	8,3000	95,5000	
Lindolfo Pires Ferreira	400,0000	66,0000	466,0000	
Matias Jorge da Silveira	87,0000	5,0000	92,0000	
Manoel Pereira de Sousa	41,0000	7,0000	48,0000	
Maria Lica de Nazaré	31,8000	—	31,8000	
Manoel Fernandes de Oliveira ..	12,0000	2,0000	14,0000	
Maria P. de Lacerda	1,1000	—	1,1000	
M. Luisa da Conceição	7,8300	0,2050	8,0350	
Orestes Sá de Figueiredo	23,2500	3,2000	26,4500	
Padro Félix da Costa	5,0000	—	5,0000	
Raimundo F. de Almeida	20,0000	5,0000	25,0000	
Raul Pires Braga	126,0402	20,0000	146,0402	
Severino F. Rocha	3,9400	0,1300	4,0700	
Severino P. de Sousa	15,5440	4,2000	19,7440	
Sebastião G. Pedrosa	10,4800	2,0000	12,4800	
Silvino Sales de Araújo	11,7580	—	11,7580	
Tiburtino A. de Carvalho	40,0000	21,5000	61,5000	
Tiburtino Ferreira	3,9800	5,6200	14,6000	
Manoel F. de Almeida	25,0000	2,2000	27,2000	
Pedro Laurentino de Sales	1,1200	—	1,1200	
Hercílio de Sousa Lima	3,5000	1,2000	9,7000	Arrendatário
Ascendino Cavalcanti	11,7580	—	11,7580	"
Antônio Dias de França	10,0000	—	10,0000	"
Francisco M. dos Santos	83,1000	—	83,1000	"
Severino F. Rocha	63,0000	—	63,0000	"
José Vicente Ferreira	1,1200	—	1,1200	"
Nelson Ferreira da Silva	4,0600	—	4,0600	"
Severino Batista	5,7600	—	5,7600	
SOMA TOTAL	2443,8243	551,9370	2995,7613	

OBS.: — Estes dados não estão atualizados, pois datam de 1950, hoje algumas áreas cultiváveis estão aumentadas por terraplanagem ou por ampliação de rede do canal. As partes elevadas das propriedades não foram computadas na área total.

suas condições. Na realidade, onde a escassez de chuvas e sua ausência se apresentam com mais intensidade e regularidade, os efeitos são menos sensíveis, porque, contando com elas, o homem se organizou contra elas. O Dr. Pimentel Gomes mencionou, a este propósito, o que ocorre no Seridó.

A Missão do Conselho pôde apurar, entre os técnicos do Instituto José Augusto Trindade, informes os mais convincentes a respeito. Certas áreas das mais secas do sertão paraibano, onde as estiagens são anuais e o agricultor dispõe de poucos milímetros d'água de precipitação, em plena seca de 1953 exportavam produtos de lavoura e de pecuária. É que o lavrador se ajustara-ecologicamente, plantando variedades de ciclo extremamente curto, carecendo de um mínimo d'água, e aprendera a "açudar" alimentos, para si e para seu "criatório".

É bem o que a Missão do Conselho ouviu de um sertanejo, rústico e experimentado veterano das crises climáticas: "o que prejudica o sertão não é a falta, mas a incerteza de chuva".

Pode, pois, ser resumida a conceituação do fenômeno das secas nos seguintes pontos:

1) — Trata-se de um fato que se repete intermitentemente, em períodos de desigual duração, constituindo o que se pode qualificar de "fenômeno periódico complexo" (46), com fases de muito variada amplitude, que duraram, em média, 8 anos, entre 1692 e 1919.

2) — A falta de um serviço de previsão, bem aparelhado, dificulta a organização de providências sistemáticas de prevenção, por parte do Governo e da iniciativa particular.

3) — As regiões do polígono, em decorrência de suas condições de ordem geológica e climática, apresentam grandes áreas de terras tipicamente semi-áridas, pelas espécies de sua vegetação nativa, pelo comportamento de seu revestimento florístico e pelos aspectos de sua ecologia.

4) — Não se caracteriza o fenômeno, como em outros países, pela escassez d'água em relação às áreas aproveitáveis, de um modo global, mas sim pela falta de aproveitamento da quantidade excessiva em certos períodos, para sua utilização em outros,

pela dispersão devida à natureza do solo, pela limitação das áreas que permitem a irrigação artificial, e pela irregularidade dos períodos de pequena e grande escassez.

5) — Agrava as conseqüências do fenômeno a dificuldade de adaptação do agricultor à sua situação contingente, de modo a orientar a escolha de suas culturas e o trato que lhes deve dar, nessa periodicidade climática incerta.

6) — A conceituação do fenômeno das secas conduz logicamente a uma atitude de intervenção e orientação por parte dos órgãos públicos, no sentido de lhe proporcionar um tratamento especial, tendo como base o suprimento complementar da água nos períodos de escassez, e a assistência necessária à conclusão das atividades agropecuárias de acordo com a natureza específica do meio físico e com o uso das técnicas apropriadas.

A respeito da limitação das áreas irrigáveis, convém acrescentar alguns dados, baseados em informes oficiais, que sobretudo esclarecem a matéria.

O primeiro refere-se à necessidade da rotação das culturas, técnica agrícola de alta importância, e que nas bacias de irrigação assume decisivo papel. Segundo o depoimento de um dos melhores conhecedores dos problemas do solo das regiões semi-áridas (47): "Sabido que não é possível, pelos conhecimentos atuais, a cultivação contínua do mesmo solo, em boas colheitas, mesmo com adubação química, pois são conhecidos os prejuízos causados pela exaustão do solo, urge deixar inculco cada lote 1 ou 2 anos, depois de cada quatro colheitas seguidas. Assim um terço da bacia de irrigação fica inativo comercialmente, cada ano, ocupado com plantas espontâneas, em descanso vigorador".

Temos, pois que, na exploração das bacias de irrigação, se tem de contar com uma parte inaproveitada, pela redução da sua área efetiva de um terço, numa prática bem conduzida.

Outra observação a mencionar é a limitação das áreas por acidentes geográficos que também reduzem a parte irrigável, tais como lagoas, rios e riachos, pelos drenos, e também pelos cultivos permanentes que devem ser conservados, por representarem uma grande riqueza já criada e em plena produção, como os carnaúbaís.

[46] — Exposição de Dep. Maurício Joppert.

[47] — Guimarães Duque — op. cit. pg. 139.

Os estudos agrológicos feitos nas bacias de irrigação do Nordeste até 1951 esclarecem a matéria com dados precisos:

	ha	%
Áreas totais irrigadas	125.608	
Áreas em carnaúba	38.351	30
Áreas em leito de rios e de lagoas ...	15.484	12

Vê-se por esse quadro que, mesmo que se considere como não devendo ser conservadas as áreas destinadas aos carnaúba, por serem extremos de irrigação (matéria muito controversa aliás) teremos uma elevada percentagem de terras não aproveitáveis, que atingem a 12% da área total irrigada o que introduz uma limitação a mais nas áreas irrigáveis das bacias.

Vale ainda examinar a retenção das áreas irrigáveis, em 31 açudes estudados e em construção, conforme relação publicada pelo D.N.O.C.S. e que em anexo se transcreve. Atente-se na exigüidade das áreas irrigáveis.

EM 21 AÇUDES A PROJETAR OU DEPENDENDO DE ESTUDOS:

1 de	140.000 ha
2 de	40.000 "
2 de	15.000 "
1 de	5.000 "
1 de	2.000 "
2 de	1.000 "
1 de	800 "
1 de	900 "
6 de	500 "
1 de	300 "

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÉCAS

RELAÇÃO DAS RÉDES DE IRRIGAÇÃO DOS AÇUDES PÚBLICOS A PROJETAR OU DEPENDENDO DE ESTUDOS

1 — Açude Cajazeiras	Piauí	800 ha
2 — Açude Orós	Ceará	140.000 "
3 — Açude Aracau-Mirim	Ceará	500 "
4 — Açude Tucunduba	Ceará	500 "
5 — Açude S. Antônio do Aracati-Açu	Ceará	3.000 "
6 — Açude Várzea do Boi	Ceará	500 "
7 — Açude Latão	Ceará	1.000 "
8 — Açude Quixabinha	Ceará	700 "
9 — Açude Pentecostes — complemento	Ceará	5.000 "
10 — Açude Ararás	Ceará	40.000 "
11 — Açude General Dutra	Rio Grande do Norte	1.000 "
12 — Açude Trairi	Rio Grande do Norte	500 "
13 — Açude Pataxó	Rio Grande do Norte	300 "
14 — Açude Baixo Açu	Rio Grande do Norte	40.000 "
15 — Açude Boqueirão de Cabaceiras	Paraíba	15.000 "
16 — Açude S. Gonçalo — complemento	Paraíba	15.000 "
17 — Açude Poço da Cruz	Pernambuco	10.000 "
18 — Açude Macaúbas	Bahia	500 "
19 — Açude Jacurici	Bahia	2.000 "
20 — Açude Soen	Bahia	300 "
21 — Açude Serrote	Bahia	500 "
TOTAL		276.900 ha

8. FATORES DE RETARDAMENTO

I — Erros administrativos, no planejamento e na execução.

Há quase três quartos de século iniciou o Governo do Brasil sua longa e penosa obra de acumular água por meio de açudes, para a irrigação das terras semi-áridas do Nordeste.

Entretanto, dos 130 açudes públicos, 91, com capacidade total de 232.000.000 m³, foram entregues aos Estados e Municipalidades porque não se prestassem ao aproveitamento agrícola digno de nota.

[48] — Considerações sobre as questões das sécas no Nordeste Brasileiro — pelo então Diretor do DNOCS, Engenheiro Francisco Sabala Albuquerque, em 13 de maio de 1953.

“Além dos açudes referidos foram construídos, sob o regime de cooperação, 366, com 754.000.000 m³, (*) o que totaliza, de água acumulada, 3.440.000.000 m³”. Se todo este considerável volume de água estivesse *contido em reservatório judiciosamente selecionado e racionalmente construído*, o que não é o caso, permitiria irrigar mais de 100.000 hectares, cujo aproveitamento maciço teria criado riquezas de va'or considerável.

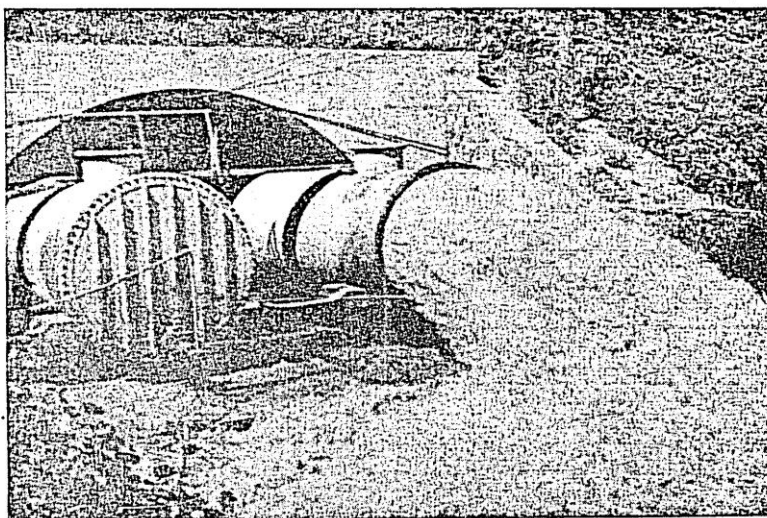
Todavia, a área atualmente irrigada não excede de 8.000 ha, dos quais 5.000 hectares beneficiados com as obras de represamento diretamente administrado pelo DNOCS.

Os fatores de retardamento são de três ordens:

- a) — carência de planos sob vários aspectos;
- b) — falha de execução;
- c) — interferência perturbadora de ordem política.

Dêles em conjunto advêm as seguintes conseqüências:

- a) — demora excessiva na execução das obras, que, além de outros prejuízos, encarece seu custo;



Açude Estevão Marinho (ex-Curema), vazão de 40 000m³ por segundo. Concluído desde 1943 e não utilizado por falta de turbinas (**)

Verbas avultadas foram destinadas à execução das obras, e esforços foram despendidos, em diversas fases, para um resultado decepcionante, como prova o balanço acima reproduzido.

É indispensável esclarecer que ao relacionarmos os fatos causadores do retardamento de uma política bem sucedida não nos move o objetivo de crítica, mas apenas lembrar a experiência adquirida pela nação em quase três quartos de século, largo período cheio de iniciativas, de excelentes propósitos e também de erros e de fracassos, que devem ser apreciados à luz do mais alto interesse nacional.

- b) — execução das obras mal projetadas;
- c) — interferência perturbadora de ordem política.

Em resumo, a falta de planos bem estudados, continuamente seguidos e respeitados, tem sido a causa do mais sério e importante obstáculo ao bom êxito das obras de combate às secas.

(*) Em 31-10-58, estes números eram: 459 açudes com 956.488.838 m³.

(**) Até fins de 1959, duas turbinas adquiridas pelo DNOCS para este açude estarão produzindo 5.000 CV. Completando este aproveitamento foram encomendadas pelo DNOCS duas turbinas para o Açude Mãe D'Água, para um aproveitamento hidrelétrico de 4.400 CV. Linhas de transmissão já ligam estas usinas a Planalt, Pombal, São Gonçalo e Souza. Serão ligadas a Patos, Catalé da Rocha, Jatubá, Bonito, Itaporanga, Antenor Navarro, Malta etc. Pertencem ao Sistema do Piranhas, no programa de ação do DNOCS.

Exemplos poderão ser apresentados às centenas, provenientes das fontes mais insuspeitas e autorizadas e que podem ser colhidos nas mensagens dos Presidentes da República e Governadores, relatórios de Ministros de Estado, de diretores de diversos órgãos da administração e no testemunho de parlamentares eminentes, em trabalhos divulgados em livros e na imprensa.

Na Mensagem Presidencial, dirigida ao Congresso em 1907, afirmou o Presidente Afonso Pena: "Do exame que fiz proceder nas obras realizadas pelo Governo, com o intuito de dar trabalho à população foragida nas épocas da calamidade, verifica-se que nada menos de 64 açudes (só no Ceará), construídos com enorme dispêndio e entregues aos cuidados das administrações locais, se acham inteiramente esboroados, uns por mal projetados, outros por defeito de construção; e, uns e outros, principalmente por falta de conservação. Diante de tal quadro é dos desperdícios feitos no Quixadá, e em trabalhos do mesmo gênero, julguei imprescindível, antes de prosseguir nessas obras custosas e nem sempre úteis, ou de empreender novas, formular, de acordo com as idéias expendidas no meu programa de 12 de outubro e na conformidade do que dispusestes na Lei do orçamento vigente, um plano sistemático, em que se interessassem os Estados e os particulares contra este flagelo, que, há quatro séculos, impiedosamente assola vasta porção do nosso território".

O Presidente Nilo Peçanha, por sua vez, declarou na mensagem dirigida ao Congresso em 1910: "Os inconvenientes das verbas assim votadas tornam-se patentes: ainda não haviam sido estabelecidos, naquelas regiões, serviços preparatórios e indispensáveis, tanto de ordem científica quanto técnica, para a solução racional, rápida e econômica do problema tão complexo das sécas. Nesse caso estão as observações meteorológicas e subterrâneas, a determinação das condições topográficas das diferentes bacias hidrográficas e reconhecimento da f'ora, tendo em vista a influência que ela exerce nas regiões de clima semi-árido. "Tem por fim a Inspeção de Obras Contra as Sécas estabelecer tais serviços de um modo sistemático, procurando obter os dados de observação necessários à confecção dos projetos e obras de engenharia, destinadas a corrigir as falhas do clima e, ao mesmo tempo, executá-los por um trabalho regular".

Também o Presidente Getúlio Vargas, assim se manifestou a 3 de outubro de 1931: "O resultado dos erros praticados patenteia-se nos

inúmeros serviços inteiramente paralisados, nos quais foram gastas somas avultadas e cuja utilização só poderá ser conseguida mediante despesas consideráveis, em prazo dilatado, após a organização de projetos definitivos e respectivos orçamentos, de que, não raro, se prescindia ao serem iniciadas as obras".

Dos relatórios da Inspeção Federal de Obras Contra as Sécas, citamos o seguinte trecho:

"Nos 21 anos de sua existência até 1930, esteve a Inspeção lutando com perniciosa irregularidade na distribuição de verbas insuficientes, na sua maioria, o que lhe anulava todos os esforços, impedindo-lhe, ao mesmo tempo, traçar e executar um plano racional e uniforme. Tudo isso, motivado pelas divergências de orientação em cada quadriênio presidencial. Os interesses regionais predominavam em detrimento dos interesses gerais do país. A falta de continuidade nos recursos refletia-se desastrosamente nas paralisações e, em muitos casos, abandono de obras".

"Algumas delas prolongavam-se por dezenas de anos até serem concluídas. Dentre inúmeros exemplos, podemos citar: o Açude do Acarape do Meio, com capacidade para 34 milhões de metros cúbicos, foi iniciado em 1909 e concluído em 1924 — 15 anos; o de Santo Antônio de Russas, com capacidade para 30 milhões de metros cúbicos, iniciado em 1910 e concluído em 1928 — 18 anos; o de Soledade, com capacidade para 27 milhões de metros cúbicos, foi iniciado em 1912 e concluído em 1933 — 21 anos".

Apresentaremos, ainda, um documento da maior atualidade e também da maior autoridade: uma entrevista do Ministro José Américo (49).

"O DNOCS não dispunha para sua tarefa, nem de técnicos para a direção do mesmo, nem de material, nem de projetos. Tudo, portanto, teria de ser improvisado. Mas, nada ou quase nada está se fazendo em benefício dos problemas d'água, que é o fundamental para a reabilitação do Nordeste. A maioria dos trabalhadores fica de braços cruzados, por falta de ferramentas, outros transportam terra em padiolas por eles mesmo improvisadas. Outros, ainda, chegam a carregar torrões de terra na cabeça, e o resultado é o mínimo rendimento de trabalho, malbaratando-se verbas que poderiam acelerar o ritmo das construções enquadradas no plano de salvação da terra seca. Quase todos estes núcleos, na sua maioria de dois a três

(49) — Entrevista do Ministro José Américo, no Diário do Congresso, 8 de maio de 1953.

mil homens, não tinham direção de engenheiros, estando entregues a simples práticos, sem nenhuma responsabilidade técnica”.

“Além de tudo, os pagamentos vêm sendo retardados, sendo adotados em toda parte, inclusive em obras que dispõem de verbas orçamentárias, o regime de fornecimento por meio de *barracões* (maneira usada de fazer pagamento pela qual o trabalhador recebe uma certa quantidade de gêneros equivalente ao seu salário), e assim a alimentação custa o dobro ou o triplo. O fornecimento por particulares resulta numa redução de salários já insignificantes”.

Depondo perante o Conselho, disse o Deputado Maurício Joppert: “Uma situação ridícula se apresenta: criamos algumas reservas d'água, estamos diante do flagelo e a água vai se evaporando. O fato mostra que o problema teve sua solução iniciada mas não concluída, como devia ser”.

O Deputado Nestor Duarte declarou: “O que inquina toda obra oficial contra o flagelo das secas é a forma de sua execução, que é inoperante, descontínua, sem espírito de sistema, e, outro aspecto, sem base técnica, e científica. As obras estão sendo muito mal executadas. O Departamento Nacional de Obras contra as Secas é uma velha repartição que apenas mudou de nome. Realiza ele suas obras, seus planos de serviços, através normas e tradições que ficaram antiquados.

Tem o aludido Departamento por praxe, não dar obras por empreitadas. Ora, contra essa desgraçada administração centralizadora, com órgão sediado no Rio de Janeiro, tratando-se de país tão extenso, será possível executar obras por administração direta?

Isto é tanto mais difícil quanto sabemos que o nosso regime é o da distribuição de créditos às últimas horas ou nos derradeiros instantes do exercício financeiro.

Assim, entre nós, nenhum Departamento, a nenhum Serviço, será possível realizar a tempo e a hora, segundo sua própria exigência, trabalhos de tal natureza, que exigem presteza, continuidade, no seu andamento.

Todavia, o DNOCS tem a pretensão de realizar tais obras por administração direta. Assim, não há continuidade de ação, mesmo porque muitas vezes os executores têm à sua disposição os recursos nos últimos dias do mês de dezembro. Ocorre muitas vezes (o fato já se tem verificado em várias ocasiões em nosso país) a devolução de verbas ao Departamento no Rio de Janeiro, pela impossibilidade de apli-

cá-las dentro do exercício, como determina o Regulamento.

As obras contra as secas, pela sua natureza, ultrapassam todos os limites de prazo e outras formalidades. Existem açudes na Bahia, por exemplo, que estão levando 10, 20 e 30 anos para serem construídos! Não há nenhum exagero nesta minha afirmativa. Um exemplo é o Açude de Jacurici.

Prossegue o Departamento nesta sua injustificável pretensão de realizar as obras por intermédio de chefes de serviços, os quais, sem dinheiro, recorrem a fornecedores. Estes, por sua vez, sem dinheiro, recorrem a fornecedores locais, que transformam as obras num sistema terrível de exploração, e isto tudo para obviar a situação provocada pela falta de numerário. E, enfim, o sistema do “vale”, em que se paga à última hora, pelos piores processos com todos os inconvenientes daí resultantes. Reduzindo o problema a um de seus ângulos, este é um grave inconveniente.

Infelizmente, o Departamento continua a aplicar um regulamento que muito prejudica os açudes de cooperação. Trata-se, com efeito, de velho regulamento inoperante, a exigir uma enorme documentação; até o atestado de polícia é indispensável para o interessado lograr deferimento a um pedido nesse sentido. Por exemplo, o DNOCS tem por praxe não permitir o açude de cooperação, sem que fique provada a propriedade particular do requerente. Se não fizer essa prova, não se fará o açude. Para o interesse público, pouco importaria fôsse a terra deste ou daquele, pois se a terra não é sua, ele perde o açude mas a obra fica feita”.

Passamos a citar alguns outros depoimentos incisivos, prestados perante o Conselho Nacional de Economia:

“Não estou aqui para fazer oposição ao Governo, mas para simplesmente dizer a verdade. O fato é que se projetam as obras, iniciam-se às vezes e, de um momento para outro, são abandonadas. Um exemplo: em meu município existe o açude Gargalheira. Eu era Juiz de Direito em Caicó, quando fui chamado pelo encarregado das obras para ajudá-lo no tocante à desapropriação das terras. Isto já faz 41 anos! Pois bem, o mencionado açude ainda está nos seus alicerces. Já mudou de nome várias vezes. Hoje é Açude General Dutra, sempre no desejo de se bajular os poderosos do momento. Outro exemplo: era eu acadêmico de Direito. Formei-me em 1905. Nessa época, chega a Natal o Dr. Sampaio Correia

para projetar e construir a Estrada de Ferro Central do Rio Grande do Norte. O projeto, com a conhecida competência daquele engenheiro, foi aprovado. Contratou-se com a firma Proença a construção. Numa das festas comuns de inauguração das obras, os contratantes declararam que 30 meses depois de iniciados os trabalhos fariam os trilhos chegar ao limite final, isto é, ao município de Caicó. Pois bem. Já se vão 50 anos, e a estrada ainda não chegou ao meio. Começam-se os trabalhos e, a páginas tantas, são êles abandonados. É esta uma das calamidades que afetam o problema administrativo no Brasil, isto é, a falta de continuidade nos trabalhos iniciados" (50) (*).

Teve a Missão do Conselho oportunidade de verificar, em sua plena evidência, as consequências de diversos fatores de retardamento, quando de sua viagem ao Nordeste.

Eram, no momento, gerais as queixas, na Assembléia e na imprensa, quanto à falta de obras estudadas, para trabalhos de emergência que dessem ocupação às vítimas das sécas. Estudos, planos e projetos deviam estar preparados, com antecedência, para que pudessem entrar em execução imediata.

Apurando as causas, que tão graves consequências trouxeram para o auxílio aos desajustados, verificou a Missão que tinha sua principal origem na falta de engenheiros. Havia, então, vinte-e-nove vagas de engenheiros nos quadros do DNOCS, que, no entanto, não eram preenchidas, porque os vencimentos são de Cr\$ 4.500,00 por mês, sem direito a diárias. Isso não permitia o recrutamento de pessoal idôneo, sobretudo quando, na região, o Estado de Pernambuco paga Cr\$ 6.000,00 de ordenado e mais Cr\$ 1.500,00 de gratificação e Cr\$ 50,00 de diárias. Aliás, como então se apurou, muitos técnicos (engenheiros, químicos e agrônomos) são pagos pela verba de diaristas de obra, com salários de 80 a 90 cruzeiros por dia, sem direito a aposentadoria, nem licença para tratamento de saúde.

Assim se explica por que do Instituto José Augusto Trindade já tinham saído mais de oitenta técnicos, que ali foram admitidos como diaristas, com 80 e 90 cruzeiros, e que depois de dispendiosa aprendizagem, quando adquiriram bastante tirocínio, foram contratados para instituições oficiais e privadas, alguns recebendo ordenados dos mais elevados do país.

Baixos salários têm como consequência dificuldade de recrutamento de técnicos de boa

qualidade, o que explica, por si só, tantas falhas, tantas protelações.

São verdadeiras reações em cadeia, cujas consequências se multiplicam e se fazem sentir à distância. O DNOCS está perdendo seus melhores técnicos, nos quadros de engenheiros, químicos e agrônomos. Solicitados por melhores condições, saem os mais capazes e ambiciosos, e ficam os que estão em fim de carreira e também os menos aptos.

"Aposentam-se os elementos velhos e experimentados e as obras ficam entregues a outros, sem experiência, porque o Serviço de Obras Contra as Sécas não tem recebido os bons elementos, mas lhes tem servido como estágio de aprendizagem, havendo substituições contínuas". (Informação textual de um chefe de Distrito).

O mesmo ocorre no quadro do pessoal administrativo. Outro aspecto — que é aliás comum a toda administração nacional — é o verdadeiro regime de suspeição em relação à aplicação de recursos destinados às obras. Atribui-se a um técnico a responsabilidade da gestão de obras da mais alta importância e na hora de executá-las êle passa a ser suspeitado, como um peculatório em potencial.

E, daí, a centralização excessiva, pelo regime de suspeição, que cria o horror à responsabilidade. E fica de tal forma a autoridade subdividida, que ela se dilui, se pulveriza e se torna inoperante.

Conclui-se segundo a opinião generalizada de técnicos e administradores, e autorizados depoimentos prestados a este Conselho — que o atual mecanismo está superado, não correspondendo mais à magnitude das atribuições, e impõe-se uma remodelação completa, visando a:

- a) — possibilidade de recrutamento de técnicos de alto padrão;
- b) — regime que facilite o melhor aproveitamento de recursos orçamentários.

Para ilustrar estas observações, reproduzimos em seguida trechos destacados de alguns dos depoimentos a que nos referimos.

"Outro aspecto a focalizar: torna-se indispensável afastar o problema das sécas da vida partidária da nação, pois, enquanto tal não se fizer, as respectivas obras não terão andamento normal. O fato é que existem as verbas, estas vão, mas não o numerário. São tantas as complicações que, quando o dinheiro chega às mãos dos operários, está já reduzido de 40 a 50%. É um verdadeiro crime. Assim, a primeira condição é assumir-se o compromisso de não envolver a política em matéria de obras

(50) — Depoimento prestado pela então Deputada José Augusto Bezerra de Medeiros, em sessão de 26-3-1953.

(*) O Aço do General Dutra deverá ter concluída sua primeira etapa nos primeiros meses do próximo ano.

contra as sêcas. Sabemos que é preciso uma política, mas política no seu sentido elevado, política econômica, visando ao bem público, à felicidade da nação”.

(Do Deputado José Augusto — 49.ª sessão extr. — 26-3-53).

“Assim, em conclusão, o primeiro passo fundamental é no sentido de estruturar o Departamento de Obras Contra as Sêcas, de forma a que possa ter eficiência, realizar sua missão, mesmo porque hoje está êle sem topógrafos, sem os equipamentos e máquinas necessários à sua finalidade. Torna-se, igualmente, necessária uma legislação adequada, que permita, inclusive, o recebimento das importâncias destinadas às sêcas, e a sua aplicação de modo conveniente. Assim fazendo, acredito que, dentro de 10, 15 ou 20 anos, os efeitos das sêcas no Nordeste estarão bastante reduzidos”.

(Do Deputado Alencar Araripe — 49.ª sessão ext. — 26-3-53).

“O Nordeste, em geral, a não ser em alguns aspectos, é quase um grande desconhecido, isto é, muito estudado mas, na verdade, pouco conhecido. As observações se apresentam em mapas de escala muito pequena, de forma que muitos detalhes desaparecem. Os estudos clássicos de Grandier e Delgado de Carvalho representam, não há dúvida, grande subsídio, mas, sendo de caráter geral, não permitem organizar nenhuma espécie de planos atuais, segundo os quais se possa promover o desenvolvimento da região. Todavia, no tocante à geologia, grande trabalho já se fez e, aliás, nesse setor estão os únicos estudos que, no momento atual, podem, em parte, resistir à crítica; em seguida, vem o relêvo, hidrologia, clima em correlação com vegetação, solos e cartografia. Esta, no Nordeste, é ainda incipiente. A IFOCS andou fazendo alguns estudos, promoveu alguns levantamentos etc. Por outro lado, o Exército, durante a guerra, elaborou uma Carta da Costa, de caráter militar, na escala de 1 por 500, mas compreendendo, apenas, uma pequena faixa da região do litoral. Além disso, o Conselho Nacional de Geografia obteve do Governo Americano as fotografias que foram ali tiradas durante o conflito. São fotografias na escala de 1 por 40.000, tiradas a 6.000 metros de altura e cobrindo todo o Nordeste brasileiro. Entretanto, tal carta não terá valor se não fôr apoiada numa rede de triangulação e nivelamento, o que é caro, e também apoiada numa rede de pontos de observação astronômica. O Conselho Nacional de Geografia levou a efeito uma campanha e obteve certo número de coordenadas,

algumas delas bastante caras, mas que serviram de base para compilar uma carta melhor.

A parte hidrográfica está relacionada com a observação relativa aos rios e lagos existentes, como ainda aos lençóis de água, o que é uma das grandes esperanças do Nordeste. Os estudos hidrográficos do Nordeste estão a bem dizer na estaca zero e muito pouco se sabe sobre a existência real de lençóis freáticos etc. Há pouco tempo, o Rio Grande do Norte, o Ceará e a Paraíba organizaram comissões para o levantamento do solo, sendo que os trabalhos na primeira daquelas unidades estão quase concluídos. Destinam-se êsses estudos a pesquisas dos lençóis de água, para a previsão futura. O fato vem demonstrar a necessidade de uma coordenação de trabalhos”.

(Do Professor Zarur — 50.ª sessão extr. — 26-3-53).

“Podem-se fazer poços em tôda a região; onde houver possibilidade, mas para se estabelecer um plano completo de estudo de água subterrânea é preciso, evidentemente, o estudo geológico.

Na África do Norte Francesa o aproveitamento de água subterrânea não constitui problema; a geologia é perfeita e as suas cartas são melhores que as elaboradas nos Estados Unidos. Sob êste ponto-de-vista a África do Norte se coloca em primeiro plano. Participei do Congresso de Argel e pude isto observar. A França colocou na região 200 geólogos, que estudaram profundamente o terreno. E no Brasil não chegam êles a 30.

No Departamento temos 6 geólogos, três dos quais estrangeiros. Êstes vêm para o Brasil contratados e com a burocracia do Tribunal de Contas etc., só vão receber seus vencimentos em agosto, quando iniciam suas atividades em janeiro. Temos, trabalhando conosco, o Professor Kegel, grande geólogo, que fugiu da Europa com o comunismo. É um homem eminentíssimo. Êle está estudando, atualmente, a geologia do Piauí e tem feito trabalhos notáveis. Naturalmente, quanto à irrigação do Nordeste, será êle consultado!

Não se fez quase nada até agora sobre a geologia do Nordeste. A antiga Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas tinha geólogos notáveis, como Waring, Sopper, Grandall, Williams e Luciano de Moraes, que fizeram trabalhos muito bons, mas preliminares. Luciano de Moraes foi o último que estêve lá. A partir de 1945, a Inspetoria se transformou em Departamento e não teve mais um único geólogo. O Diretor de então achava que geologia era uma

coisa sem importância, quando na sêca é ela fundamental.

Hoje o Departamento não tem um só geólogo.

“Penso que num programa para o Nordeste devíamos, preliminarmente, organizar uma lista das localidades onde há maior necessidade e urgência de obtenção de água subterrânea; criar um corpo de geólogos, que na maioria têm de ser contratados no estrangeiro, porque não os possuímos no país, retribuir bem seu trabalho, pagando pontualmente e por tarefa. Contrato para pagamento mensal da importância de x não adianta. Se houver contrato desta natureza acontecerá o que sucede no momento em nosso Departamento: os geólogos só vão receber em agosto.

Final de contas o geólogo é um cientista, estuda a vida inteira e sua profissão é penosíssima. Tem de passar o tempo todo no campo, transportar-se de um lado para outro. Pagar a um geólogo como se paga atualmente no Brasil — o máximo de Cr\$ 7.000,00 e tendo geólogos recebendo Cr\$ 4.000,00 — não é possível.

O trabalho tem de ser feito desde o princípio, porque nada há realizado. Mas não tenho gente nem verba para encetar a tarefa. Minha verba, para o Brasil inteiro, é de Cr\$ 500.000,00. Não é nada. Para organizar o mapa é preciso fotografar aereamente grandes áreas e mandar geólogos para verificar as formações”.

“Para resolver, porém, o problema da água subterrânea do Nordeste, a D.G.M. acha-se desaparelhada, dispondo apenas da verba insignificante de Cr\$ 500.000,00”.

“Os técnicos deverão receber vencimentos condignos de cientistas, e não os atuais salários dos técnicos oficiais, insuficientes para a sua manutenção.

Sem esta cláusula não poderemos obter os serviços de geólogos competentes, que em todos os países são bem remunerados, devida à sua alta especialização científica e aos penosos trabalhos de campo”.

(Do Sr. Alberto Ribeiro Lamego — 207ª sessão).

“Talvez seja esse o maior risco com que nos defrontamos, no momento, em que essa reserva de técnicos já começa a ser dominada por aquela mesma descrença dos homens do povo, e isto porque começam a verificar que é inútil seu esforço, face aos resultados advindos de seu trabalho. Isto — já o assinalai — decorre da falta de organização adequada dos órgãos oficiais que cuidam especificamente de

combater as sêcas. Imaginem as dificuldades dos dirigentes de serviços quando têm de enfrentar administrações de obras públicas no interior do Nordeste, com engenheiros cujo salário é de Cr\$ 4.310,00! Evidentemente, só podem recrutar profissionais recém-saídos das Faculdades, os quais vão para ali fazer um estágio de aprendizagem, sem experiência, portanto, para execução das grandes obras em andamento.

É, como disse, o resultado da improvisação, da falta de planejamento, da ausência, enfim, de condições para um trabalho eficiente. Esse estado de coisas está afetando de tal modo nossos interesses no Nordeste que o que desejamos, é precisamente, se organizem e aparelhem os órgãos federais, porquanto a Nação está perguntando, inquieta, vez por outra: onde se acham os recursos encaminhados para o Nordeste? Não há solução para esse problema dentro dos recursos de que dispõe a União? Começa, assim, a aumentar a descrença do homem do povo tendo em vista os resultados negativos que se apresentam. É um aspecto novo, que passa a preocupar, esta falta de rendimento das pequenas inversões de capital feitas naquela região do país. Digo, pequenas, porquanto essa falta de programação prejudica consideravelmente os investimentos, não só pela pluralidade de obras, atacadas a um só tempo, como pela demora excessiva na execução de serviços pela falta de recursos suficientes para tanto: uma obra de açudagem que poderia ser realizada, materialmente, em 1 ano, se arrasta por três, quatro e cinco anos, pois estamos num regime de dotações orçamentárias insuficientes, dentro dos critérios rigorosamente enquadrado dentro da burocracia nacional, quando o problema que enfrenta transcende tôdas as formalidades, impondo-nos uma organização compatível com o vulto do problema que lhe está afeto”.

(Do Sr. Raul Barbosa — 210ª sessão — 24-4-53).

A estes depoimentos juntamos um trecho do livro “Feira de Artigos”, de E. Sousa Brandão, que reflete a impressão do autor sobre o estado dos açudes em 1917.

“Reproduzo períodos de alguns escritos que redigi sobre açudes construídos no tempo da Monarquia, os quais por mim foram visitados. No Ceará o Açude Mateus, situado na periferia da cidade de Canindé, estava completamente abandonado e quase aterrado. O Riacho Sujo, perto dessa cidade, estava também abandonado. O Breguedofe, no Município de Palmas, é uma lástima; a barragem estava coher-

ta de mato e com formidável vazamento que refrescava o canal de um particular.

No Município de Aracati encontrei a Lagoa das Pombas completamente abandonada: cobria a barragem uma floresta com tal viço que se não viam suas faces nem a crista. No Município de Maranguape se me depararam os açudes Papara, Vavaú e Ladeira Grande, desmazelados pela municipalidade. O Papara é um refúgio de pescadores impaludados, vagarosos e tristes. O Vavaú, na cidade de Maranguape, estava mediocrementemente reparado; os reparos da barragem não foram feitos com os recursos da municipalidade, e sim pelos do Bispado que, para socorrer os necessitados na sêca de 1915, forneceu recursos para os consertos da barragem e melhoria da estrada geral.

O Açude Ladeira Grande está quase aterrado, e a reprêsa se me apresentou coberta por vegetações aquáticas: na barragem existiam árvores que se alteavam a alguns metros e davam excelentes esteios.

No Município de Sobral visitei o Açude Mucambinho no entardecer de 13 de agosto de 1917. Cobria a barragem um denso juremal. A estrutura da barragem é digna de nota, porque todo o seu corpo é de terra com um pouco de calcário, entressachada de seixo rolado, provindo todo esse material de conglomerado das encostas vizinhas; a barragem apresenta resistência bem satisfatória à penetração de água e a essa conclusão se chega por estar completamente enxuta tóda a face exterior. A obra é mal feita; o sangradouro é uma coisa de três metros e meio de largura, porém a barragem oferece tóda a segurança. A construção surgiu em 1889, no Governo do Dr. Henrique d'Ávila, Presidente da Província.

Os pequenos açudes públicos, com raríssimas exceções, o Vinte-e-Cinco de Março, por exemplo, que é a vida da população de Santa Ana de Paus dos Ferros, só prestam serviços a alguns indivíduos que habitam no contórno da reprêsa. Os açudes referidos foram a êsmo construídos pelo Governo Imperial, e às Municipalidades foram entregues.

O São Miguel é um pequeno açude público no Município de Uruburetama. Êle está conservado pela Inspetoria de Obras Contra as Sêcas, que mantém um zelador junto à sua barragem. A reprêsa é de capacidade muito reduzida".

II — Erros legislativos na pulverização de verbas e na multiplicidade excessiva de obras autorizadas.

A multiplicidade de obras e pulverização de verbas apresentam-se em sua plena evidência no exame do Orçamento Federal, através das emendas apresentadas. Aí se encontra outra fonte do retardamento da solução do problema, anulando a possibilidade de obras que se realizem continuamente, e impedindo a sua realização dentro de qualquer programa pré-estabelecido. Deve-se reconhecer que a pressão política cria para os representantes legislativos, em seus diversos graus, e para o Poder Executivo, de modo geral, dificuldades de tóda ordem.

É compreensível que as populações das várias regiões do Polígono, espalhadas por centenas de municípios, solicitem do Poder Público, por intermédio dos seus procuradores naturais, deputados, vereadores e até diretores locais das agremiações políticas, medidas em seu benefício.

E é tanto mais compreensível esta atitude, quando se trata de regiões, muitas delas pouco desenvolvidas, onde as comunicações rodoviárias são difíceis, os serviços de abastecimento d'água precários ou inexistentes, os serviços de esgôto os mais primitivos, e tódas necessitando de açudagem, barragens e poços, para o serviço de irrigação. É também compreensível que os representantes do povo procurem atender ao apêlo das populações angustiadas e se esforcem por satisfazê-las através dos recursos das verbas constitucionais específicas.

As emendas apresentadas ao Orçamento do Ministério da Viação para 1954 (51) no setor de obras de combate às sêcas assim distribuídas:

Serviços gerais	12
Açudes públicos	181
Irrigação	137
Águas e esgotos	42
Iluminação pública	2
Obras portuárias	5
Piscicultura	1
Reflorestamento	1
Agrícolas	3
Eletrificação	1
Serviços agrícolas	1
	390

[51] — Diário do Congresso Nacional, 4 de julho de 1953 (Suplemento n.º 128/C).

Grande parte dos açudes públicos, mencionados na relação acima, são destinados ao abastecimento de cidades e vilas; e as propostas de obras para a açudagem indicam quantias tão reduzidas que não permitiriam a sua conclusão.

São, pois, iniciativas úteis, sem dúvida, mas tão numerosas que a sua execução, em face dos minguados recursos a elas destinados, será retardada ou mesmo impedida. Além disso, não dispõem dos indispensáveis estudos e projetos.

Se se confrontarem as emendas com a relação das obras constantes da solicitação orçamentária do DNOCS para o exercício de 1954, ter-se-á ainda mais ao vivo a impressão da dispersão de obras e pulverização das verbas. In forma, a este respeito, o Diretor do Departamento:

“O orçamento federal de 1953 discriminava dotações para a conclusão de mais de 110 (cento e dez) diferentes obras de suprimento d'água, além de 37 açudes em cooperação, prosseguindo os que se executavam no ano anterior”.

São da mesma autoridade e do mesmo documento: “Vê-se que não faltam recursos. Sua fragmentação é que impede sejam utilizados de modo mais proveitoso. Aplicados nessas obras (certos números de barragens etc., mencionadas no apenso) na proporção indicada, permitiriam sua conclusão total em 3 anos, no máximo. Por outro lado, sua execução, se subordinada às atuais discriminações orçamentárias, não ficará concluída em menos de 17 anos”.

“Tal extensão de prazo resultante, como se vê, da inadequada destinação de recursos, implica certamente em enormes prejuízos para a Nação. Não constitui exagero afirmar-se que esses prejuízos venham exceder de muito mais de Cr\$ 17.000.000,00, somente na arrecadação de rendas líquidas federais que seriam produzidas pela conveniente exploração das 16 obras de represamento já mencionadas. Os prejuízos se agravarão consideravelmente com a ocorrência provável de duas grandes secas no período de protelação”.

É esta dispersão de obras e de verbas uma das causas dos insignificantes resultados dos trabalhos de irrigação do Nordeste, limitados até agora, como já assinalamos, apenas a 5.000 hectares, pelas obras diretas do DNOCS e a 3.000, em açudagem de cooperação, em cinquenta anos de atividade nacional no polígono. Existem açudes que levaram dezenas de anos a serem construídos; outros que, iniciados há

dezenas de anos, estão longe de serem concluídos; outros concluídos, constituindo apenas depósitos d'água, sem utilização, por falta da construção da rede de distribuição d'água e dos trabalhos pré-agrícolas.

Um balanço criterioso leva, pois, à conclusão de que um dos obstáculos mais sérios tem sido a falta de *continuidade* e a *pulverização de recursos*.

Importa, e com urgência, fazer cessar tal estado de coisas, criando um sistema de trabalho que evite a dispersão e assegure a continuidade na execução das obras. Para tanto, somente a aprovação prévia de um plano sistemático de realizações e de um conjunto de normas para a sua execução poderá dar ao país a garantia de uma solução para o próprio objetivo visado, com o aproveitamento das verbas constitucionais específicas e de outros recursos.

Esse é o único meio de obter que as populações dos diversos setores do polígono, tranquilizadas pela segurança de que os seus interesses serão atendidos de acordo com uma prioridade nacionalmente fixada, deixem de exercer sobre os diversos agentes de representação política, a pressão imediatista a que se acostumaram, para a destinação de verbas para obras de interesse puramente local, de caráter municipal e às vezes distrital (52).

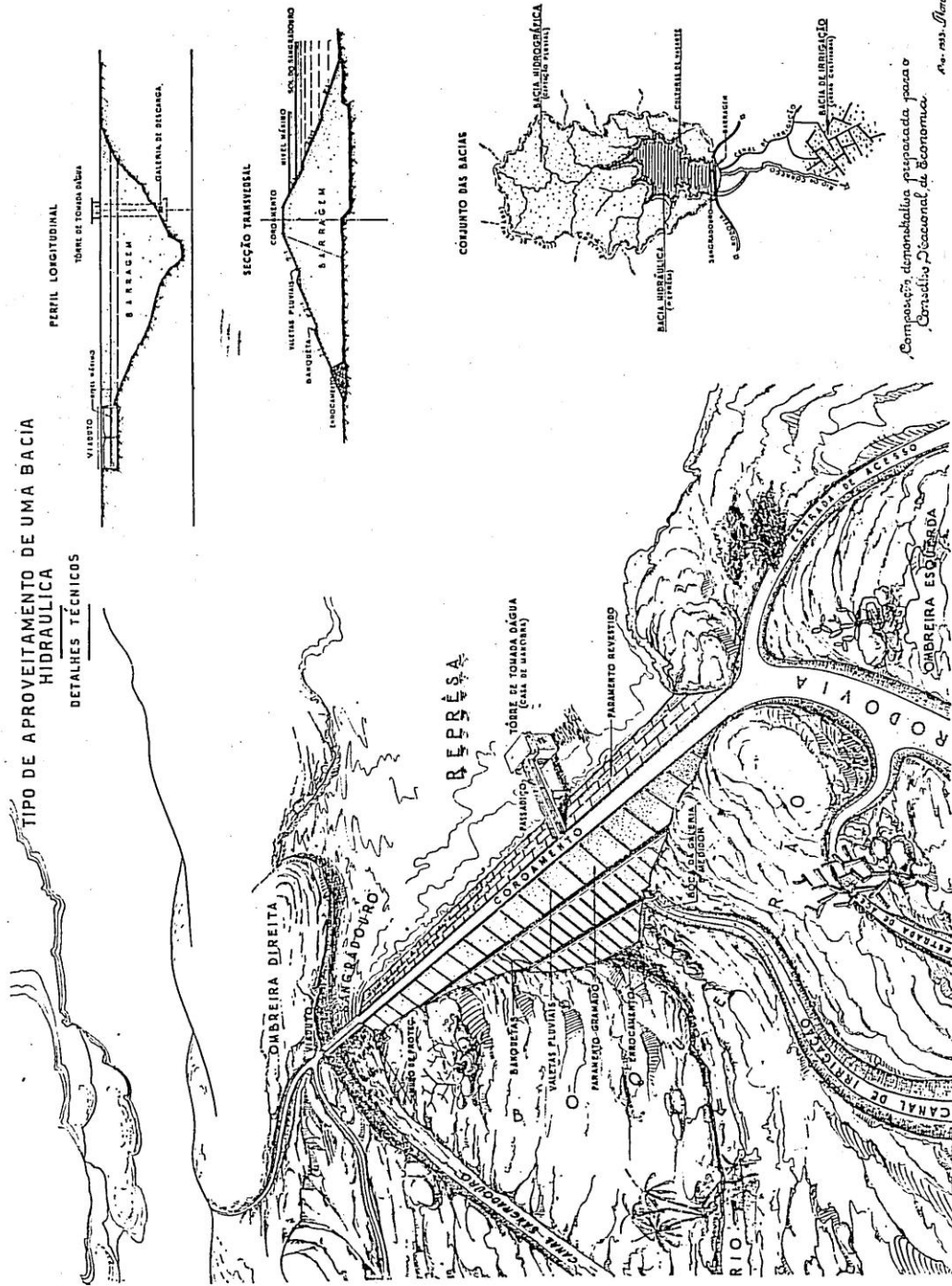
9. PONTOS FUNDAMENTAIS

Estudamos nos capítulos precedentes o problema das secas, sob seus vários aspectos: a sua conceituação como fenômeno econômico, o teatro em que ele se apresenta, o instrumental de que dispomos para resolvê-lo e os fatores de retardamento na execução das medidas.

Dêste estudo, apesar de necessariamente sucinto, ficou evidente o dever inadiável para a Nação, de tirar proveito da longa experiência de quase um século, com marchas e contra-marchas, meias-soluções, hiatos de vontade, seguidos de acesso de propósitos realizadores que passam como crise palustre. Aproveitando e corrigindo as tentativas passadas, poderão as autoridades traçar para as regiões semi-áridas as diretrizes de uma política segura, que venha atenuar e depois anular os efeitos das crises cíclicas que, de oito a dez vezes em cada século, se abatem sobre o Nordeste e, portanto, sobre o Brasil.

(52) — Temos já o exemplo da eficácia de uma lei desse tipo com o Plano Rodoviário Nacional realizado pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, criado pe'a Dec.-Lei número 8.309 de 6-12-1945 e pelo de número 8.463, de 27-12-1945.

**TIPO DE APROVEITAMENTO DE UMA BACIA
HIDRAULICA
DETALHES TÉCNICOS**



Composição depositada para o
Conselho Nacional de Economia.
N.º 133/57

O problema tem de ser atacado inicialmente no seu ponto fundamental, que é a falta de uma precipitação regular na área do polígono, determinando período de escassez de água de variada intensidade.

Se, como bem disse o Ministro José Américo de Almeida, "os problemas das secas não se resolvem só com água", é no entanto em torno de regularização do seu suprimento que se tem de construir uma política orgânica de combate às secas.

Tais palavras seriam truísmo, se tantas vezes este conceito não tivesse sido esquecido, no desvio de investimentos, dos quais resultou que, em cerca de meio século, o poder público tivesse apenas conseguido pôr em irrigação diretamente pelo DNOCS 5.000 hectares de terra.

Todo esforço tem de ser encaminhado, como matéria preferencial, de prioridade absoluta, para a distribuição d'água, proveniente das barragens já concluídas, com a realização de trabalhos pré-agrícolas (rede de distribuição d'água, terraplanagem etc.), para que as águas acudadas atinjam aos objetivos que determinaram a sua acumulação.

Só essa providência, seguida sem interrupção, permitiria nos próximos anos pôr em irrigação 25.000 a 30.000 hectares.

Dentro da mesma prioridade, impõe-se a conclusão dos grandes sistemas já iniciados, evitadas as delongas de sua construção, sob o pretexto de possibilitar a absorção da mão-de-obra, situando essa conclusão em planos previamente preparados para os trabalhos de emergência. Concomitantemente, vêm os outros tipos de obtenção d'água, seja pela sua retenção em médios e pequenos açudes, seja pelo aproveitamento dos lençóis freáticos e a construção de barragens submersas.

Só depois de atendidos os empreendimentos com a prioridade aqui assinalada, se seguirão as obras para o abastecimento d'água, para as populações, em cooperação com os governos dos Estados e Prefeituras, principalmente os dos lugares distantes e dos pequenos povoados.

Qualquer iniciativa desse gênero, entretanto, não deverá ser tomada, antes de assegurada a certeza de êxito, por estudos prévios criteriosamente conduzidos, para evitar erros, tantas vezes assinalados, de obras inúteis ou inutilizadas — de açudes e poços que se poderiam denominar apropriadamente: políticos.

A rede rodoviária construída no polígono já é apreciável e deve ser considerada um dos pontos altos das realizações efetuadas pelo esforço nacional contra os efeitos do cataclismo.

Em 1922, quando se iniciou a construção de estradas pela então IFOCS, não existia outro órgão com recursos específicos que permitissem essa tarefa. Ela se impunha como medida indispensável — de caráter de emergência e também permanente — para minorar as conseqüências das secas.

Hoje a situação é inteiramente outra. Entregue a rede rodoviária ao DNER — que é o órgão adequado para essa finalidade, com verbas, aparelhamento e pessoal técnico altamente especializado, o atual DNOCS deverá limitar-se, em casos extremos, a concluir ligações rodoviárias essenciais, já em construção e de grande urgência. Aos órgãos específicos nacionais deverá ser deixada a incumbência de completar e conservar o sistema rodoviário.

O mesmo ocorre quanto ao sistema ferroviário do polígono e de suas zonas subsidiárias, que não deve ser atendido com avultadas quantias, distraídas das verbas constitucionais das obras contra às secas, como se deu recentemente. De igual modo, os portos, rios e canais, embora sejam parte integrante do sistema que visa ao levantamento econômico da região, não poderão absorver somas cuja destinação é especificamente outra.

Outra recomendação importante é evitar a multiplicidade de obras em execução e a dispersão de recursos, que impedem a sua conclusão em condições econômicas e em tempo oportuno. Nessas obras a ordem de preferência deve ser determinada levando-se em conta certo número de fatores. A lei regulará a maneira de fixar os critérios de prioridade, que ao órgão executor caberá aplicar. O ponto-de-partida de todos os programas será adotar o "zoneamento", como instrumento indispensável a qualquer ação desse tipo.

Além disso, uma política bem conduzida deverá aplicar um conjunto de técnicas específicas, inclusive as de ordem social. Vale uma exemplificação.

A localização de massas demográficas desajustadas, nas "regiões complementares" embora estejam elas situadas fora do polígono, deverá ser custeada pela verba constitucional. Mas locomotivas para as estradas de ferro ou a dragagem do Parnaíba não poderão ser pagas pelas verbas referidas, embora interessem ao regime de transporte do polígono. Ou se estabelece uma rigorosa delimitação do emprego dos recursos, ou teremos, sob a pressão dos mais diversos fatores, notadamente o de natureza política, de continuar a presenciar o que ocorreu recentemente. Cerca de um bilhão e duzentos milhões de cruzeiros foram "destaca-

dos" das verbas das sêcas para aquisição de material ferroviário para a Central do Brasil.

Essas somas desviadas permitiriam, em três exercícios, concluir o sistema do Alto Piranhas (Eng. Avidos (ex-Piranhas), São Gonçalo, Estevão Marinho (ex-Curema), Mãe D'água), com suas comportas automáticas, suas barragens de derivação, usinas elétricas, linhas de transmissão, canais principais e obras adicionais, cujo custo, aos preços de maio de 1953, foi orçado em Cr\$ 450.000.000,00, possibilitando armazenar 1.957.000 m³, com capacidade para a irrigação de 60.000 hectares e potência total de 15.000 HP. (*)

Enquanto isso ocorre, há vinte anos praticamente não se constrói um açude público federal no Ceará.

Entre as medidas de ordem geral, terá de ser incluída a realização de pesquisas, nos diversos setores dos conhecimentos humanos que interessam ao polígono, notadamente o da geologia geral e econômica, o da geografia e, por fim, o da ecologia, visando ao conhecimento do conjunto da região e de suas diferentes zonas. E seria indicada a articulação entre o órgão executor dessa política e outros já existentes, oficiais ou para-estatais.

É, assim, indispensável essa delimitação preliminar que fixe o que se deve entender por "defesa contra os efeitos da denominada sêca do Nordeste", segundo a expressão constitucional.

Pode ser resumida nos seguintes pontos fundamentais a política geral que, segundo parece a este Conselho, deveria ser adotada pelos órgãos responsáveis do país, nos termos de uma lei orgânica estudada e votada com a maior brevidade.

1.º — Realização de obras, com o emprêgo dos recursos específicos que se destinem a aproveitar a água existente, armazenando-a e regularizando o seu suprimento em articulações com as demais atividades governamentais dentro do polígono, visando a desenvolver racionalmente a produção agropecuária e industrial nas regiões, conforme as suas condições naturais.

2.º — Escalonamento dos projetos, segundo os seguintes critérios de prioridade:

a) — Atender em primeiro lugar às regiões de maior densidade demográfica, e nas quais as crises se façam sentir mais intensamente, quer pelo número de indivíduos atingidos, quer pela perturbação econômica e social produzida;

(*) Os açudes citados estão todos concluídos e constituem os principais açudes construídos pelo DNOCS no Sistema do Piranhas.

b) — Atacar a construção dos grandes açudes públicos, com suas obras complementares, e promover o aproveitamento imediato da água por êle suprida, estimulando e orientando as iniciativas particulares;

c) — Empregar outros meios de captação e distribuição d'água, onde forem indicados, tais como poços e açudes médios e pequenos, sob o regime de cooperação.

3.º — Determinação do zoneamento das regiões e definição das atividades distintas de cada uma, conforme o tipo ecológico a que pertencem, de modo a integrá-las economicamente.

4.º — Continuidade nos estudos e pesquisas geológicas, agrônomicas, econômicas e sociais, aproveitando os técnicos existentes e contratando novos em condições favoráveis à sua fixação na região.

5.º — Constituição de um órgão superior que tenha a seu cargo traçar o programa das obras, controlar a sua execução, propor as medidas de emergência e permanentes, articular as atividades dos Ministérios e repartições federais, estaduais e municipais, e orientar a iniciativa particular.

Temos insistido sobre a necessidade de resistir à tendência à dispersão de obras e de verbas, responsável pelos diminutos resultados de uma política sem ordem e sem continuidade, em desproporção com os recursos despendidos.

A adoção das normas que, sumariamente, vimos de indicar, em texto de lei orgânica que fixasse as diretrizes dos programas gerais a que se subordinassem os projetos específicos, seria uma barreira à desorganização e ao desperdício. Só por esse meio se poderia evitar a pressão, de origem aliás muito justificada, dos interesses regionais e mesmo municipais, a qual precisamente nasce e prolifera na ausência da aprovação prévia de um sistema de realizações que se destinem a resolver, por fim, um problema secular, empregando racionalmente os meios e a capacidade técnica de que dispõe o país.

10. FORMAS DE AÇÃO PÚBLICA

Traçadas assim as grandes linhas de uma política orgânica, poderiam ser classificadas em duas categorias as medidas a serem aplicadas:

a) — *Medidas de emergência*, que se destinam a eliminar o desemprego nas crises cíclicas;

b) — *Medidas de caráter permanente* para o desenvolvimento econômico da região.

MEDIDAS DE EMERGÊNCIA

As medidas de emergência, consistindo primeiramente em obras com programas previamente estabelecidos, deverão entrar em funcionamento em prazo curto, quando ocorrerem determinadas circunstâncias.

O seu objetivo essencial será:

a) — evitar a ocorrência do desemprego maciço;

b) — impedir o deslocamento em massa de desempregados, de seu campo habitual de atividades.

A sua execução deverá ter em vista manter as populações no seu próprio ecúmeno, e até nas suas habituais residências, evitando as concentrações humanas improvisadas em más condições de salubridade e disciplina social, a deficiência alimentar, o dispêndio proveniente da duplicação da "panela familiar", e os inconvenientes do trabalho a grandes distâncias, pela perda de tempo, estafa suplementar etc.

O plano de emergência deverá prever:

a) — elaboração antecipada de programas de obras públicas e privadas, para serem iniciadas logo que se desencadear a crise climática;

b) — mobilização de recursos de rápida utilização;

c) — financiamento, a juros baixos e prazos longos, de obras de iniciativa privada, notadamente açudes, estradas, construções rurais, tendo por fim evitar a desorganização do trabalho na propriedade agrícola, e permitindo que a ajuda se liquide com benefícios para a comunidade, através do aperfeiçoamento e melhoria das suas condições de vida;

d) — armazenamento de recursos alimentares, para a população humana e animal, pelos Governos e particulares, sendo estes devidamente financiados;

e) — garantia, ao termo da estiagem, de maior suprimento de material agrícola, sementes e inseticidas, que permitam a pronta retomada das atividades rurais;

f) — estocagem de material profilático e organização de sua distribuição e aplicação durante a crise de desemprego;

g) — preparação, nas zonas "complementares", de condições apropriadas para a rápida instalação de deslocados.

Cabe mencionar que o combate ao desemprego se fará ainda com a execução de medidas permanentes, que poderão ser aceleradas nas crises climáticas.

MEDIDAS DE CARÁTER PERMANENTE

O suprimento d'água, para complementar a escassez das precipitações, pode processar-se através das seguintes modalidades usuais:

1) — *Captação de águas superficiais:*

a) — grande açudagem;

b) — média açudagem;

c) — pequena açudagem.

2) — *Captação de águas profundas:*

a) — poços tubulares profundos;

b) — poços pouco profundos;

c) — barragens subterrâneas;

d) — lençóis de chapadas.

3) — *Outras formas:*

a) — vazantes;

b) — barreiros;

c) — chuvas artificiais.

É especiosa a discussão sobre a preferência do método a ser utilizado, que tanta controvérsia ocasionou, durante longo período, até entre os mais altos órgãos da administração (53). A escolha depende, em cada caso, das condições do terreno e de razões de ordem econômica e financeira.

Não será possível, por exemplo, utilizar açude de grande capacidade de repleção quando o relevo não oferece condições adequadas (boqueirão); ou quando estas existem, a bacia hidráulica não permite captação d'água suficiente; ou ainda, reunidas estas condições, não existe área irrigável cuja extensão justifique inversão para obra de alto custo, e, por fim, ocorrendo todos estes elementos, é adversa a composição do solo.

É além disso descabida a afirmação, tantas vezes repetida, de que o pequeno açude não deve ser oficialmente estimulado, porque não resiste às longas estiagens. O seu papel é dar resistência econômica ao proprietário, proporcionando, com seu auxílio, maiores recursos e reservas para a sua lavoura e criação, e para a piscicultura. Embora a experiência tenha demonstrado que é muito aleatória a resistência do pequeno açude à estiagem, pois depende de vários fatores, como a tendência à infiltração, evaporação grandemente aumentada pelos ventos reinantes etc., o pequeno açude deve ser vivamente estimulado, até como instrumento psicológico para aumentar a capacidade de resistência.

Idênticas observações cabem quanto ao aproveitamento da água subterrânea. O poço

(53) — Exemplo disso foi o debate entre o Ministro da Viação e o Ministro da Agricultura, em 1934. O primeiro defendendo a grande açudagem e o segundo a utilização de água subterrânea, para impedir a salga.

tubular raramente é bem sucedido em solos de formação cristalina, e as bombas centrífugas, de captação superficial (moto-bombas), só têm sucesso quando são ricos os lençóis freáticos. Portanto, a sua utilização depende da ocorrência de certos fatores favoráveis.

Estes exemplos bastam para demonstrar que as soluções "a priori" podem conduzir a fracasso como tem sido comprovado abundantemente nos últimos três quartos de século. Os empreendimentos de tal natureza devem ser tecnicamente projetados e cuidadosamente conduzidos. As inversões nos trabalhos prévios são altamente remuneradoras, considerados os desperdícios irremediáveis que evitam.

CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

Dentro da sistemática adotada pela administração pública, a classificação da retenção da água obedece às seguintes especificações:

pequeno açude
médio açude
grande açude
barragens.

Denomina-se *bacia hidráulica* a parte do solo que acumula o "deflúvio"; isto é, a quantidade d'água proveniente das chuvas; *bacia de irrigação*, a parte formada pelas terras circundantes do açude; *bacia irrigável*, a que pode ser beneficiada pela água do açude; *terra de sequeiro*, a região que, pertencendo à bacia de irrigação, não é naturalmente irrigável, mas de grande importância como área auxiliar na exploração econômica.

Convém recordar também que, nos dois setores do polígono, de acordo com as médias pluviométricas na base de 400 a 500 mm por ano, calcula-se que cada quilômetro quadrado recebe uma descarga média anual de 73.000 m³.

Como observação à margem, indicaremos que, se houvesse possibilidade de captar toda a água recebida pelo polígono, seria irrigada a centésima parte de sua superfície, isto é, cerca de um milhão de hectares. Assim, de um modo geral, *não é água* que falta no polígono das secas, mas condições para sua captação e armazenamento, a que se junta a limitação da área de terra irrigável.

Outro aspecto relevante na açudagem é o da evaporação. Ela é considerável, em virtude de várias causas, com a intensidade dos ventos, condições topográficas que não permitem construção mais profunda reduzindo a superfície de evaporação, a temperatura etc.

Tem sido verificada pela experiência a evaporação no Nordeste, em redor de uma lâmina d'água de 7 mm por dia, donde uma ca-

mada de cerca de 2 m, 50 por ano, de profundidade.

É ainda fato constatado que, na irrigação por açudagem, na proporção dos 70.000 metros cúbicos necessários para um hectare, a evaporação e infiltração, dentro do reservatório e em trânsito nos canais, despendem cerca de 62.000, pois a água *efetivamente aplicada* é apenas de cerca de 8.000 por hectare. Cabe, pois, ressaltar quanto é baixa a taxa de aproveitamento da água para a irrigação pela grande açudagem.

Só com a grande açudagem não é possível a solução do problema irrigatório, não por falta d'água no polígono do Nordeste, mas por falta de bacias para retê-las e terras para aproveitá-las. Daí a importância das outras modalidades de suprimento que independem de bacias de repleção (lençóis freáticos, barragens submersas), e das técnicas de vários tipos para exploração da terra, como as cultura xerófilas etc.

A construção de barragens de alta capacidade de repleção situa-se no quadro da grande hidráulica e exige técnica especializada. Sendo o principal objetivo da açudagem a irrigação de diversos tipos, inclusive pelo aproveitamento das vazantes, no entanto ela apresenta outras possibilidades, que passamos a citar:

- 1) — Produção de força.
- 2) — Controle das inundações, pela regularização da descarga.
- 3) — Controle dos sedimentos carreados pelas águas.
- 4) — Piscicultura.
- 5) — Abastecimento d'água às populações e aos rebanhos.
- 6) — Transporte pela navegação.
- 7) — Drenagem.
- 8) — Preservação e desenvolvimento das espécies animais.
- 9) — Atividades esportivas e sociais.

O aproveitamento das águas refreadas, para produção de força elétrica, é um dos itens mais relevantes, sobretudo na grande açudagem, que permite capacidade de recuperação das grandes inversões realizadas, dentro da concepção econômica na transformação da energia. Esse modo de aproveitamento aumenta a de múltiplas finalidades, que vai nortear as obras deste tipo. É preciso, porém, mais uma vez ressaltar "que o emprêgo das águas de açudes em irrigação tem alcance econômico muito mais amplo do que sua utilização na produção de energia elétrica, que assim aparece como subproduto, entre os proveitos que se podem tirar dessas obras" (54).

É, ainda, prudente recordar que nem sempre se podem combinar os dois tipos de utili-

(54) — Depoimento do Engenheiro Francisco Saboya — ex-Diretor do DNOCS.

zação d'água, para a agricultura e para a indústria de energia, e que a construção de usinas estabilizadoras, para atender o período de escassez d'água, encarece sobremodo as instalações. Essa é naturalmente uma indicação de ordem geral, que tem de ser examinada em cada caso face a diversos fatores, como, entre outros, a possibilidade do mercado de força, diante da fluidez da economia das regiões. Num programa de larga envergadura, entretanto, exigindo um período de grandes inversões, o problema deve ser encarado com o maior interesse.

A título informativo, aqui citamos, segundo fonte oficial (55), as disponibilidades de energia hidrelétrica que poderão ser captadas em vários dos açúdes construídos, em construção, ou projetados para o polígono Nordeste: (*)

Açude Lontrias	50.000 HP
Araras	10.000 HP
Banabuiu	13.000 HP
Oitílica	10.000 HP
General Dutra	2.000 HP
Boqueirão de Cabaceiras ..	8.000 HP
Curimatã	10.000 HP
Curema — Mãe D'água ...	15.000 HP
Pogo da Cruz	6.000 HP
Serrinha	7.000 HP
Cocorobó	3.000 HP

134.000 HP

A êste rol cabe acrescentar a energia de Orós, avaliada em 20.000 HP.

As moto-bombas são de aplicação possível apenas quando o lençol freático é abundante e se mantenha no nível do tubo de sucção (seis metros). Assim, uma generalizada aplicação dêste tipo de captação deverá ser cuidadosamente estudada, isto é, só ser utilizada onde existirem as condições referidas. Também é importante o aspecto da manutenção e do abastecimento. Acionados por motores a óleo "diesel", só darão rendimento eficiente onde o serviço de manutenção for regular, bem como o do abastecimento. A moto-bomba, sobre a qual

(55) — Relatório do Engenheiro Francisco Saboya ao Ministro da Viação, em 12 de Janeiro de 1953.

(*) Os Açúdes Estevão Marinho (ex-Curema) e Mãe D'Água, constituem o aproveitamento hidrelétrico do Sistema do Piranhas, que está em fase mais adiantada. Totalizam 9.400 CV dos quais, 5.000 CV estarão aproveitados em 1959.

O Açude Boqueirão de Cabaceiras, do Sistema do Paraíba, tem suas duas turbinas adquiridas e aproveitará 3.000 CV. O Açude Cuvinatã, também do Sistema do Paraíba, está sendo construído. Os Açúdes Banabuiu e Orós, que juntamente com o Castanheira, serão os maiores açúdes do Polígono das Secas, são as principais obras de açudagem pública do Sistema do Jaguaribe. Os dois primeiros estão em construção e o último em estudos. O Açude Orós, deverá ter duas turbinas para um aproveitamento total de 25.000 CV, fabricadas em 1959. O Açude Banabuiu proporcionará 14.000 CV com duas turbinas, estando a primeira delas sendo encomendada. Para o Açude Castanheira prevê-se um aproveitamento hidrelétrico de 10.000 CV. O Açude Araras (ex-Santa Cruz), o maior açude já concluído pelo DNOCS, com o Açude Aires de Souza (ex-Jalbara), representam o aproveitamento do Sistema do Acaraú. O primeiro proporcionará 6.000 CV e o segundo 300 CV. As turbinas já estão adquiridas. A estes Açúdes

repousam tantas esperanças, é sem dúvida uma feliz iniciativa, mas precisa ter sua utilização "policiada", sob pena de fracasso, evitada sobretudo a intervenção de intermediários inescrupulosos, os quais, como tem ocorrido com medidas dêste tipo, ludibriam as populações rurais, fazendo de um instrumento de aplicação especializada verdadeira panacéia.

As considerações acima indicam suficientemente as linhas mestras do problema, quanto à captação de águas subterrâneas.

Dêste exame ressalta a imperiosa necessidade de estudos geológicos mais completos, antes de nos abalancharmos a adotar um largo programa de aproveitamento de lençóis freáticos, salvo nas regiões sedimentares, como a do Vale do Jaguaribe, onde a existência de aluviões — retentores de umidade no solo — assegura o pleno êxito da utilização de bombas centrífugas (moto-bombas) cuja capacidade de sucção não ultrapassa 6 metros.

Na bacia do Jaguaribe, como em outras zonas, é habitual êsse aproveitamento, com aparelhagem, em regra, de construção local — cata-ventos para cuja construção a carnaubeira fornece quase todo o material, e que constituem um dos aspectos típicos da paisagem.

CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PROFUNDAS

A captação de água em maior profundidade constitui um item de grande relevância no problema de suprimento às culturas, aos rebanhos e ao homem. É uma fonte de recursos que, por falta de estudos geológicos das regiões semi-áridas, tem sido entre nós, ora encarada com exagerado otimismo, ora relegada quase ao abandono, mercê de resultados favoráveis ou não, em experiências falhas, feitas, não raro, de modo empírico, em resultado de estudos de caráter puramente local.

A título informativo, damos a seguir um quadro em que se espelha a situação dos poços tubulares no polígono, pelo qual se pode aferir as percentagens de insucessos e de êxitos, de-

poderá juntar-se a produção prevista para o Açude Lastras que pertencerá a Bacia do Paraíba. O Açude Poço da Cruz, maior obra do Sistema do Moxitã, tem suas duas turbinas adquiridas. Juntas darão 2.000 CV. O Açude Serrinha, maior açude do Sistema do Paléú está presente em construção. O Açude Cocorobó maior açude do Sistema do Vaza-Barris, acha-se em construção. No Sistema do Curú, teremos uma turbina de 500 CV, no Açude General Sampaio (deverá estar funcionando em 1959), outra no Açude Pentecosta, com 300 CV em instalação e uma de 300 CV no Açude Caxitorá que deverá ser encomendada em 1959. Este último açude está sendo construído. Estão sendo ultimados estudos para o aproveitamento do Sistema do Paraíba, que se prevê poderá proporcionar 1.000.000 CV. Prevê-se para 1959 o início dos trabalhos preliminares para construção da Barragem do Paraíba, passivelmente, na Cachoeira da Boa Esperança, sobre o Rio Paraíba, que poderá permitir o aproveitamento hidrelétrico de 250.000 CV. Este programa de eletrificação do DNOCS está sendo elaborado em estreita cooperação com a Companhia Hidrelétrica do São Francisco, afim de se conseguir pleno entrosamento com o sistema daquela Cia. Linhas de transmissão estão sendo projetadas e construídas.

1 HP = 1,014 CV

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÉCAS
POÇOS TUBULARES, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO, PERFURADOS NO PERÍODO 1909/51

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	POÇOS PERFURADOS						
	EM GERAL			APROVEITADOS			
	Quantidade	Profundidade perfurada (m)		Quantidade		Capacidade de vazão horário (litro)	
		Total	Média	Total	%	Total	Média
Pará	6	438	73,00	5	83,33	67.200	13.440
Maranhão	11	512	46,55	8	72,73	27.700	3.463
Piauí	458	18.319	40,00	412	89,96	1.748.710	4.244
Ceará	1.191	47.463	39,85	937	79,44	2.662.776	2.842
Rio Grande do Norte ..	561	43.062	71,41	450	80,21	2.119.391	4.710
Paraíba	167	10.267	61,48	116	69,46	455.576	3.927
Pernambuco	299	16.755	56,04	215	71,91	1.056.119	4.912
Alagoas	38	1.623	42,71	29	76,32	85.095	2.934
Fernando de Noronha ..	21	1.070	50,95	18	75,71	43.570	2.421
Sergipe	197	7.200	36,55	129	65,48	393.045	3.047
Bahia	497	19.903	40,05	321	64,59	1.188.891	3.704
Minas Gerais	50	4.299	85,98	50	100,00	277.367	5.547
TOTAL	3.496			2.690			

pendentes, sem dúvida, da inspeção prévia de possibilidades hidrológicas regionais, a qual só poderá ser feita por uma equipe de geólogos com a elaboração de uma carta geológica em que fiquem localizadas as formações favoráveis à acumulação de água subterrânea.

OUTRAS FORMAS DE SUPRIMENTO

Outro fato que precisa ser mencionado para o entendimento do problema da água no Nordeste é o aproveitamento das *vazantes*, sistema tipicamente brasileiro, ao que parece.

Nos açudes de qualquer capacidade, à medida que a água vai escoando, seja pela utilização, seja pela simples evaporação, a *vaza* deixa nas terras circunjacentes uma faixa úmida. O lavrador ribeirinho a aproveita para lavouras de curta duração, principalmente as de subsistência ou forrageiros, pois a umidade assegura largamente o seu êxito.

É preciso não subestimar essa técnica do rurícola nordestino, mas, de outro lado, observar que a umidade da faixa da vazante representa a utilização de um volume d'água mínimo para a própria área, cujo aproveitamento torna possível. O valor da sua contribuição à lavoura está em que aproveita com vantagem o esvaaziamento natural do açude.

Entre os modos de captação d'água superficial estão incluídos os barreiros. São pequenos açudes, construídos em solos de condições apropriadas, de superfície limitadíssima, de

bacias de captação reduzidas, pois não raro esta coincide apenas com as do deflúvio da própria bacia e que se destinam a bebedouros de animais. São cercados de pau-a-pique, ou muros de pedra de modo a regularizar a sua utilização pelos rebanhos.

Nas regiões do criatório, quase sempre de pecuária ultra-extensiva, a construção dos barreiros e as normas de sua utilização, originam disputas e atritos sociais, que dão bem a impressão do que economicamente representam esses poços de água, muitas vezes barrenta ou salobra e de aspecto repugnante.

O processo de suprir as regiões semi-áridas de chuvas artificialmente desencadeadas tem sido objeto, nestes últimos tempos, de larga publicidade. O sensacionalismo em torno das experiências realizadas determina um movimento de opinião desfavorável à formação de um juízo seguro. No estado atual dos conhecimentos, a atitude deve ser de expectativa previdente. É indiscutível que, nos meios em que estudos desta natureza são conduzidos com critério, se admite a possibilidade de obtenção de chuvas artificiais. O que se impõe é acompanhar esses trabalhos por pessoal altamente qualificado, pela sua idoneidade moral e técnica, e proceder à realização de experimentos bem conduzidos, nas regiões semi-áridas do país.

Os dispêndios que com isso se realizarem serão de alta remuneração, mesmo que condu-

zam a conclusões negativas, seja sob o ponto técnico ou econômico. O que não se pode é adotar decisões "a priori", quando instituições de alta idoneidade técnica dão exemplo da conveniência desse estudo experimental.

O problema tem de ser pôsto em termos de exequibilidade técnica e resultados economicamente razoáveis.

11. EXPLORAÇÃO DAS BACIAS COMO UNIDADE ECONÔMICA

Do sumário estudo que vimos realizando sobre a questão central do combate às sêcas, que é o do suprimento complementar de água — e que tem sua expressão na irrigação — e do estudo sobre o campo em que êle vai atuar, que é o solo, alguns pontos fundamentais devem ser destacados, neste passo de nossa exposição:

a) — a acumulação de água pelas grandes obras de açudagem é um empreendimento exigindo a inversão de somas avultadas, para fazer face às necessárias instalações que são sobremodo dispendiosas;

b) — que as terras irrigáveis, realmente aproveitadas, das bacias de irrigação são limitadas, o que ainda mais aumenta o seu valor como unidade cultivável e sob o ponto-de-vista social;

c) — que o risco da salinização e a necessidade de adoção de técnicas adequadas, de diversos tipos e para diversos fins, exige um controle permanente das operações agrícolas, sob pena de ser destruída, a sua capacidade produtiva, como tem acontecido em outras regiões semi-áridas;

d) — a grande divisão das terras terá como consequência a sua posse por irrigantes de modestos recursos financeiros e de limitada capacidade técnica, exigindo permanente orientação e assistência.

Estas circunstâncias e outras razões, que vão ser aduzidas, conduzem o estudo do problema a uma conclusão:

É indispensável o controle permanente e rigoroso, das terras irrigadas, situadas nas bacias das grandes barragens.

Seria na verdade inaceitável que, depois de realizar inversões avultadas na construção de barragens e da sua aparelhagem de distribuição — quase sempre no valor de muitos milhões de cruzeiros, fôsem entregues a mãos bisonhas, áreas cuja valorização as situam entre as mais caras de todo o mundo. Tal medida

seria um contrassenso, sob o ponto-de-vista econômico e também social.

A necessidade de permanente orientação para a drenagem, a gessagem do solo — no controle à salinização — e para a adubação química cumpre acrescentar a da defesa do produtor, em tôdas as fases de suas atividades.

Em se tratando de pequenas áreas, o trabalho das terras, com instrumental agrícola de grande eficiência só poderá ser realizado pela cooperação (no caso de existência de cooperativas) ou por um órgão do Poder Público que controle tôda a bacia e disponha de recursos para aquisição de tal maquinaria.

Há ainda a escolha das culturas, que depende de uma série de fatores, alguns de caráter local, como a qualidade da terra, e outros de mais difícil percepção pelo pequeno lavrador, como, por exemplo, a tendência e situação dos mercados. Há, ainda como elemento decisivo, a necessidade do apropriado financiamento, para que o irrigante não caia nas mãos de *atravessadores*, que, em troca de adiantamentos não raro exíguos, recebem a parte mais avantajada, por ocasião da colheita. O financiamento tem, além do mais, por objetivo que o lavrador, depois de colhida a safra, quando não tenha dela se desfeito antecipadamente, seja auxiliado para a sua estocagem, permitindo-lhe que, amparado por antecipações financeiras, possa se beneficiar de melhores preços, na época de escassez.

Resta tôda uma série de providências, como a da distribuição das águas, manutenção em boa ordem de extensas rédes de canais, aquisição de corretivos e fertilizantes, que só uma organização de certo porte financeiro e técnico, poderá realizar. Só por meio dela, também, poderiam ser construídos armazéns, silos e depósitos, de capacidade considerável, e, bem assim, só ela disporia da mobilização de recursos para atender aos diversos financiamentos de vária natureza e em volume suficiente, promover o escoamento das safras, em boas condições, e manter técnicos de diversas especialidades, para uma considerável multiplicidade de tarefas.

Nesse sentido, foi prestado neste Conselho expressivo depoimento de dois irrigantes do Açude São Gonçalo, provando a necessidade de ser a bacia mantida sob o controle do órgão competente.

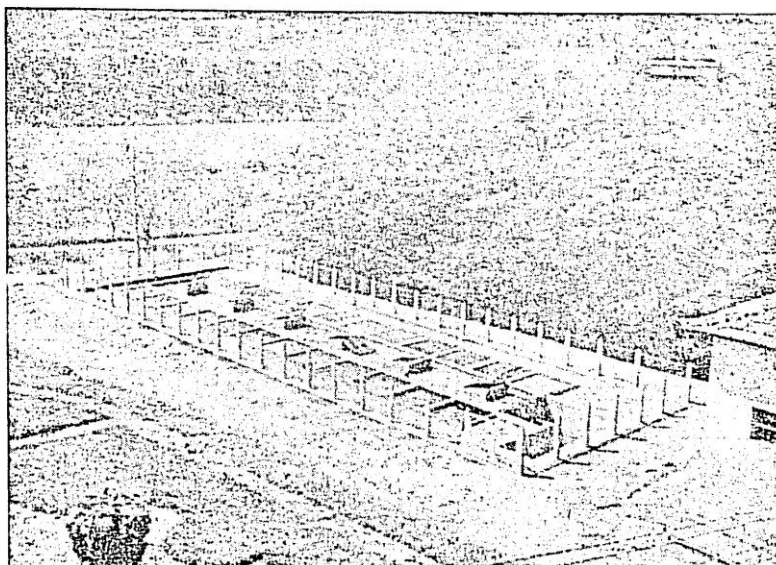
Por tôdas essas razões, as bacias de irrigação nas grandes barragens têm de ser consideradas como *unidades econômicas*, para que as múltiplas tarefas que têm de ser nelas executadas possam ser devidamente atendidas.

Elas têm de funcionar como um conjunto de peças bem articuladas, que se movam com eficiência.

Ou isso se realiza, ou dentro de certo tempo, estará desmantelado o dispendioso instrumental criado pela Nação, como aliás tem ocorrido em outras regiões do globo e no próprio país, com obras idênticas entregues a lavradores bisonhos. Por essas razões, para que se possa constituir a barragem em *unidades econômicas*, é que se impõe a sua organização em condições especiais, com autonomia administrativa e financeira.

às tentações de postos mais tentadores, em outros pontos do país, notadamente da Capital da República.

Essa *especialização* é tanto mais necessária, quanto não se refere apenas aos conhecimentos agrônômicos adequados a uma região típica, mas à condição de ser o técnico um conhecedor da psicologia dos irrigantes, hoje em número de poucas centenas, mas, que executadas as obras, serão milhões de lavradores. O técnico que tomar parte na administração da bacia de irrigação das grandes barragens terá de ser dotado de experiência administrativa,



Lisímetro tipo "Cornell" para estudo de solos (salão) onde é feito o estudo sobre recuperação dos solos, Instituto José A. Trindade, S. Gonçalo

Em outro passo desta exposição, foi examinada a necessidade de criar, relativamente às atividades agropecuárias do órgão controlador de combate às secas, um corpo especializado de técnicos. Não voltaremos aqui ao assunto, mas apenas recordaremos quanto se impõe esta providência, em face do *funcionamento* da grande barragem como unidade econômica, que necessita para sua gestão de um *funcionalismo* especializado, que se radique ao meio e aos seus problemas, que não seja facilmente substituído e, sobretudo, removido com as mudanças de administração e, como foi dito alhures, sujeitos

que só será obtida com tempo demorado, e não com remoções, baixas e substituições frequentes, trazendo para o setor elementos novos, bisonhos, muitos dos quais foram atraídos por injunções estranhas aos seus desejos e só pensam em dele sair.

A administração de uma barragem — na movimentação das safras, financiamento etc. — irá lidar com milhões de cruzeiros, do que temos exemplo no que já ocorre hoje (56).

(56) — Publicação 149, Série A — do Departamento Nacional de Obras Contra às Secas.

A exploração dos açudes públicos em 1950, nas suas diversas áreas (lotes secos, vazantes, lavoura irrigada) produziu o seguinte:

Produção agrícola	Cr\$ 19.390.362,00
Produção pecuária	Cr\$ 2.819.789,40
Produção de pescado	Cr\$ 3.096.169,80

Apesar das limitadas áreas em exploração (13.998 hectares nos diversos setores) e de uma exploração incompleta e imperfeita, como se diz na referida fonte de informação, a produção atingiu, em 1950, a cerca de vinte-e-cinco milhões de cruzeiros.

Pode-se daí inferir o que representará, em valor e volume, a produção de 100 mil hectares, por exemplo, para ficar dentro de possibilidades próximas.

Uma conclusão ressalta de tudo isso: a necessidade de fazer cada barragem funcionar como uma unidade econômica especializada, e dotá-la de um corpo de técnicos e administradores, constituindo uma rede de profissionais capazes de assegurar a boa marcha dos serviços.

12. APROVEITAMENTO DAS TERRAS IRRIGÁVEIS

Já vimos, anteriormente, ao estudar o teatro do problema, as condições especiais de cada uma das duas regiões do polígono das secas. Vale, entretanto, recordar que nos quarenta-e-um milhões de hectares dos quatro Estados nordestinos da região de rios periódicos não se poderá contar com mais de 400 mil hectares irrigáveis (57). Estes números se referem, convém lembrar, à previsão do aproveitamento total dos quatro grandes sistemas e de todas as áreas de bacias de pequena e média açudagem da região do Nordeste.

Vê-se, assim, quão restrita é a área irrigável na região de rios periódicos, representando menos de 1% (um por cento) do território da região. Temos de tomar na maior consideração este fator: *área irrigável muito restrita*.

Por todos estes motivos, a destinação a dar às terras irrigáveis da bacia dos açudes nacionais assume capital importância. Para a solução deste problema, têm de ser adotadas medidas especiais, dentro do quadro especialíssimo em que a matéria se projeta. Ela ficará definitivamente esclarecida quando forem respondidas as seguintes interrogações: Para que estão sendo construídas as grandes barragens, em si mesmo dispendiosíssimas, e tornadas ainda mais onerosas com obras de complemen-

tação, isto é, a sua vasta rede de distribuição d'água? — Das doze ou treze funções que as barragens podem exercer, a que decidiu a Nação a executar tão vultoso empreendimento, foi a irrigação por ser o *fator decisivo*.

E irrigar para que? — Para atender às necessidades vitais das populações, em permanente ameaça de fome pelo desaparecimento das lavouras de subsistência e dificuldade de abastecimento quando a crise se desencadeia. Convém lembrar que, depois de aparelhado com todas as obras complementares de irrigação, o hectare (10.000 m²) terá custado, só para este fim, de vinte a trinta mil cruzeiros, ou de cem mil a cento-e-cinquenta mil cruzeiros o alqueira (48.000 m²).

Temos, assim, a convergência de dois fatores de alta relevância: áreas restritas e áreas tornadas caríssimas pelas inversões feitas.

Salta à evidência que o solo de tão elevado custo não poderá ter outro destino senão a sua aplicação econômico-social.

A Constituição brasileira dispõe, no artigo 147, que o uso da propriedade será condicionado ao bem-estar social.

	Km ²	
Piauí	135.000	} ou 41.400.00 de hectares
Ceará	148.000	
Rio Grande do Norte	43.000	
Pernambuco	88.000	
	414.000	

Trata-se de um máximo que só poderá ser obtido em dezenas de anos de trabalho. Na realidade, em termos de uma política prudente, não se deverá pensar para os próximos cinco anos em mais de 200.000 hectares. Um açude de certo vulto não se constrói em menos de cinco anos, e os canais da sua bacia são obra para cinco anos pelo menos.

Mesmo os defensores do direito de propriedade, no sentido mais estrito do direito romano, no caso vertente terão de se dobrar à realidade. Nenhum caso talvez tão específico se apresenta, no panorama da economia agrícola brasileira, como o da forçosa destinação econômico-social das terras beneficiadas pelo poder público, nas bacias de irrigação.

Se o aspecto marcante da crise, que condiciona o fenômeno econômico, é o desemprego, a escassez de alimentação é o que lhe dá o seu sentido dramático, a sua expressão de desajustamento social.

Estão bem presentes, porque são fatos ocorridos há poucos meses, o clamor e o pânico de populações nordestinas que se defrontaram com a escassez e mesmo com a falta absoluta de alimentação: esgotadas as reservas domésticas e os estoques do fraco aparelho comercial distribuidor da região começou o drama da subalimentação, que a especulação agravava.

(57) — Área incluída no polígono das secas.

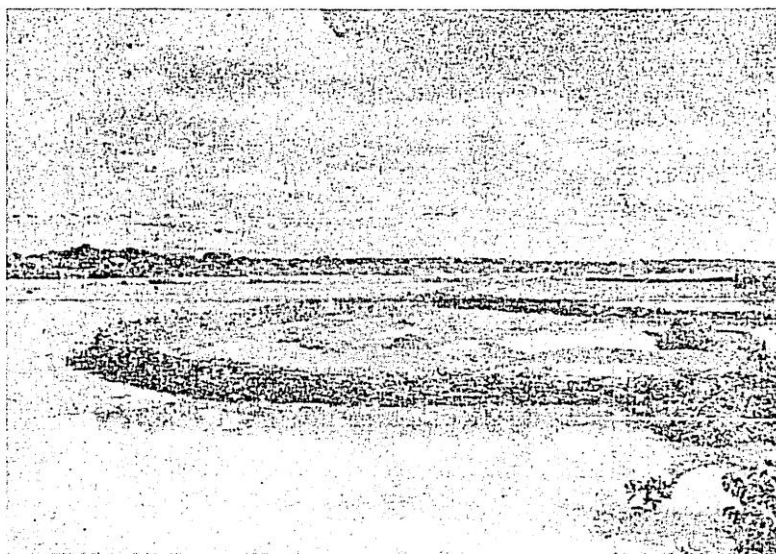
É a nota trágica das secas, traduzida nos apelos angustiosos das populações, através dos órgãos locais do Governo, das associações de classe, das autoridades eclesiásticas.

Estão também presentes as soluções de emergência: o transporte por avião de alimentos que custaram de combustível cinquenta vezes o valor da mercadoria conduzida; a desorganização e demora dos transportes marítimos, o custo dos transportes rodoviários — modos de ajuda de alta significação de solidariedade nacional, mas precaríssimo em eficiência para o abastecimento às populações.

derá contar para a produção regular de alimentos. Temos, por isso, de destiná-las a este fim. Só assim se justifica o esforço do País com a construção da rede de açudagem e todo o aparelhamento irrigante.

Mas a matéria não é pacífica. Tem sido até motivo para muito debate.

O princípio da liberdade de iniciativa, cujos frutos não é demais encarecer, terá de ser a regra num país como o Brasil, onde condições naturais permitem o mais proveitoso campo à aplicação de capitais privados.



Culturas de vazante — no Rio Jaguaribe, mostrando o sistema de cêrca

Por estas razões, deve-se assegurar às populações, mediante a produção na própria região, a maior quantidade possível de bens de consumo (como aliás foi a razão precípua das obras de irrigação promovidas pelo Governo).

Já vimos, anteriormente, ao estudar as diversas zonas do polígono, que há regiões, além das bacias irrigáveis, que são produtoras destes gêneros. Não há apenas contar com elas. No agreste, no sertão e na caatinga obtêm-se, nos anos de chuva, safras abundantes de cereais e leguminosas etc.

Mas quando a crise climática se desencadeia, será com as terras irrigáveis que se po-

A consciência da realidade nacional nos imporia, portanto, uma prudente disposição a resistir a fórmulas de intervenção do Estado, de que poderia resultar mais perturbação do que eficiência. Em regra geral, o fortalecimento econômico da numerosa classe dos agricultores e a necessária convergência de capitais privados para a produção rural exigiriam que se deixasse a cada um a liberdade de praticar a lavoura mais lucrativa.

Mas, no caso em apreço, surge, como se viu, a interferência de outros fatores, que impõem restrições a esta ampla liberdade. Não será, aliás, inovação entre nós. Bastaria re-

cordar a proibição ao plantio do café, determinado pelo Convênio de Taubaté, primeiro, e depois, por diversas decisões que nortearam a política cafeeira. Também a proibição da moagem da cana, além das quotas fixadas, para as diversas fábricas, visando a estabelecer o equilíbrio de safra, evitando os excedentes de açúcar.

Em determinados casos impõe-se a limitação do direito de livre iniciativa na produção, como de outro lado, o poder público poderá assumir a responsabilidade de assegurar ao agricultor condições razoáveis de sobrevivência econômica, quando determinado gênero de atividade ameaça entrar em colapso.

O objetivo do máximo de lucro, que seria o da agricultura como empresa privada, nem sempre coincide com o do interesse coletivo. Para manter a estrutura econômica, evitando a sua desorganização, mantendo a mão-de-obra em ocupação, evitando perturbações de toda ordem, o Poder Público em face de uma produtividade excessivamente baixa, deve intervir.

É o que ocorre com a política de preços mínimos, que não raro tem os limites calculados com o objetivo — mais ou menos declarado — de manter em cultura regiões de produção deficitária por condições de exaustão do solo, de técnica deficiente, distanciados mercados etc.

São exemplo disso os rumos adotados na política açucareira, sobretudo em sua última fase — a de estabelecer preço único, visando, por mecanismo adequado, à sobrevivência da indústria em regiões deficitárias, por fatalismo geográfico, como a distância dos centros de produção dos principais mercados consumidores.

Estas considerações são relevantes, quando se estudam as bases para a produção agrícola, nas bacias irrigadas.

Nelas, o *interesse social* da produção tem de entrar como elemento preponderante na seleção das culturas a serem adotadas.

Não se pode pensar apenas na *que produz mais lucro*, mas o que representa *maior valor social*.

Não vale o argumento que determinado cultivo seja capaz de produzir mais cruzeiros por hectare e que o homem assim enriquecido ficará com recursos para adquirir, em terras distantes, a sua alimentação. Pôsto de lado o aleatório de tais cultivos, é sobretudo necessário ponderar que a conseqüência seria o enriquecimento apenas de determinado e limitado grupo. O restante da população das regiões

não beneficiadas, que precisa de alimento e não participa desse enriquecimento, teria de adquirir por preços elevados, não raro fora do Estado, a sua alimentação. Haveria alguns ricos ao lado de uma numerosa população sacrificada.

Seria a reprodução, aproximadamente, do que ocorreu com a borracha na sua fase áurea: o seringueiro recebia muito da borracha extraída, mas pouco lhe restava, pois larga parte de seus proventos era despendida na aquisição de alimentação.

Tudo indica que, pelo menos numa fase necessariamente experimental, na efetiva exploração agrícola das bacias, a escolha da produção tenha como ponto de partida o *interesse social*. Ainda que determinada cultura tivesse de ser subvencionada, seria preferível mantê-la, assegurando assim o abastecimento regional, a substituí-la por outra de alto rendimento, que teria apenas expressão como *enriquecimento individual*.

As lavouras ali feitas deverão ter este aspecto, mesmo quando o seu lucro *não der resultado compensador*. Medidas adequadas poderão mantê-las em casos extremos, como se mantêm, à custa da economia geral do país, as fábricas deficitárias de açúcar do Nordeste.

Criar condições de produção para tais terras e depois destiná-las à cultura indiscriminada, levando em conta o *maior proveito* para os seus donos, é sem dúvida uma distorção criminosa do sentido nacional, na política da água do Nordeste brasileiro.

A criação, na região, de lavoura de subsistência, feita em tais condições, equivale ao sacrifício que se impõe à comunidade com a manutenção dos corpos de bombeiros, para atender aos casos de incêndios, mas que não se justificaria para dar à cidade a oportunidade de possuir uma boa banda de música.

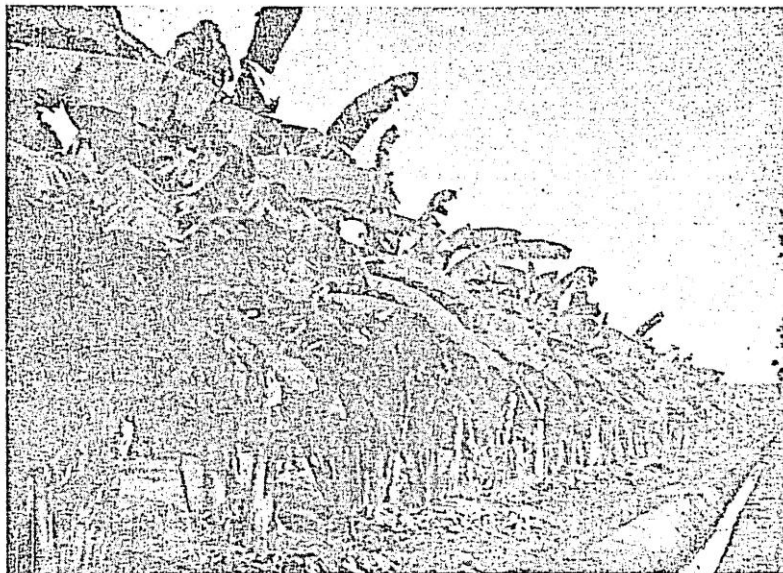
Depondo no Conselho Nacional de Economia, o eminente deputado Maurício Joppert pôs em seus exatos termos o problema: "Se o governo vai tornar possível a continuidade da vida econômica da região, se lançando mão do dinheiro de toda a coletividade leva a efeito essas obras, não poderá, é claro, deixar de controlar a cultura intensiva dos mesmos. Precisa assim lançar mão dos princípios da técnica moderna, obrigando os ocupantes das terras a cultivá-las sob sua fiscalização. É um processo um tanto violento mas necessário. O Governo fez esse sacrifício todo mediante os recursos da coletividade. E assim não será justo que grandes áreas fiquem abandonadas porque seus

possuidores não as querem cultivar. Aí a desapropriação se justifica”.

Como muito bem argumentou o eminente ex-Ministro da Viação, a intervenção do Estado, mediante o aumento crescente do impôsto, é processo lento. “A correção, por êsse modo, demora, pois é preciso esperar alguns anos até que o impôsto atinja a um valor tal que incite o proprietário a vendê-la”.

triais dispendiosas, mesmo para o simples fabrico de rapadura ou de açúcar instantâneo.

Uma vez estabelecido êsse cultivo, sua substituição criará problemas difíceis, no caso de mudança de orientação, como está ocorrendo, em relação ao plantio da bananeira, no Açude São Gonçalo, pela natural resistência dos interessados.



Bananeiras em terrenos irrigados, Paraíba

Uma política prudente e de sentido nacional tem de ponderar e traçar rumos seguros neste sentido.

A experiência tem demonstrado, nas áreas ainda limitadas em exploração, que a tendência do ocupante, seja proprietário ou arrendatário, é praticar cultivos de caráter permanente, altamente rendosos, como o côco, a laranja, a manga, a banana, difícil de serem substituídos, uma vez formados. Na verdade, a lavoura permanente exige menos água para irrigação, menos mão-de-obra para o trato, e, uma vez formada, assegura a possibilidade de exploração absenteeista: é o tipo da lavoura de grande proprietário. Há a acrescentar a lavoura de cana, que, com caráter menos permanente, exige para o seu aproveitamento instalações indus-

Se o órgão diretor não encontrar nos dispositivos da lei normas rígidas neste sentido, ocorrerão duas hipóteses:

a) ou será o executor compelido, pela pressão política, a permitir o cultivo de lavouras que interessam aos ocupantes, ou se acumpliciará com êles, autorizando-os a plantar o que bem entenderem, que significará sempre *lavouras permanentes*.

É preciso, por isso, que a lei estabeleça dispositivos que dêem meios de resistir às pressões políticas e impeçam acumplicios nocivos aos interesses gerais.

Ou se fará isso, ou veremos terrenos de alto valor transformados em grandes bananais, laranjais e mangueirais, ou aplicados em cultivos de cana para rapadura, e até para aguar-

dente. Será a consequência de deixar produzir o que dá mais lucro. E quando o povo nordestino precisar de feijão, arroz e milho, terá de obter o fornecimento através de processos antieconômicos, pelo transporte em avião ou rodoviário, do sul do país, ou de pontos afastados da região, consumindo em combustível muitas vezes o valor do produto.

E os salários, mais que de fome, que receberá na hora da crise, o manterão em subnutrição, como tem acontecido.

O Conselho Nacional de Economia apurou, recentemente, através de dados expressivos, a situação precária da lavoura de subsistência no país, verificando que a nossa população cresce mais depressa que as áreas cultivadas e que os gêneros produzidos:

ANOS	Média População	SALDO DA PRODUÇÃO PER CAPITA	
		Animal	Vegetal
1940	100	100	100
1950	127	110	110
1951	131	116	108

Está também presente a necessidade que tem atravessado o país de abrir seus portos à importação de gêneros alimentícios, até de produtos tradicionais da nossa agricultura, como o milho, arroz, banha e ovos, além do permanente suprimento pelo estrangeiro do nosso alimento mais popular, que é o pão.

Convém ainda recordar a precaríssima situação do Nordeste brasileiro, em matéria de suprimento de leite à sua população infantil, abastecida pela caridade internacional com produto em pó. Sabemos quanto é verdadeiramente alarmante o baixo consumo de leite do nordestino e quais as suas consequências, registradas nas taxas de mortalidade infantil, das mais elevadas do mundo.

E a situação é tão grave que uma organização internacional, a Fife, instalou no Nordeste centro de abastecimento de leite, recebendo do estrangeiro o que devia ser obtido, no seu todo, do país. Países em condições naturais adversas, onde o inverno dura meses seguidos, estão enviando, para o Nordeste brasileiro, leite que deveria ser de produção local.

Diante desses fatos que retratam o panorama alimentar do país e especificamente do

Nordeste semi-árido, de população subalimentada, com índices alarmantes de deperecimento, e que saltam à vista do observador menos atento, como deixar de dar prioridade absoluta à lavoura de subsistência nas bacias de irrigação? Seria certamente imperdoável permitir aí a produção de alimentos menos essenciais.

É preciso ter bem presente a situação do Nordeste semi-árido: nem toda a alimentação vem das bacias irrigáveis. Há contribuição também de regiões dilatadas do agreste, da caatinga, das serras. Mas, nas prolongadas estiagens tudo seca e para de produzir. E só com as bacias de irrigação haverá a contar para abastecer a população de gêneros de primeira necessidade.

Cabe aqui reproduzir alguns conceitos de um dos melhores conhecedores dos problemas do Nordeste, que deixou na sua atuação um traço inapagável de sã e arejada mentalidade: José Augusto Trindade.

“O caráter essencial do sistema de exploração apropriada à irrigação do Nordeste pressupõe o máximo aproveitamento do solo, mediante rotações culturais tendentes à obtenção de duas safras por ano, a adoção de cultivo de alto rendimento por hectare e uma produção muito variada e escolhida.

As áreas irrigáveis são muito restritas e é mister o uso mais elevado às mesmas” (58).

É ainda do eminente agrônomo:

“Os cultivos anuais ou outros não permanentes, adotados de início, poderão a qualquer momento ser substituídos por outros de maior interesse econômico”.

Va'e ainda mencionar o que diz a respeito de experiência, já naquela época verificada, com uma lavoura permanente: a de cana de açúcar.

“A cultura que mais consegue despertar o interesse dos proprietários de terra é a da cana, para o fabrico da rapadura e aguardente.

É a cultura tradicional dos açudes particulares, na faixa estreita à jusante umedecida pela *revenge*. É uma lavoura de pouco trabalho, que ocupa o solo por uma longa série de anos, tal como é praticada hoje no sertão. Mas tal cultura não pode ser permitida nas bacias de irrigação dos açudes públicos.

(58) — José Augusto Trindade — Os Postos Agrícolas da Inspetoria de Sécas — Separata do Boletim do 2.º semestre de 1940, da Inspetoria Federal de Obras Contra às Sécas, página 17.

Consentida a cultura de cana, nos primeiros anos de irrigação, montados os engenhos, estariam as bacias de irrigação dos açudes públicos cobertas para sempre de uma cultura individualista, própria para empresas industriais latifundiárias, inimiga da pequena propriedade, da minúscula propriedade irrigada, que é a base de todo o êxito da intervenção do Estado na economia de região, para colocá-lo em alcerces firmes.

A cana, nas bacias de irrigação de São Gonçalo, Lima Campos e Forquilha, deu lugar ao primeiro desencontro entre o interesse individual do proprietário e o interesse coletivo que, desde já, é indispensável assegurar à irrigação com águas armazenadas nos açudes públicos do Nordeste.

O começo de irrigação praticada por particulares tem oferecido valioso campo de observação sobre a psicologia do homem da região em face da irrigação".

Estas palavras, escritas há três lustros, pe'o malogrado mestre da nossa agronomia das regiões semi-áridas, têm ainda hoje a maior atualidade.

Continua o choque entre as duas classes de interesse: o individual, que quer plantar o que *dá mais*, e o da coletividade, que precisa ter, no Estado, o seu defensor.

Em tôdas as bacias — poucas ainda — onde há irrigação — os conflitos se multiplicam.

São os velhos agricultores que resolvem seus tradicionais cultivos de mocó, de cana e de banana, amparados por motivos especiosos, e pelo direito, que julgam ter, de explorar a terra do modo que mais lhes interessa, a eles, e não à Nação, que os está beneficiando com obras de custo elevadíssimo.

Relativamente ao Vale do São Francisco, a situação se apresenta de modo completamente diferente. Sendo permanente a água do grande rio e de seus afluentes, salvo pequenas exceções na região de Pernambuco, as terras, existentes em abundância, indicam outras diretrizes: ao lado das lavouras de subsistência, as culturas industriais de diversos tipos. Os dois fatores, já referidos, limitação de áreas aliada a grandes inversões governamentais, têm ali suas condições modificadas.

Demais, a população é bem menos densa — sendo das mais baixas do polígono das secas, como acontece nos setores desse polígono pertencentes à Bahia e Minas Gerais, que vão além de 6,1 habitantes e 5,3 por quilômetro quadrado, respectivamente, enquanto os do

Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba apresentam densidades de 15,9 — 15,1 e 18,7 — respectivamente.

Basta recordar, em abono desta tese, alguns números sobre as áreas aproveitáveis do Vale do São Francisco, já atrás mencionadas. Só no Vale do Paracatu, seu afluente, na primeira fase dos trabalhos serão aproveitados 470.448 hectares.

No Vale do Urucaia, de proverbial fertilidade, onde existem as mais animadoras condições para o estabelecimento de um plano de expansão e fixação de elementos produtivos de trabalho, serão aproveitados 80.000 hectares.

No Vale do Correntes, a área aproximada para aproveitamento será de 2.000 hectares. E, mais que isso, cabe mencionar que no Vale do Rio Grande está prevista uma área de irrigação de 150.000 hectares — plano de irrigação em grande escala, um dos maiores do mundo — superado apenas pela All America Canal, dos Estados Unidos (59).

Temos, assim, colhidas em fonte a mais insuspeita, no Vale do São Francisco — só na região dos afluentes — as seguintes áreas:

Paracatu	470.000 hectares
Urucaia	80.000 "
Correntes	20.000 "
Rio Grande	150.000 "
	<hr/>
	720.000 "

Nestes números não estão computadas as terras irrigáveis de outros vales e do próprio Rio São Francisco.

Mas os números citados já permitem, numa primeira aproximação, a diferenciação do problema nos dois grandes territórios do polígono das secas — o de rios periódicos e o de rios permanentes.

Temos, assim, para o polígono de cursos periódicos, de área escassa e terra encarecida pelas obras de irrigação, diretrizes visando à lavoura de interesse social, que, concorrendo para o suprimento alimentar nas grandes estiagens, atuem como instrumento de equilíbrio sócio-econômico.

Nas regiões de rios permanentes e de abundância de terras, lavouras de diversos tipos, em que o aspecto social pode ser superado pelo interesse puramente econômico. Resulta esta diversidade de condições, na situação sanfranciscana, da situação das regiões, sob os

(59) — Apud Contribuição do Governo do Presidente Getúlio Vargas à Recuperação Econômica do Vale do São Francisco — (programa para o quinquênio 1951-1955) — pub. da Comissão do Vale do São Francisco, página 44 a 49.

pontos-de-vista do mercado consumidor, dos transportes e da possibilidade de industrialização.

Tudo isso cria condições diferentes para as duas grandes zonas do polígono.

Argumentamos com a hipótese de produção deficitária na lavoura de subsistência nas bacias de irrigação. Mas, conduzida tecnicamente, aquela hipótese torna-se remota. O levantamento do custo das diversas culturas realizado em bases técnicas, diante de dados efetivos e reais, pelo Serviço Agro-Industrial do DNOCS, em 1953, na bacia do Açude São Gonçalo, permite apurar resultados compensadores.

Haverá ainda outras possibilidades de defender os interesses dos lavradores, e que adiante serão examinados.

13. LAVOURAS SÊCAS (60)

Temos procurado pôr em evidência, no transcurso desta exposição, a importância do aproveitamento das várias regiões que constituem o polígono, de acordo com sua "vocaçao ecológica".

As condições naturais, de relêvo, de solo, de chuva, de umidade, apenas para citar alguns dos fatores mais decisivos, mereceram especial



Árvore de cítica nativa, Posto Agrônomo de Condado, Paraíba.

Os números abaixo mencionados referem-se a preços de venda no período da colheita, quando eles são mais baixos.

LUCRO VERIFICADO POR HECTARE:

Arroz	4.048,00	cruzeiros
Milho	2.000,00	"
Batata doce	8.055,00	"
Mandioca	11.748,00	"
Tomate	5.343,00	"
Bananas	9.793,00	"

Êstes números dão uma primeira aproximação do que poderá ser o aproveitamento das terras nas bacias de irrigação, quando conduzido de modo técnico.

referência e do que ficou exposto se conclui que o aproveitamento econômico das regiões semi-áridas está estritamente subordinado à ecologia.

O que tem sido realizado empiricamente pelo homem, seguindo as vias criadas pela natureza permite prever quanto lucrará aquela economia uma vez submetida aos processos de

(60) — A expressão é utilizada para designar vegetais xerófitos e não deve ser confundida com um tipo de trabalho do solo (lavoura seca ou «dry-farming»). Deu-lhe grande ênfase Guimarães Duque, chamando de culturas secas aquelas plantas resistentes à seca e adaptadas às condições do Polígono. «São muitas as plantas, diz êle, que crescem e dão colheitas ricas no clima irregular e violento, algumas, porque acumulam reservas no organismo, outras, porque consomem pouca água, e as terças porque tomam parte desse líquido da atmosfera, à noite.

uma apropriação moderna, às técnicas de vários tipos, notadamente à genética.

Naturalmente que, entre as muitas espécies animais e vegetais que poderão ser desenvolvidas no polígono, estão algumas que encontram condições favoráveis em outras regiões, mas cuja área de ocorrência o climax econômico, isto é, em que se reúnem os fatores mais altamente favoráveis. É o caso, por exemplo, da grande riqueza brasileira, o algodão mocó, no Seridó, em vista da estação chuvosa para o crescimento de período muito quente e seco para maturação dos capulhos, e do regular teor de fósforo e potássio no solo (61). Numerosos outros exemplos dessa "vocaçãõ ecológica" poderiam ser mencionados, quer no reino animal quer no vegetal, evidenciando a importância de uma destinação econômica das regiões deste hemisfério, concordante com o denominado "tipo ecológico" de cada uma, no momento em que se estão desmantelando, notadamente no Extremo-Oriente e na Oceânia, as organizações que as nações industriais criaram para seu suprimento de matérias-primas ou produtos denominados coloniais: oleaginosas, têxteis, cêras e borracha etc.

Note-se que esse fato é uma consequência do movimento tão bem classificado de "corrida para os trópicos" e que hoje se repete no continente africano, onde nações européias, e também os Estados Unidos, diretamente ou através de organizações paraestatais ou instituições privadas fortemente amparadas, procuram criar novas fontes abastecedoras de matérias-primas para a indústria e para a alimentação, dentre estas destacando-se o café.

Neste sentido, o nordeste brasileiro tem uma destinação — pelas suas condições naturais e humanas — que precisa e deve ser posta em plena evidência e que tem de ser uma das bases da política orgânica para o levantamento da região em benefício do país e num alto sentido de cooperação. Alguns exemplos apenas serão apresentados, pois o rol seria extenso, e eles nos permitirão avaliar mais concretamente o que poderá vir a ser o polígono, uma vez seja dada toda a ênfase à sua exploração orientada.

O algodão de fibra longa (Mocó e Seridó etc.) aparece em primeira linha.

De larga procura internacional, e com mercado nacional ainda não convenientemente atendido, apresenta sob aspectos de "cash crop" um dos mais sólidos apoios para o le-

(61) — Guimarães Duque, op. cit. pg. 60.

vantamento da economia nordestina das regiões semi-áridas.

As palavras que em 1936 escrevia um dos maiores conhecedores dos problemas do Nordeste (62) — "A resistência desta espécie de *Gossypium*, que é realmente extraordinária e, pela sua extrema importância, torna-se digna de estudo e grande apreço" — foi confirmada pela última seca. As variedades anuais e bienais do algodão herbáceo foram praticamente dizimadas pela crise climatérica que operou uma seleção, só deixando sobreviver o de fibra longa que, como bem diz Guimarães Duque, "é uma das mais felizes adaptações de um cruzamento natural com fixação acentuada de características de resistência à seca e à qualidade da fibra".

Assim, no decidido amparo ao algodão de fibra longa está uma das mais importantes medidas para vitalização das zonas semi-áridas. Além de encontrar ali o seu "habitat", o que lhe dá extraordinária rusticidade e resistência aos fatores adversos, tem uma longevidade que lhe permite tornar-se cultura permanente, servindo de base de crédito e, mais do que isso, tornando-se um instrumento poderoso de fixação do homem ao ecúmeno.

O possuidor de um "roçado" de algodão Mocó dificilmente abandona a região, não só pelo patrimônio que ele representa, como pelo fornecimento de recursos que lhe oferece, aumentando a possibilidade de *atravessar a seca*.

Não há, por isso, exagêro em dizer que na "política de algodão de fibra longa" está uma das bases do combate às secas. E não haverá receio para o escoamento, uma vez seja encaminhada a solução para assegurar a produção de tipos de alta qualidade. Esclarece uma fonte oficial: "Basta dizer que, nos Estados Unidos, apenas cerca de 4% de sua colossal produção algodoeira é de fibra superior a 28 mm, e por isso mesmo a nação americana não pode prescindir de importar quantidades substanciais de algodão egípcio e peruano, únicos produtores, como o Brasil, de fibras longas (63).

Além da excelência da fibra o algodão representa uma fonte indispensável de fornecimento de substâncias protéicas de rações concentradas pela transformação do caroço ou resíduos, que é uma das fontes de alimentação da pecuária do Nordeste.

(62) — Tomaz Pompeu Sobrinho — O Algodão como subsidiária da obra contra as secas. «Nordeste Agrícola» — Set. — Out. 1956 — ns. 8 e 9.

(63) — Exposição do Ministro João Cleofas, ao Presidente da República, em 23-10-1951.

Ainda sob este aspecto, o algodão tem de ser encarado como uma das bases da economia industrial.

Vale aqui reproduzir textualmente as palavras corajosas do titular da pasta da Agricultura e constante da mesma exposição. "Infelizmente, muito pouco ou quase nada tem feito o Poder Público, senão para desenvolver, pelo menos para assegurar a estabilidade de uma cultura que constitui um dos mais valiosos patrimônios vegetais do país, quicá mesmo do Universo".

No combate aos efeitos das sécas, em que o aspecto agrônomico foi sempre relegado a plano secundário, não se cogitou até agora seriamente da exposição de uma cultura tão vivaz e característica. A atual organização do Ministério da Agricultura não permite longos programas de assistência à lavoura algodoeira, por isso que teriam as mesmas de ser executadas por uma simples Seção Técnica.

Disso decorre — como esclarece o mesmo documento — a hidridação com variedades de fibra curta, prejudicando seriamente a qualidade da fibra, e a sua produção diminui sensivelmente, a ponto de já estar o Brasil (1951) cuidando da importação da fibra longa do Peru e do Egito".

Não cabe aqui, apontar alongadamente as providências para deter a destruição de tão valioso patrimônio. Por isso apenas se menciona, em rápida síntese, a necessidade de desenvolver os pontos de seleção e fornecimento de sementes selecionadas, com boas características agrícolas e industriais; delimitar cuidadosamente as zonas de produção, com variedades indicadas pelos órgãos oficiais, devendo ser eliminadas gradativamente as que não reúnem as qualidades econômicas recomendadas; frequência nos fornecimentos aos agricultores que adotarem as medidas oficiais, e um eficiente aparelhamento de combate às pragas.

Outra medida será a da rigorosa classificação, visando a estimular o cultivo da alta qualidade.

Um dos objetivos seria, ainda, promover o aumento da produção de fibra longa especial, de 36 a 40 mm — procurando-se atingir, dentro do menor tempo possível, um volume de 3.000.000 de quilos de pluma, indispensáveis ao abastecimento das indústrias nacionais especializadas em artigos extra-finos (64).

A carnaúbeira é outro exemplo a mencionar. Ela se situa entre as riquezas que mais concorrerão para o desenvolvimento do ecúme-

no, sobretudo quando a indústria nacional se tornar consumidora da cêra dessa providencial palmeira, cujo campo de aplicação está cada vez mais alargado, e constitui para o nordeste semi-árido um monopólio natural.

Na verdade, as tentativas do plantio em certas regiões, notadamente no Ceilão, têm fracassado, não chegando a produzir cêra comerciável.

O mesmo ocorre, em certos países do continente (norte da Argentina, Paraguai e norte da Bolívia) onde não se produz cêra em quantidades suficientes para exploração econômica, de vez que as condições mesológicas não lhes são bastante favoráveis.

Apesar dos sucedâneos, cujo êxito é devido sobretudo à escassez e a má organização da produção natural, baseada ainda em processos rotineiros, a carnaúba tem um grande valor econômico e, constitui, depois do algodão, a mais valiosa das espécies vegetais xerófilas nativas do Brasil.

Calcula-se em cem milhões os carnaúbeiros existentes em 8 dos Estados do Polígono, tendo a produção atingido em 1951, 11.311.921 quilos, representando um valor de Cr\$ 338.103,38. Em 1946, o valor da produção foi de Cr\$ 487.311.588.

Começa a ser feito o seu plantio, havendo culturas de muitos milhões de palmeiras nas proximidades de Fortaleza e os resultados que vão sendo obtidos constituem um exemplo e um estímulo.

Mas as carnaúbeiras não têm de ser encaradas, apenas, como fonte de matéria-prima "sui-generis". — Para a economia da região, é bem a "árvore da vida" como a chamou Humboldt, pela sua multiplicidade de aplicações. A sua excelente madeira é utilizável para construções civis e navais, as suas folhas têm um sem número de aplicações, como a cobertura das casas, matéria-prima de indústria artesanal dos mais variados artefatos, estando intimamente ligada à vida da população. Por isso, tem de ser encarada não apenas pela cêra que produz — e que eventualmente poderia ser substituída por sintéticos — mas, pela sua íntima integração com a sociologia de toda uma vasta região do país. É neste sentido, portanto, que, numa região em que a floresta vai desaparecendo, a carnaúbeira tem de ser considerada dentro de um programa de desenvolvimento da região.

Na exemplificação do que pode ser alcançado com o aproveitamento das riquezas vegetais naturais das regiões semi-áridas, assume

(64) — Recomendações da II Reunião Algodoeira do Nordeste — (1953) realizada em Campina Grande.

particular destaque a oiticica, mencionada pela primeira vez em 1861 por Freire Alemão como planta oleaginosa, que chamou a atenção para este esplêndido vegetal. Foi ele, durante séculos, um dos tropeços para a exploração agrícola, pois a sua ocorrência em grandes maciços nas terras mais apropriadas para a lavoura, constitui para esta um dos obstáculos.

Calcula-se que, anteriormente à valorização e utilização do fruto, pela indústria de óleo, o machado do agricultor deitou abaixo na abertura das "roçadas" mais de um milhão de pés. Segundo as mesmas fontes, existem no Ceará cerca de um milhão de pés. É um exemplo a mais sobre a urgente necessidade de um exame das possibilidades das riquezas vegetais, a tempo de deter o desaparecimento de muitas delas (65).

Os esforços que desde 1878 foram realizados para o aproveitamento industrial da semente de oiticica como matéria-prima oleaginosa, defrontaram-se com dificuldades tremendas. A coagulação e o endurecimento, e a impossibilidade de desodorização, determinaram o fracasso de várias empresas pioneiras.

Só há cerca de vinte anos, o aproveitamento industrial da oiticica se tornou problema resolvido.

Uma planta, considerada mesmo "praga" das terras férteis, transformou-se em considerável fonte de riqueza e está fornecendo boa matéria-prima para indústria na região. No Ceará existem sete empresas que mantêm em produção onze fábricas; na Paraíba, duas, e no Rio Grande do Norte quatro. O Piauí, onde parece estar, entretanto, a maior reserva de oiticica, com grandes concentrações inexploradas, só tem uma fábrica. O óleo de oiticica apresenta condições excepcionais para substituir o óleo de tungue e para outras finalidades, dentre as quais merece especial menção a indústria de vernizes. A sua industrialização está numa estreita dependência da alternância das safras, pois em regra, a uma safra boa segue-se outra quase nula.

Este problema de irregularidade da frutificação, que prejudica o suprimento constante do mercado, é o mais sério *handicap* na exploração da oiticica, e está merecendo a melhor atenção de técnicos do Instituto José Augusto Trindade. Parece que a solução será conseguida por meio de enxertia, realizada com sucesso naquele Instituto. Removido este obstáculo, a oiticica é uma riqueza que poderá tornar-se um dos estímulos da economia regional.

(65) — Oiticica — Manoel Alves de Oliveira — pub. da Secretaria da Agricultura do Estado do Ceará — 1941.

O estímulo ao plantio da oiticica e o amparo ao seu cultivo sob diversos aspectos devem ser aconselhados com a maior insistência. É uma cultura permanente, de duração quase centenária, e cujo fruto tende a valorizar-se cada dia mais. A oiticica está reservada, sem dúvida, papel de alta significação na agricultura do nordeste.

Vale mencionar, não tanto pelo seu atual valor de produção, mas pelo exemplo de como pode constituir uma riqueza notória, um produto que passou séculos sem aproveitamento, o caso do óleo e castanha do caju.

O cajueiro, (66) vegetal indígena das regiões litorâneas da zona tropical e subtropical do Brasil, insignificante expressão econômica apresentava. Levado para as Índias pelos portugueses, desenvolveu-se excelentemente, tornando-se matéria-prima de importante indústria. O óleo da castanha do caju é sedativo, com elevado teor fenólico absolutamente isolante, sendo que o seu uso na fabricação de vernizes para isolamento de correntes acima de 440 volts é, ao que parece, obrigatório nos Estados Unidos.

Com a dificuldade do suprimento asiático, que quase desapareceu durante a II Grande Guerra, foi dada grande ênfase à produção brasileira de óleo de caju, estimulada pela demanda norte-americana.

A indústria desse produto é no Ceará realizada com o aproveitamento da castanha para fins alimentares e começa a se tornar objeto de atividade própria. Nesse Estado constitui centro de modelar indústria, com centenas de operários, o que está valorizando milhões de cajueiros dispersos pelo litoral do Nordeste, com significação econômica até agora inexistente.

Outra riqueza, que durante séculos passou quase despercebida e apenas aproveitada para utilidade restrita nas zonas sertanejas, é o carvão. Esta bromeliácea, planta fibrosa nativa da caatinga, dispersa-se por vasta área que abrange grande parte do Nordeste. A dificuldade na preparação da fibra, que pelos processos primitivos (maceração) exige grandes volumes d'água, condição raras vezes realizável na zona de sua ocorrência, dificultava sobremodo o aproveitamento. Foi afinal vencido este óbice pela pertinácia de industriais nordestinos e começou a ser tentado o seu aproveitamento para diversos fins, notadamente a tecelagem e cordoaria. Vale mencionar um aspecto de sua exploração, tão bem descrito por um esclarecido conhecedor do Nordeste (67).

(66) — O cajueiro não é um vegetal xerófilo — É halófilo, litorâneo. Foi incluído neste capítulo apenas para facilitar a exposição da matéria.

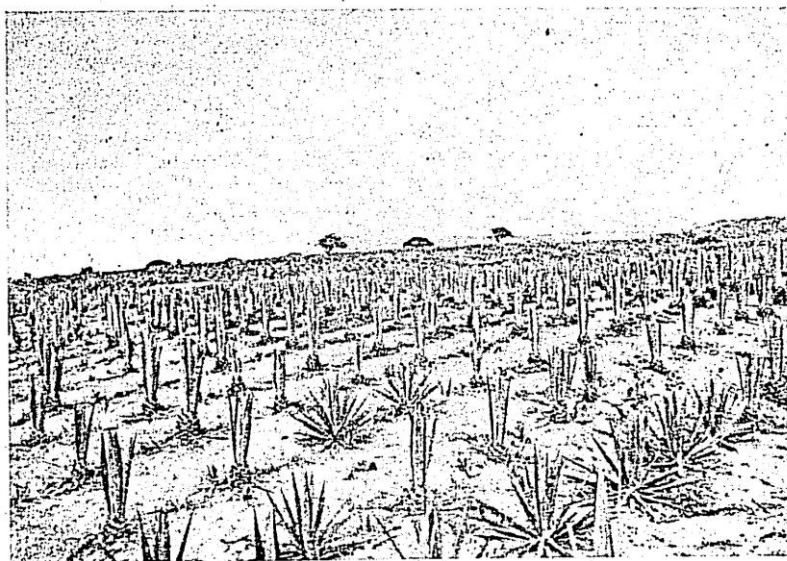
(67) — Vasconcelos Sabrinha, obra citada.

"A influência do caroá na economia do sertão estriba-se, principalmente, em ter-se constituído em fixador da população durante a época da seca. Após a safra, quando nada mais havia a fazer, o feijão e o milho colhido e vendidos, o gado sem leite para tirar, o sertanejo pobre em geral emigrava para fora da mata, onde se empregava na indústria açucareira, justamente na época da colheita. Entretanto, com o caroá surgiu a possibilidade de abrigar os sem-trabalho na própria terra, tendo assim facilitado o esforço de deixar o emprego às primeiras chuvas e correr ao "roçado".

Reduziu por isso o êxodo rural de milhares de nordestinos que "desciam" em busca de trabalho.

Tôda uma série de problemas relativos ao caroá está exigindo atenção acurada. Tais são as possibilidades dessa fibra, sob vários aspectos de ordem econômica e social, que se impõe um exame para adequada solução de tais problemas.

Entre as plantas alimentares de grandes possibilidades vale mencionar o *umbu*. O umbuzeiro (*spondia tuberosa*), como o faveleiro, o caroá, a palma forrageira, é planta característica das caatingas elevadas, com raízes pouco profundas, e extensas lateralmente, cresce em regiões onde árvores de seu porte não poderiam sobreviver. Ela representa uma maravilha de acomodação e os seus frutos são de larga utilização, quer para consumo direto, quer



Plantação de agave, próximo à cidade de Sertânia (Pernambuco)

A extração do caroá e seu aproveitamento em pequenas instalações para sua semi-industrialização constitui-se, assim, um fator a mais de combate ao desemprego. Cabe indicar o papel do caroá na industrialização do polígono propiciando através de uma matéria-prima de produção local e possibilidade de criar, dispersas no ecúmeno, certas indústrias que vêm dar ajuda importante à estabilização do mercado de trabalho e incrementar a renda da população do polígono.

como matéria-prima para doce (umbuzada). A considerável produção de fruto por árvore (300 quilos), que coincide com o período da estiagem, e a sua aceitação pela população, fazem pensar no aperfeiçoamento desse vegetal, por meio de seleção e de enxertia, aumentando o tamanho do fruto, reduzindo o volume do caroço e a espessura da casca, de modo a torná-lo um concorrente da ameixa, quer para consumo direto, quer em forma de "passa".

Temos mencionado até agora matéria-prima vegetal tipicamente brasileira. Cabe agora mencionar fontes de riquezas alienígenas.

A economia agrícola brasileira tem, aliás, exemplos desta retribuição no café, no açúcar e no arroz, apenas para citar alguns dos seus mais importantes itens.

Ao lado das espécies nativas outras deverão ser introduzidas, como ocorreu com o agave (68). Sua importância como fonte de riqueza no Brasil data de menos de quinze anos, havendo adquirido neste período uma enorme expansão no Nordeste, onde a sua cultura chegou a alterar profundamente a economia de certas zonas, notadamente no Estado da Paraíba.

São expressivas as cifras relativas à exportação do agave.

A N O	Quantidade Exportada	Valor em Cr\$
1946	2.750.411	19.289.936
1951	57.389.000	432.407.000

Em apenas cinco anos a produção de cerca de três mil toneladas ascendeu a mais de cinquenta e sete mil, sendo que em 1952 a produção foi estimada em setenta e cinco mil toneladas. É um exemplo notável da capacidade realizadora do agricultor nordestino, sobretudo por se tratar de cultura nova, com enormes dificuldades de fornecimento, de obtenção de sementes etc.

A "corrida" para o sisal foi violenta. Municípios, tradicionalmente produtores de açúcar de rapadura, de farinha de mandioca, substituíram essas culturas tradicionais pela fibra mexicana, tornando-se importadores de alimentos que antes exportavam.

Quando sobreveio a queda dos preços em 1952, encontravam-se em condições precárias. É um exemplo a ser mencionado do risco da substituição inconsciente da lavoura de subsistência, de tão vital importância nas regiões semi-áridas, por culturas industriais de alto rendimento.

Se não é possível coibir o erro, num regime de livre empresa, pelo menos vale o exemplo, para impedir a sua repetição nas bacias irrigáveis, onde a terra adquiriu valor excepcional, pela dispendiosa intervenção do Governo Federal.

(68) — O agave, mais conhecido por sisal, é uma amaralidácea. Dela existem 300 variedades conhecidas. O sisal cultivado no Nordeste é o agave sisalana (Engel) Perrine.

Esta referência, à margem do problema do sisal, que é hoje uma riqueza integrada na economia industrial, não significa a sua condenação, mas vale como uma advertência.

A exploração do sisal, de introdução relativamente recente no país, é um exemplo do que deve ser a orientação dos poderes públicos, aliada à iniciativa privada, em criar novas fontes de riquezas adaptadas às condições peculiares da região, não deixando de adotar medidas para manter aí uma economia organizada.

A estes exemplos de espécies vegetais, naturais ou não, algumas recentíssimas, outras de mais remota exploração, vamos acrescentar outro das mais largas possibilidades futuras, mas ainda economicamente inexpressivo.

Trata-se do *faveleiro* (69). Vegetando bem na terra escaldante do sertão, tem uma enorme área de expansão (Piauí, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte e Bahia).

Destaca-se, no meio da flora xerófila, pela sua extraordinária resistência à secura, para a qual se adaptou pela queda das folhas, e armazenamento das reservas no caule e nas raízes, que são tuberculadas.

Sua frutificação oferece sementes cuja análise revelou, (70) quanto ao óleo.

Óleo extraído das amêndoas c/solvente ...	51.9 %
Índice de saponificação	192.6 %
Índice de acidez	0.76%

Quanto às tortas:

Proteína (na farinha limpa e seca)	66.31%
--	--------

Tudo indica que se trata de um óleo de altas qualidades para fins alimentícios.

A torta, proveniente da expressão da semente, apresenta altas qualidades alimentares e de paladar.

Está, sem dúvida, reservado à *favela*, ou *faveleiro* um grande papel na economia das regiões semi-áridas, como riqueza oleaginosa.

De vida prolongada, podendo tornar-se cultura permanente, o que sob o ponto-de-vista econômico e defesa do solo é de alta significação, cresce em terras altas, pobres, secas, e pouco favoráveis a outras lavouras, ao contrário da oiticica que exige terras melhores.

A sua industrialização não apresenta dificuldade e poderá ser realizada nas áreas de colheita dos frutos, permitindo a criação de in-

(69) — É uma euforbiácea (*Cnidoscolus phytacanthus*, Martius). O seu estudo botânico foi feito por Luetzelburg e Alberto Loeffgren e o primeiro estudo, de seu aproveitamento como matéria-prima oleaginosa, se deve ao químico Jaime Sta. Rosa, (*Óleo de Favela — nova riqueza da região das tácas*, publicado em 1943, pelo Instituto Nacional de Tecnologia). — O estudo do *faveleiro* está sendo continuado no Instituto José Augusto Trindade, onde o problema está merecendo a maior atenção.

(70) — Guimarães Duque, op. cit. pg. 94.

dústrias locais que, além de melhorar as condições econômicas da região, assegurarão à pecuária local ração concentrada, o que é também de alta importância. Tudo aconselha um exame atento dessa riqueza, que poderá acompanhar a oiticica, o caroá, o cajueiro, todos sem maior expressão econômica há cerca de vinte anos, mas que se poderão tornar valiosos para o levantamento da região.

Não pretendemos, neste passo do nosso trabalho, fazer um arrolamento das "lavouras sêcas" do polígono, isto é, daquelas sobre as quais os fenômenos das sêcas pouco interfere. Procuramos, apenas, através de limitada exemplificação, pôr em evidência a possibilidade do aproveitamento de enormes tratos do polígono, de milhares de quilômetros quadrados, por plantas industriais, algumas já exploradas, ou-

Em anexo transcrevemos um levantamento pelo qual, apesar de sua deficiência, podemos apurar o número avultados de fontes de matérias-primas, fibras, oleaginosas, cêras e plantas alimentícias, para o homem e os animais, que indicam o que será o polígono quando elas fôrem devidamente aproveitadas e exploradas.

Essa tarefa será das mais importantes para o melhoramento econômico do nordeste, onde, diante de suas multiplicidades e variedades, a cada tipo geográfico corresponde uma destinação econômica de alta significação. Mas, como no campo das condições geológicas, mineralógicas e climatéricas, ela só poderá ser efetuada com eficácia uma vez se lhe destinem recursos anuais avultados e suscetíveis de adequada movimentação em elementos financeiros e material humano.



Babaçual e lavoura de subsistência — São Luís (Maranhão)

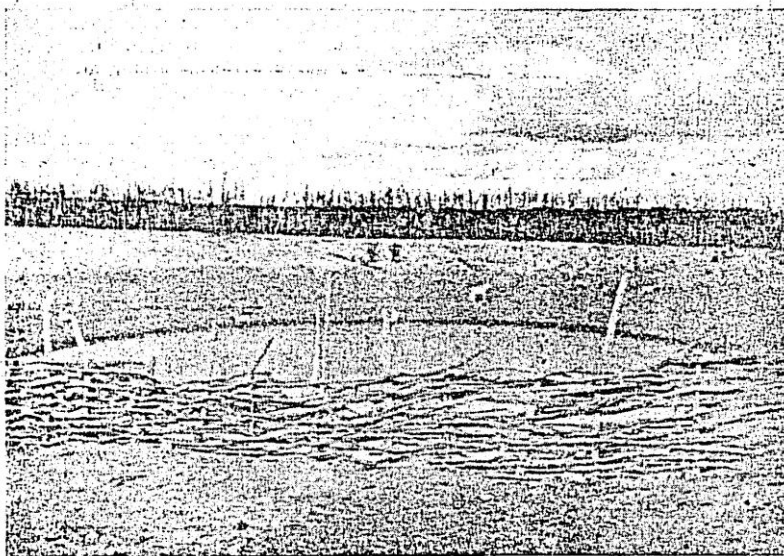
tras de mais recente utilização, e outras ainda em estudo pelos técnicos, e cujo aproveitamento terá de constituir a base do levantamento econômico do ecúmeno, e sobre as quais pouco interfere o fenômeno das sêcas. O inventário dessas riquezas, que não está completo — pois o que existe é ainda falho e incompleto, desde a sistemática até as possibilidades de utilização — é uma das tarefas urgentes para os órgãos que trabalham especificamente na realização da política orgânica de combate às sêcas.

14. REGIÕES COMPLEMENTARES

Os deslocamentos da população nordestina para outras regiões do país constitui fenômeno permanente, e tem sido constatada a predominância do caráter intra-rural dessas emigrações. Pois, se de um lado existem razões de ordem estrutural que explicam, em diversos países, o movimento demográfico das áreas de economia especialmente agrícola para os centros de atividades industriais, de outro se jus-

tificam os movimentos migratórios pela procura de terras melhores, remuneração mais alta aos trabalhos rurais e emprego mais estável que garanta a subsistência da família. O fenômeno não é peculiar aos períodos de secas, nos quais apenas se apresenta com maior intensidade, que chega, por vészes, a assumir o aspecto dramático dos deslocamentos em massa (71). Importa disciplinar esse movimento, criando condições favoráveis de permanência no próprio ecúmeno, para que as mi-

a este último, o processo será reter a população no próprio setor, encaminhando os emigrantes para regiões mais favoráveis beneficiadas pela irrigação dos vales da região san-franciscana, dentro do programa da Comissão do Vale do São Francisco. O Rio São Francisco deve ser, com o desenvolvimento dos trabalhos de sua valorização econômica, integrado no grande papel de "condensador humano", e não se pode pensar em outra melhor destinação que não a do próprio ecúmeno, para os que, até



Barreiro (bebedouro para a pecuária) — Chapada do Araripe (Pernambuco)

grações se limitem a exercer a função normal de reduzir, quando oportuno, a densidade demográfica em algumas regiões excessivamente povoadas em relação à sua capacidade atual de alimentá-las.

As soluções se distinguem, desde logo, com a classificação das regiões semi-áridas em setor nordeste e setor leste do polígono. Quanto

(71) — Caracterizado o que se passa no caso brasileiro, o estudo intitulado «Migrações Internas no Brasil», do Instituto de Economia da Fundação Mauá, assim o define: «No caso brasileiro, a coexistência de economias regionais em diversos graus de evolução; a dependência em que estão esses complexos regionais da monocultura e dos mercados de exportação; a concentração do progresso industrial em algumas áreas metropolitanas do litoral e a permanência das bases arcaicas em que assenta a agricultura do país, são fatores fundamentais aos quais devemos relacionar a mobilidade da população rural brasileira». «Ao lado dos fatores de atração, ligados à expansão das indústrias, que necessariamente alteram a estrutura ocupacional e a repartição ecológica da população, permanecem na sociedade rural fatores de repulsão que tiram ao observador qualquer otimismo que poderia resultar da verificação de que a concentração urbana é produto da expansão industrial».

agora, têm sido impelidos a emigrar de suas margens e de seu vale. Apresentando imenso vazio demográfico, e possuindo zonas irrigáveis das maiores do mundo, a sua situação é justamente oposta à do nordeste oriental, onde as terras irrigáveis são relativamente reduzidas e, em muitos pontos onde as condições são favoráveis, atingiram grau elevado de concentração humana.

Do mesmo modo, os vales úmidos da Paraíba e do Rio Grande do Norte, pelas suas terras apropriadas à lavoura, representam outras zonas apropriadas à ocupação dos excedentes de população, embora de mais limitadas possibilidades do que a do São Francisco, em vista de sua menor extensão, salvo em certos pontos, onde das obras de drenagem de lagoas

e vargens humosas podem resultar glebas ponderáveis a serem colonizadas.

Outras soluções, porém, terão de ser enfrentadas para o melhor encaminhamento das massas excedentes nos tempos de crise climática, e o Conselho Nacional de Economia já teve ocasião de pôr em foco esse tipo de migração dirigida, quando estudou o problema do aproveitamento do babaçu.

Para as correntes do nordeste oriental, ter-se-ia de planejar a sua orientação para a Amazônia, para o Maranhão e também para o norte de Goiás. Em tôdas essas regiões, existem imensos vazios demográficos a preencher e tôda uma grande obra de unidade nacional a realizar, impulsionando regiões subdesenvolvidas e criando zonas de economia organizada, que se articulariam de vários modos com os centros de dispersão migratória, num estreito intercâmbio social e econômico (72).

No Maranhão, os vales dos rios permanentes: Mearim, Grajaú, Itapicuru e de seus formadores, representam regiões de eleição para uma tarefa dessa ordem. Trata-se de vasta região, plana, de terras de real fertilidade, dotadas de rêdes de escoamento fluvial, rodoviário e também ferroviário, onde o Governo do Estado possui uma das maiores glebas de terras devolutas do país, cêrca de cinqüenta mil quilômetros quadrados. Grandes extensões são revestidas de babaçuais nativos, onde o imigrante, apenas chegado, encontra trabalho na coleta da oleaginosa, e, em prazo curto, pode organizar um patrimônio permanente, efetuando a disciplinaçãõ das palmeiras nativas existentes na sua gleba. Os pontos mais afastados da costa estão relativamente próximos do nordeste semi-árido, ao qual estão ligados pela combinação de estradas de rodagem e vias férreas, e onde as condições de clima e o modo de vida são quase os mesmos o que é bem traduzido no conceito popular de que o "Maranhão é um Ceará choyido".

Um dos mais ricos patrimônios do país, com caráter quase de monopólio, está representado pelo complexo vegetal do nordeste oci-

(72) — Cabe mencionar a esse propósito, o depoimento de um conhecedor dos mais autorizados dos problemas do polígono, o agrônomo Guimarães Duque (obra citada, 2.^a edição, pg. 16): «Temos de unir, de integrar a terra seca nas terras úmidas pelas rodovias e linhas fluviais, para que elas se completem e se justapõem como órgão de um corpo nacional. Com as ligações rodoviárias e ferroviárias com o sul e com o avanço dos nordestinos em procura do Maranhão, norte de Goiás e, futuramente, com o prolongamento de outras estradas para o Pará e o sul do Amazonas, será possível iniciarmos a conquista do norte do oeste pela terra firme, quando houver excesso de população na zona seca».

dental, onde ocorrem em proporções avultadas as olbígrias, que formam, sem dúvida, a maior massa de plantas oleaginosas nativas do cinturão dos trópicos.

A disciplinaçãõ das palmeiras, pelo desbaste das plantas em excesso, demanda a fixaçãõ de mão-de-obra, em grau elevado, numa empresa de reduzido custo e elevada rentabilidade. O problema já foi pôsto em têrmos de realizaçãõ pelo Conselho Nacional de Economia e está dependendo de estudos da Câmara dos Deputados. E vem a propósito indicar que o órgão executor do aproveitamento do babaçu deverá ser articulado com aquêle a quem competir a direçãõ da política orgânica de combate às sêcas.

A Amazônia seria outra região complementar a ser incluída no planejamento, evitando-se com a maior cautela o aventureirismo e a dispersãõ, dentro do programa que a Superintendência da Valorizaçãõ da Amazônia irá realizar.

Ela representa uma *região crítica* do nosso território, pois que, com a sua imensa área, ao mesmo passo que constitui um grande vazio demográfico, possui riquezas naturais de tôda a ordem, de que povos altamente industrializados carecem cada vez mais: madeiras para construçãõ e, segundo as mais recentes aquisições da técnica, matéria-prima para pasta mecânica — de que o mundo moderno se faz crescentemente ávido — oleaginosas, fibras, borraça. Entre essas, pode com justa razão ser contada a riqueza petrolífera, aliás já explorada nas fronteiras do Acre, a uma hora de vôo da cidade de Cruzeiro do Sul.

Motivo de ordem política, além dos de natureza econômica, tornam de alta relevância a necessidade da ocupaçãõ econômica da região, através de uma populaçãõ nela radicada, vivendo em padrão mais alto, que concretize a posse real de área tão vasta e com tal soma de riqueza. A base dessa ocupaçãõ nacional, o instrumento efetivo e único realmente capaz, é a focalizaçãõ de núcleos de homens tecnicamente aparelhados. E êsses homens nós o encontraremos nos habitantes do nordeste oriental.

O sistema *nordeste-hiléa* tem, pois, de ser considerado como um dos fatores essenciais da unidade nacional.

Outra região complementar é a do norte goiano.

As regiões complementares de populaçãõ e produçãõ, que acabamos de apontar sumariamente, representam papel dos mais valiosos para a defesa contra os efeitos das sêcas.

Encaminhando, fixando, dando condições para que se tornem economicamente produtivas a essas populações excedentárias, que até então vêm emigrando desarvoradas, num aventureirismo sem disciplina, o Poder Público realizaria uma das obras mais eficazes para impedir que se agrave o desequilíbrio entre o norte e o sul do país.

Constitui, pois, essa medida, não apenas uma solução para o escoamento de excedentes demográficos, mas uma valiosa contribuição para a unidade nacional. Deve ser considerado — social e economicamente ultrapassado — o tipo de amparo, pelo Estado das migrações internas, em que se dava ao “retirante” a passagem ou o transporte. Visando, apenas, a evitar a atoarda dos desempregados, que acusavam em suas súplicas e protestos os representantes dos poderes públicos, o processo importava na espoliação dos valores humanos.

Só a assistência do Estado, em tôdas as fases do processo da emigração, principalmente com a localização das correntes em núcleos adensados e amparados, poderá evitar a dispersão demográfica, que é um dos maiores impiccilhos ao fortalecimento econômico das populações rurais no país.

Assim também seria contido o movimento migratório no sentido das cidades e zonas mais desenvolvidas, produzindo o que se tem qualificado de macrocefalia populacional, para caracterizar, conforme observa Preston James, a tendência das populações a se moverem das áreas de menores para as de maiores oportunidades econômicas. “A população em áreas de maior concentração humana, conclui esse autor, está se tornando ainda mais concentrada, enquanto as áreas de menor densidade estão se tornando menos habitadas (73).

15. INTENSIFICAÇÃO DE PESQUISAS

Pelo depoimento de quase todos os que opinaram no Conselho e foram ouvidos alhures, o Nordeste continua a ser a “terra ignota”, de que falou o autor de “Paraíba e seus problemas”. Os estudos sobre a flora, a climatologia, a geologia, realizados no Império, representam apenas uma primeira tomada de contato com a região. Depois, na República, o que realizou a antiga Inspeção (IFOCS), dentro de uma orientação altamente inteligente, não foi continuado. Dêsse período resultou uma messe de obras de valor sobre a botânica, a agricultura,

a ecologia, a geologia sob seus vários aspectos, que constitui, ainda hoje, um valioso acervo de informações.

Mas, de modo geral, já não satisfazem, ou porque mais modernos conhecimentos os tenham até certo ponto superado, ou porque ficaram, por demais, nas generalidades.

Êste último aspecto é sobretudo resultante da precariedade das comunicações de que dispunham os seus autores na região.

Todo êsse trabalho de fundamental importância para o Nordeste, precisa ser revisto, atualizado e completado. Não se trata, apenas, de interêsse puramente científico, mas de natureza pragmática, objetiva.

Assim é o caso do abastecimento de água subterrânea, elemento fundamental no Nordeste, não só para a irrigação propriamente dita, como para atender às necessidades locais de numerosos núcleos de população — cidades, vilas e povoados.

Em qualquer parte do mundo, onde se pesquisa a existência de água subterrânea, o problema subordina-se inteiramente a estudos geológicos. Vale mencionar a opinião de uma autoridade (74).

A estrutura e a natureza das camadas de rochas, a sua porosidade e impermeabilidade, além de outros fatores, determinam sempre a localização dos poços.

Planejar centenas de milhares de perfurações numa região árida, sem o conhecimento preliminar da geologia regional, sem uma pormenorizada carta geológica, é trabalho às cegas, com esperança apenas de achados ocasionais. E a carta geológica do nordeste está por se fazer. Desde 1925 não possui o DNOCS um único geólogo.

Somos o único país do mundo onde se tenta combater o problema das regiões áridas, sem o concurso dos geólogos, que são os conhecedores da crista terrestre e dos seus recursos econômicos, dentre os quais se destaca a água subterrânea. Ê imperativo abandonar a rotina de processos empíricos e resolver nossos problemas com programas concretos, com ponderações fundamentadas numa técnica de rigor científico, posta em execução em todos os países que enfrentam casos similares.

Tão importante quanto a geologia, para o problema das regiões semi-áridas, é o estudo da climatologia. A deficiência de estudos nesse campo é lamentável. Não existe qualquer carta climática do Nordeste. As últimas “nor-

(73) — Preston James — A Geography of Men.

(74) — «O Problema da Água Subterrânea no Nordeste» — Alberto Ribeiro Lamego, Diretor da Divisão de Geologia, Engenharia, Mineração e Metalurgia, XVIII — n.º 106, 1953.

mais" meteorológicas publicadas são de 33 anos atrás, e a rede meteorológica é deficiente e mal distribuída. Enquanto Alagoas possui 11 estações e o Distrito Federal 12, o imenso território do Piauí, com 250.000 km quadrados, só possui uma.

Dessa deficiência resulta não ser feita previsão do tempo para a região nordeste.

Entretanto, é urgente dotar o Nordeste de um serviço completo de meteorologia, com o número indispensável de estações, com aparelhagem moderna e com serviço perfeito de coleta e transmissão das observações realizadas. Só assim poderá ser possível, não apenas a previsão do tempo para prazo curto, como se pratica na região meridional, como para preparar os elementos da previsão a longo prazo (seis a nove meses), que trará para o problema uma ajuda de inestimável valia. E essa realização é possível, como ficou evidenciado na última guerra, com o serviço de previsão do tempo do Estado Maior alemão, possibilitando prevêr a realização de operações militares de grande envergadura em períodos de estiagem antecipadamente fixados.

E, segundo os técnicos e especialistas, a previsão a longo prazo nas regiões temperadas é de mais difícil determinação que nas regiões tropicais.

O mesmo ocorre, quanto à geografia, de que dá idéia o depoimento do Prof. Jorge Zarrur, já mencionado noutro ponto desta exposição.

"O Nordeste, em geral, a não ser sob alguns aspectos, é quase um grande desconhecido, isto é, muito estudado, mas, na verdade, pouco conhecido. As observações se apresentam em escala muito pequena de forma que muitos detalhes desaparecem. Os estudos clássicos de Grander e Delgado de Carvalho representam, não há dúvida, grande subsídio, mas sendo de ordem geral, não permitem organizar nenhuma espécie de planos atuais, segundo os quais se possa promover o desenvolvimento da região".

Mas o campo de pesquisas não se limita à geologia, ao clima e à geografia.

Tôda uma grande área de estudo tem de ser explorada, relativa à flora das regiões semi-áridas. E o problema é da mais decisiva importância, pois se trata de dar valor econômico a espécies existentes na região, nativas, perfeitamente adaptadas, e que poderão tornar-se fonte de riqueza econômica.

Numerosas espécies são conhecidas apenas na botânica sistemática e outras, já exploradas

rotineiramente, poderão integrar-se na economia nacional, mediante trabalhos adequados.

Todo o esforço nesse sentido deve ser feito, e da sua boa orientação depende o aproveitamento econômico das imensas caatingas, onde a acumulação d'água é precária e onde existem condições naturais magníficas para uma agricultura de espécies ecológicamente adaptadas.

Mas, sem a criação de um serviço de pesquisa, especialmente destinado a esse fim, nada se fará. O que já foi realizado no Instituto José Augusto Trindade, em relação a várias espécies — entre elas a oiticica — mostra o que se poderá obter, uma vez se dêem recursos suficientes, em técnicos e verbas, para a sua realização.

Já mencionamos em outro capítulo o que ocorreu com a oiticica, que até alguns anos passados constituía apenas um obstáculo à agricultura e que hoje se está tornando uma fonte de riqueza, base de importante indústria: o que ocorreu com o cajueiro e o que poderá representar o faveleiro, como fonte oleaginosa. E o mesmo com o umbuzeiro etc.

Todo um grande e valioso patrimônio vegetal está para ser estudado no Nordeste, para fibras, óleos, forragens etc.

Cabe aqui uma referência aos meios a serem utilizados para pôr em execução o estudo técnico-científico do polígono das sêcas. Salta à evidência que esse trabalho se situa em dois planos: alguns deles têm caráter forçosamente transitório; e outros, pela sua demorada execução, exigem órgãos permanentes.

O levantamento cartográfico de uma região e o estudo da geofísica ou geologia estão incluídos na primeira categoria. Outros, sobretudo relativos ao campo da ecologia vegetal e da genética — aperfeiçoamento de espécies silvestres, por exemplo — exigem um trabalho prolongado por longos anos.

Os do primeiro tipo poderão ser realizados por tarefas, contratos ou empreitadas, com organizações nacionais ou estrangeiras, institutos, associações etc., ou com técnicos ou equipes de técnicos. Resultados excelentes, por exemplo, são os dos convênios celebrados com o I.B.G.E. para o estudo do Vale do Rio Doce, Vale do São Francisco, Baixada Fluminense etc. Outro exemplo, que merece ser citado, pela demonstração de mentalidade avançada dos seus governantes, são os trabalhos de levantamento do solo, entregues pelo Govêrno do Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará, a uma instituição especializada, alguns deles já terminados e outros chegando a seu termo.

Uma vez concluídos esses estudos, não mais continuariam a pesar sobre os serviços os dispêndios com os quadros permanentes de pessoal especializado. E seria, até, um meio de acelerar esses trabalhos de pesquisa, a limitação dos prazos dos contratos, evitando-se a tendência de tornar permanentes as comissões provisórias, do que temos tantos exemplos na vida administrativa do país.

Quanto aos outros tipos de pesquisas, embora em regra fôsse mais conveniente confiá-las a órgãos especiais de caráter permanente, entretanto, para certo número delas se poderia recorrer também à ajuda de instituições privadas, nacionais ou estrangeiras, notadamente para certos estudos altamente especializados de caráter industrial (pesquisas sobre óleos, fibras etc.).

Para empreendimento de tal vulto — estudos científicos, básicos e de aplicação — ter-se-á de facilitar, para determinadas tarefas específicas, mediante recursos especiais destacados das verbas das obras contra as sêcas, atuação dos vários órgãos da esfera federal e estadual, como o Conselho Nacional de Geografia, o Serviço de Meteorologia, o Departamento Nacional da Produção Mineral, com seus diversos setores, o D. N. de Obras e Saneamento, o D. N. de Pesquisas Agronômicas (Instituto do Leste, Nordeste e Norte), além de outros grandes departamentos e institutos estaduais, que a prática fôr indicando.

Nesta relação devem ser incluídas as Universidades e instituições científicas, que poderão, para determinados tipos de pesquisas, notadamente no campo social, da geografia humana, sociologia, psicologia social etc., dar uma contribuição valiosa, uma vez se lhe conceda ajuda financeira para tais tarefas.

Por fim, deve ser obtida também a assistência técnica de organismos internacionais, para assuntos de solo, climatologia e outros.

16. OS PROGRAMAS DE INVESTIMENTO

Nos capítulos anteriores foi dito que a seca deve ser definida economicamente como um fenômeno equiparável ao de depressão, com sua característica de paralisação da produção e conseqüente desemprego. Por outro lado, mostra a experiência que, à proporção que a economia nordestina vai criando maior resistência, reduz-se a intensidade do impacto que trazem as crises climáticas.

A política de investimento, nessa região, compreende, pois, os empreendimentos de emergência, ou sejam aqueles que têm por finalidade

de reduzir os prejuízos ocasionados pela seca, e os empreendimentos de alcance econômico duradouro, que consistem em eliminar os próprios efeitos climáticos sobre a produção.

Em sua maior parte, os investimentos realizados no Nordeste têm sido de caráter de emergência. A assistência financeira da União — não obstante ser de vulto — vem sendo mais no sentido de remediar as conseqüências das sêcas do que propriamente o de evitar os seus efeitos. Em 1953, por exemplo, os gastos da União no Nordeste foram da ordem de 4 bilhões de cruzeiros, sendo a maior parte, uns 70%, destinados a despesas correntes. Somente 30% foram aplicados em investimentos.

A construção de estradas de rodagem — que constitui elevada proporção dos investimentos da União no Nordeste — oferece a vantagem de proporcionar emprego durante a estiagem, e contribui para desenvolver as comunicações. Nas fases, porém, das sêcas, uma estrada já construída integra-se no mesmo quadro econômico dos demais fatores de produção, isto é, torna-se temporariamente improdutivo.

Nos anos em que as precipitações são regulares, as estradas de rodagem contribuem para aumentar o fluxo da produção regional. Tão pronto, porém, se apresenta um período de sêcas, a produção cai verticalmente e as estradas de rodagem deixam de desempenhar seu papel econômico na produção. Facilitam, sem dúvida, o acesso aos lugares atingidos pelas sêcas e permitem que o êxodo se realize em condições mais satisfatórias. Nesse caráter, a estrada de rodagem participa do programa de emergência; não representa seu papel essencial que é o de propulsor da economia da região. Mas, a estrada deixa de ser mera construção para transformar em autêntico investimento quando, depois das chuvas, a produção pode valorizar-se por meio de um escoamento que não lhe era acessível anteriormente.

Em vez de insistirmos nos empreendimentos de emergência, que contrabalançam as conseqüências das sêcas, devemos voltar nossa atenção para os investimentos que são capazes de eliminar os efeitos das mesmas.

O investimento é aqui considerado em seu sentido amplo. É assim compreendido porque não se limita a empreendimentos em que é mensurável a relação entre o capital aplicado e a perspectiva do produto; abrange, também, a aplicação de recursos em setores nos quais a rentabilidade é mais disseminada e de efeitos a longo termo, como sejam: o ensino técnico de produção agropecuária peculiar à região, o

saneamento dos vales úmidos, e outros. Obviamente, a longo termo, a complementariedade desses dois grupos de empreendimentos oferecerá elevada produtividade marginal aos capitais que fôrem aplicados na região.

Os diversos capítulos deste Relatório indicam detalhadamente os pontos em que a aplicação de recursos é necessária para melhorar a estrutura econômica das regiões afetadas.

Assim, os parágrafos 3.º, 4.º e 5.º do Capítulo 13 dão uma indicação do trabalho de orientação da lavoura nas zonas irrigáveis. Nos primeiros capítulos são indicadas as produções adequadas às *caatingas* e ao *sertão*. As verbas necessárias ao custeio dessas despesas representariam parcela apreciável da soma a ser anualmente investida no Nordeste.

Mas, a maior parcela dos investimentos cabe, sem dúvida, à captação das águas, indicadas no capítulo 15 que abrange:

- 1.º — açudagem: grande, média e pequena.
- 2.º — poços tubulares profundos ou não, barragem submersas.

Outra parcela da soma de investimentos, em proporção menor do que a anterior, mas igualmente importante, é a que se prende ao saneamento e colonização de novos centros de produção agrícola.

Excluídas as estradas consubstanciadas no plano rodoviário ou as estradas que sejam integradas nos projetos de captação de águas e irrigação ou na localização de novos centros de produção agrícola, as rodovias, cuja construção se impuzer como meio de emprêgo, devem fazer parte de programas de emergência. Do mesmo programa participarão outras construções, não relacionadas diretamente com o plano de realizações que visam à prevenir os efeitos das sécas. Tais realizações, que se completam de maneira muito acentuada, devem ser atacadas em conjunto, desde logo e de modo ininterrupto, haja ou não regularidade de chuvas.

Na primeira fase de fortalecimento estrutural da economia da região, será conveniente destinar maior soma dos recursos, deslocados de outras regiões de maior renda, nos investimentos de imediata repercussão na capacidade produtiva. Numa segunda fase poderiam ser intensificados os demais investimentos, que já encontrariam condições de maior fortalecimento e resistência na economia da região. É o que se verá no quadro a seguir:

Empreendimentos de emergência (projetados metódicamente para dar emprêgo nos períodos das sécas)

- intensificação de obras de captação d'água
- estradas do plano rodoviário
- estradas subsidiárias
- hospitais
- construções residenciais e outras obras sociais
- etc.

Empreendimentos de alcance duradouro (exigindo a concentração de recursos em períodos normais)

De efeito mensurável (predominante na 1.º fase)

- captação d'água e irrigação
- aproveitamento de terras irrigadas por meio de lavouras metodizadas
- conservação de produtos
- aproveitamento das terras sécas com o cultivo de plantas xerófilas
- desenvolvimento da pecuária e da piscicultura
- aproveitamento das regiões complementares, próximas às regiões sécas.

De rentabilidade disseminada (intensificada na 2.º fase)

- assistência técnica e social organizada (crédito supervisionado, demonstração domiciliar)
- saneamento e colonização das regiões aproveitáveis
- ensino geral
- ensino técnico apropriado
- assistência médico-cirúrgica.

A classificação resultante deste quadro orientaria a fixação de prioridade na aplicação de recursos, e permitiria a formação de programas contínuos, destinados a corrigir os desequilíbrios econômicos e sociais produzidos pelas sécas.

NOTA: Do estudo sobre as Sécas, realizado pelo Conselho Nacional de Economia em 1953, foram extraídos os Capítulos de 1 a 15, ora apresentados. Em março de 1957 foram eles revistos, sendo-lhes acrescentado o Capítulo 16.

ESTIMATIVAS DAS ÁGUAS DISPONÍVEIS NO POLÍGONO DAS SÊCAS

Plano Moxotó, Pajeú e Brígida

Eng. ARMANDO RIBEIRO GONÇALVES
Engenheiro Civil

1 — INTRODUÇÃO

Nas regiões semi-áridas a preocupação fundamental é a água, cuja ocorrência sobre a superfície da terra recua a 1,5 bilhões de anos, segundo assinala *CYRIL S. FOX*, nas primeiras páginas do seu livro "El Água".

Em seguida, passa a enumerar alguns dados aproximados sobre os volumes d'água no globo terrestre, mencionado entre outros os seguintes valores em quilômetros cúbicos:

- a) água das geleiras, 3.334.000 km³;
- b) água dos lagos, lagoas, rios, 208.000 km³;
- c) águas contidas pelas rochas, até à profundidade de 750 m, 4.518.000 km³.

Claro está que nos limitamos à procura de água doce, para alimentos, irrigação etc.

2 — RIO SÃO FRANCISCO

No Nordeste, de interesse fundamental, é o conhecimento das disponibilidades totais das águas de rios, riachos, lagoas, açudes, águas subterrâneas, inclusive as de poço profundo.

E, aqui, parece que a primeira investigação se deve dirigir ao "Rio da Unidade Nacional", o Rio São Francisco, que nasce na Serra da Canastra e tem um curso de 3.161 km. Sua bacia hidrográfica é de cerca de 670.000 km², e corresponde a mais da metade da área do Nordeste.

Para apoio de nossos argumentos, vamos transcrever alguns trechos do notável discurso do *Engenheiro Alves de Sousa*, pronunciado na Escola de Minas e Metalurgia de Ouro Preto e publicado sob o título "Problemas do São Francisco":

"A Bacia do São Francisco é dividida habitualmente em três seções: o alto São Francisco, que vai das cabeceiras a Pirapora, o médio São Francisco, que vai de Pirapora a Itaparica e o baixo São Francisco, que vai daí até a foz.

Na parte alta, o rio, assim, como muitos de seus afluentes, desce primeiro por serras alcantiladas e em seguida por chapadões e planaltos até passar a ser cercado pelas terras baixas, tendo, então, normalmente, extenso leito maior, que constitui as chamadas vazantes fertilizadas pelas inundações periódicas".

Sabemos que a descarga média do São Francisco é de cerca de 2.600 m³/seg.

Assim o grande rio despeja anualmente no Atlântico cerca de 82 bilhões de metros cúbicos d'água.

Certo é que este volume anual é o que corresponde às cheias normais. Nas grandes cheias descarga total transpõe a casa dos 100 bilhões de metros cúbicos, o que nos conduziria a uma descarga média superior a 3.000 m³/seg.

Estes dados, evidentemente, se referem à descarga do Rio São Francisco na região seca ou melhor, são os que correspondem à seção de Petrolândia, onde o D.N.O.C.S. realizou medição de descarga.

O *Engenheiro Alves de Sousa*, no seu já citado trabalho "Problemas do São Francisco", diz:

"De Barra do Rio Grande, a 932 km de Pirapora, para jusante, o rio passa a correr na região semi-árida, não recebendo daí até a foz nenhum afluente perene, a não ser o Riacho do Salitre, 4 léguas a montante de Juazeiro, na Bahia, de descarga insignificante, e o Rio do Betume, quase na foz, em Sergipe".

Esta é a realidade, que todos nós conhecemos.

Como se vê a nossa região semi-árida, não terá substanciais argumentos "líquidos" para pleitear a partilha equitativa da descarga do São Francisco.

Mas, continuemos:

Entretanto, o Nilo de águas dadas, que faz há milênios a felicidade do Egito, recebe as suas maiores águas do Nilo Azul, que nasce no Lago Tana, de domínio Abissínio.

O Nilo irriga cerca de 2,5 milhões de ha do Egito onde a densidade atual da área irrigada é da ordem de 5 habitantes por hectare.

Nosso interesse é fazer o inventário das águas do Rio São Francisco para o fim de utilizá-las nos seus melhores objetivos, que são a navegação, a irrigação e a produção de energia elétrica.

A bacia hidrográfica do São Francisco cobre grandes áreas dos Estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e pequena área do Território de Goiás.

Assim, todos estes Estados, com exceção talvez de Goiás, deverão ter o privilégio da utilização de suas águas, fato que ninguém disputa.

O Estado de Minas Gerais, bêrço do grande rio, está bem aquinhado de grandes afluentes, que lhe asseguram grandes descargas e facultam a possibilidade de regularização do rio, mediante a construção de grandes barragens.

Os Estados de Alagoas e Sergipe, com parte de seu território, situados no Baixo São Francisco, poderão utilizar a descarga escoada pelas turbinas de Paulo Afonso, reserva feita somente quanto ao volume indispensável para a navegação Piranhas até a foz.

Assim, nos parece que a dificuldade maior reside na utilização das reservas de águas à montante de Paulo Afonso, uma vez que a C. H.E.S.F. (1) para integralização do seu grande plano poderá precisar de até 1.300 m³/seg.

Mas, na região semi-árida, sem afluentes perenes, o São Francisco tem descargas mínimas oscilando, em curto período, em torno de 1.000 m³/seg, e baixando às vezes, excepcionalmente, até 700 m³/seg.

Não há como fugir ao imperativo das obras de regularização.

No leito do médio São Francisco a implantação econômica de barragens de maior porte não será muito exequível, por não existirem locais favoráveis, com exceção do Boqueirão da Serra de Itaparica, pouco a montante de Paulo Afonso e da grande represa de TRÊS MARIAS, já em construção.

(1) Companhia Hidrelétrica do São Francisco.

Novamente nos vamos utilizar da oração do ilustre *Engenheiro Alves de Sousa* "Problemas do São Francisco":

"A pouca possibilidade, que vejo, da construção de barragens de altura média no próprio São Francisco, na parte média de sua bacia, resulta de dois fatos: 1º — correr esse rio, nessa região, em zona extremamente plana e de fraco declive, sendo aí, normalmente, seu leito maior, larguíssimo. Poucas probabilidades haverá de encontrar aí margens altas onde se possa ancorar economicamente uma barragem de certo vulto. Talvez só em Rio Branco, Morpará e Itaparica haja sítios para tais barragens".

A seção alta e a seção média do São Francisco, de suas nascentes até Itaparica, abrange um percurso de cerca de 2.810 km.

Utilizando a descarga média (2.600 m³/seg.) na região semi-árida chegamos a uma descarga de 0,925 m³/seg. por quilômetro de curso.

Do exposto, se conclui que é imperiosa a construção de barragens nos afluentes do Rio São Francisco, problema de que nos ocuparemos em detalhe neste trabalho, no que se refere ao Estado de Pernambuco.

3 — RIO PARNAÍBA

Passemos ao Rio Parnaíba, o outro grande rio perene do Nordeste, cujas águas se disciplinadas, contribuirão enormemente para minorar as vicissitudes de nossa região.

O Parnaíba, rio de dois Estados, nasce na Serra da Tabatinga e é navegável em todo o seu curso, que é de 1.700 km.

Até há poucos anos, antes da abertura das atuais rodovias marginais do seu vale, prestou relevantes serviços aos transportes daqueles Estados, conjugado com o seu maior afluente perene, que é o Rio Balsas, em terras do Maranhão.

Desta navegação, tivemos oportunidade de participar, quer como passageiro, quer como auxiliar de agentes de navegação, no período de 1925 a 1927.

A mando do Império, realizou o profissional alemão, depois naturalizado brasileiro, *Engenheiro Luis Dodi*, estudos notáveis que se publicaram em relatório de 1873, especialmente com relação à navegação deste grande rio.

Além do seu grande afluente da margem esquerda, o Rio Balsas, tem ainda o Parnaíba piauiense: Urussuizinho, Urussi-Açu, Gurgeia, Canindé um seu grande tributário Rio Piauí, o Poti e o Longá.

Dêstes rios, os dois de menor curso são o Urussuizinho, ao Sul, com cerca de 300 km de curso e o Rio Longá, ao Norte, com cerca de 315 km, mas ambos encravados em bacias de alta pluviosidade.

Não dispomos de dados seguros sobre a descarga do Rio Parnaíba.

Mas, pelo cálculo aproximado da descarga parcial dos seus maiores afluentes, podemos arriscar uma estimativa de sua descarga média anual, em torno de 25 bilhões de m³.

Estas descargas parciais nos levaria a uma média de cerca de 800 m³/seg, cerca de trinta por cento da descarga média do Rio São Francisco.

Assim, ficam assinaladas as descargas do São Francisco e as estimativas de descarga do Parnaíba, os dois maiores rios do Nordeste.

Para completar este levantamento das águas disponíveis no Nordeste, vamos aproveitar a estimativa apresentada pelo ilustre Agrônomo Guimarães Duque, Chefe do S.A.I. (2) do D.N.O.C.S., na página 229, do seu livro "Solo e Água no Polígono das Sêcas", (3) lê-se:

"Se fôsse possível represar tôda a água de chuva que escorre na região, nós teríamos cerca de 60 bilhões de metros cúbicos d'água".

Em seguida, na página 230, esclarece que o volume mencionado exclui as águas dos rios perenes São Francisco e Parnaíba.

Passando ao exame dos lençóis freáticos e poços profundos, vamos transcrever dois trechos da conferência pronunciada no "Instituto de Engenharia de São Paulo", pelo notável Engenheiro Vinicius Berredo, ex-Diretor Geral do D.N.O.C.S. (*).

"Nas grandes várzeas aluviais, do Açu e do Jaguaribe, de lençol freático abundante e pouco profundo, a água das cacimbas pode ser usada para irrigação, e já o é, esporadicamente; generaliza-se ali, também, para fins domésticos, o uso do poço cravado.

Empregada para irrigação, constituirá a cacimba um objeto muito próprio da cooperação do Governo Federal, limitada até hoje a perfuração e instalação de poços profundos".

(2) Serviço Agro-Industrial.

(3) Pub. n° 154, do DNOCS.

(*) Pub. n° 152, do DNOCS. Foi Diretor-Geral do DNOCS, no período de 19-3-1939 a 16-7-1951.

*"A faixa litorânea e as formações sedimentares, de maneira geral, são a localização mais favorável para o poço profundo; nos chapadões planos do Araripe, no Ceará, de Baixa Verde, no Rio Grande do Norte, e do Apodi, nos limites dos dois Estados, por exemplo, são eles a única maneira prática de obter água permanente, a falta de condições topográficas para açudagem; é o que acontece em quase todo o Estado do Piauí, onde com trinta ou quarenta metros perfurados, encontra-se, no arenito, água abundante, vazões de quatro a cinco mil litros horários, e excelente; os poços perfurados no arenito do Vale do Moxotó, Pernambuco, deram em torno de 7.000 litros horários de vazão, com 95 metros de profundidade média, e vão permitir o abastecimento d'água da florescente Cidade de Arcoverde; do sertão baiano já dizia Arrojado Lisboa em sua conferência de 1913 (**): É no Estado da Bahia que se formarão os nossos hidrólogos. Camadas profundas, porosas à água, comprimidas entre outras impermeáveis, vão buscar no alto das serras a água abundante da chuva e inclinándose em contorsões, vão levá-la muito longe, no baixo sertão seco, sob pressão. Nessas zonas, como no Vale do Salitre e outros, devemos encontrar a verdadeira água artesiana". É lamentável que essas possibilidades não hajam ainda, sido convenientemente aproveitadas".*

Segundo informação recente o D.N.O.C.S. já perfurou no Nordeste 4.221 poços com a vazão total de 12.600.000 litros por hora, concluindo-se daí que a vazão média por poço é de cerca de 3.000 litros por hora (4).

Creemos que já anotamos as principais reservas hídricas do Nordeste.

4 — IRRIGAÇÃO

A irrigação é ciência e arte de aplicação universal. Domina cerca de 120 milhões da superfície do globo, em todos os continentes, sobressaindo-se entre os seus usuários a velha Ásia, com cerca de 820.000 km² irrigados.

Na África, a irrigação do Vale do Nilo, no Egito, é quase lendária.

(**) Pub. n° 1, do DNOCS. Conferência pronunciada em 28-8-1913 e publicada nos Anais da Biblioteca Nacional de 1916. O Eng. Miguel Arrojado Ribeiro Lisboa foi Inspetor de Sêcas, nos períodos de 1-11-1909 a 14-8-1912 e 12-1-1920 a 15-3-1927.

(4) Em 31-12-1958, esses números eram: 5.101 poços com 15.232.856 l/h, dando uma vazão média horária de 2.986 l. Foram considerados poços produtores e não produtores no número de poços perfurados.

Na América do Norte, cujos trabalhos de irrigação em bases técnicas começaram em 1874, já se irrigam cêrca de 10 milhões de hectares.

Como se vê, a irrigação na América do Norte ainda é muito recente, mas pode ter-se uma medida dos esforços dispendidos neste grande país, sabendo-se que sômente as quatro maiores de suas grandes barragens têm capacidade para acumular 116 bilhões de metros cúbicos, volume maior que a soma das descargas anuais dos dois grandes rios do Nordeste.

A irrigação define-se como a aplicação artificial da água ao solo, para suprir-lhe a umidade necessária ao desenvolvimento da planta, suplementando ou substituindo mesmo a água da chuva.

A irrigação não demanda maiores argumentos para sentirmos a imperiosa necessidade de incrementarmos sua aplicação no Nordeste. De sua falta nos advertimos sempre, na época das sécas.

É nossa intenção, agora, fazer uma estimativa da área nordestina, que poderá ser irrigada com as águas do Rio São Francisco, do Rio Parnaíba, e enfim com águas represadas em outros vales menores.

É só uma sugestão, já que não é mesmo possível, dentro da complexa técnica da irrigação, fixar-se de modo definitivo e rígido a área irrigável, conhecendo-se, apenas, a água disponível.

Reservando-se 50% da descarga média de 2.600 m³/seg. do Rio São Francisco para produção de energia hidrelétrica e navegação, teremos 1.300 m³/seg. para aplicação em irrigação e outros fins no alto e médio São Francisco, à montante de Itaparica.

Aplicando tôda a descarga de 1.300 m³/seg. em irrigação, é possível irrigar-se uma área de até 1 milhão e 300 mil hectares, admitido o consumo de 1 litro/seg. em hectare.

Adotando o mesmo critério para o Rio Parnaíba, teremos que reservar 50% de sua descarga média para energia elétrica e navegação, sobrando então 400 m³/seg, que dariam para irrigar 400.000 ha.

Certo é que no baixo São Francisco, depois de Piranhas a reserva de descarga só se fará necessária para fins de navegação com o que se liberará grande volume d'água para irrigação.

Em brilhante conferência pronunciada em 1950, no Instituto de Engenharia de São Paulo,

exame das áreas irrigáveis com as águas dos quatro grandes sistemas:

o *Engenheiro Vinicius Berredo* fez minucioso

- a) Acaraú, no Ceará;
- b) Jaguaribe, no Ceará;
- c) Alto Piranhas, na Paraíba e
- d) Baixo Açu, no Rio Grande do Norte.

As águas dos grandes açudes complementadas principalmente pelas do lençol freático abundante e pouco profundo do Rio Açu e do Rio Jaguaribe poderiam irrigar uma área de 200.000 ha das melhores terras dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba.

Podemos agora estimar o total das áreas que poderão ser irrigadas no Nordeste, as quais montarão a cêrca de 1 milhão e 900 mil hectares, somadas as áreas correspondentes ao São Francisco, ao Parnaíba e aos domináveis pelos quatro grandes sistemas, cujos rios são também tributários do Atlântico.

O montante das áreas a irrigar no Rio São Francisco e Rio Parnaíba é apenas uma tentativa de avaliação, tantos são os fatores interferentes que limitam os caracteres das terras e da água para irrigação.

A grande incôgnita é a terra sob os seus diferentes aspectos: produtividade, salinização, desapropriação, indenização etc.

O D.N.O.C.S. tem grande experiência no assunto, pois os seus técnicos têm palmilhado grandes áreas irrigáveis do Nordeste.

O livro "Solo e Água no Polígono das Sécas", de autoria do *Dr. Guimarães Duque*, Chefe do S.A.I. (5), do D.N.O.C.S., é obra relevante que retrata com justeza os aspectos fundamentais da irrigação no Nordeste, indicando à luz de pesquisa científica e da sua longa experiência, os rumos certos dêste difícil problema.

Com essa ressalva, é bom que nos advertamos de tôdas as dificuldades, inclusive recomendando-se que se estabeleçam normas para distribuição e emprêgo das águas do Rio São Francisco a serviço de cinco Estados.

5 — PERENIZAÇÃO DOS RIOS

Quando falamos das águas do Rio São Francisco frisamos que sua descarga média é de 2.600 m³/seg. e que sua descarga anual, em cheias normais, é de 82 bilhões de m³.

(5) Vide referências (2) e (3).

Citando trechos do discurso do *Engenheiro Alves de Sousa*, assentimos em que é indispensável a construção de grandes barragens no leito do Rio São Francisco e principalmente no leito dos seus principais afluentes, com o fim precípuo de retenção das cheias, regularização de regime, sustendo os vorazes efeitos da erosão etc.

A construção de barragens no leito dos rios é prática obrigatória de combate ao efeito das secas, com o principal objetivo de guardar a água das cheias para sua utilização racional e proveitosa na irrigação, na produção de energia elétrica, na navegação etc.

Estas aplicações múltiplas das águas armazenadas, embora sejam desejáveis, nem sempre são exequíveis, quando a sua escassez sobreleva, impondo-se, então, sua utilização preferencialmente no objetivo mais humano que é a irrigação das terras para os fins de sobrevivência nas zonas semi-áridas.

Isto nos levou a aceitar o pesado encargo de organizar um programa de obras para armazenamento e utilização das águas dos Rios "Moxotó, Pajeú e Brígida", principais afluentes pernambucanos do Rio São Francisco.

5.1 — PLANO DO MOXOTÓ, PAJEÚ E BRIGIDA

Com a intenção de contribuir para a melhoria da vida do sertanejo, o eminente *Governador Agamenon Magalhães*, imbuido de sua grande fé na técnica moderna e certo ainda de que só os grandes esforços e a dedicação máxima dos Governos podem, realmente, conjugados, contribuir, positivamente, para o levantamento do nível de vida do homem do sertão, concebeu, assim, o ilustre Governador o plano de reter as águas dos principais rios sertanejos, para dar-lhes distribuição melhor, ao invés de vê-los esgueirar-se entre meandros, precipitando-se despercebidamente no Rio São Francisco, engrossando, tenuamente, caudal tão grande, que só agora começa a prestar os seus primeiros serviços ao Nordeste.

Este plano já o acariciava há anos o nosso Governador, havendo mesmo tentado levá-los a efeito em 1944, quando então examinou a possibilidade de fazerem-se logo os estudos necessários para sua efetivação.

Naquele momento, entretanto, em virtude da escassez de engenheiros, topógrafos etc., não se considerou exequível o início imediato dos trabalhos.

Passados os anos, retornando ao Governo em 1951, baixou o *Dr. Agamenon Magalhães* o ato nº 1.666, datado de 4 de maio do mesmo

ano, convidando-nos, novamente, a efetuar os estudos necessários para elaboração do plano do "Moxotó, Pajeú e Brígida".

Aceitamos a incumbência, certos de que as dificuldades de agora não eram muito menores que as de 1945, mas dispondo já de maior experiência, pois neste interregno havíamos elaborado planos semelhantes para o D.N.O.C.S., entre eles enumerando-se, como de maior alcance, o do Rio Paraíba, no vizinho Estado do mesmo nome.

Assim acoroçoados, tangidos, ainda do irreprimível desejo de vermos este Nordeste engastar-se em paridade na brilhante pléiade dos Estados Brasileiros, ousamos aceitar a incumbência, mas sem jamais nos despercebermos do grandioso da tarefa por certo muito acima de nossas poucas forças.

5.1.1 — OBJETIVOS DO PLANO

A idéia do Governo era a organização de um plano de recuperação do sertão de Pernambuco, servindo-se para isto de um sistema de barragens nos leitos dos principais rios sertanejos, acumulando suas águas de inverno para utilização nos meses de estiagem.

Este plano, que é trabalho árduo e oneroso, viria, quando executado frutificar aumentando a riqueza do Estado e permitindo o aumento da população do sertão, sob condições de vida mais favoráveis.

Em relatório que apresentamos ao Sr. Governador do Estado e publicado integralmente na mensagem do Governo, em março de 1952, dizíamos nós:

"As famílias que se vierem abrigar às margens desses rios regularizados já não sentirão o látigo cruento das secas periódicas que assolam o Nordeste torturado. A seca, fenômeno cuja principal característica física é a grande redução da precipitação pluviométrica em dois ou três anos sucessivos, dá como efeito imediato a cessação dos trabalhos agrícolas, ramos principais das atividades do sertanejo que, na agricultura, na pecuária, na indústria doméstica, situa os elementos econômicos fundamentais de sua própria existência.

O combate aos efeitos da seca tem que se basear na construção de barragens no leito dos rios nordestinos, as quais, retendo as suas águas, permitirão que as mesmas sejam utilizadas na produção de energia elétrica e fomento da agricultura irrigada e indústria organizada, ramos incipientes das atividades nordestinas. Entre outras obras auxiliares e destinadas ao combate às secas, merecem especial re-

lêvo as estradas, que levam ao consumidor e aos portos mais próximos os produtos agrícolas e industriais, bem como os silos, depósitos de gêneros alimentícios que, retendo no sertão parte do excedente das safras dos anos úmidos, assegurarão a reserva alimentar indispensável à manutenção da vida do sertanejo, durante os anos secos. A realização das obras dos Rios Moxotó, Pajeú e Brígida impulsionará decisivamente o desenvolvimento do sertão, proporcionando novas fontes de riquezas ao Estado.

As obras desses rios estavam já previstas no programa de trabalhos do D.N.O.C.S. (*).

Ao lado de dois outros rios, o Rio das Garças e o Rio Pontal, que são cursos d'água de menor volume, essas obras constituem, realmente, as vigas-mestras sobre que repousará a economia do sertão pernambucano, às portas do povoamento intensivo e encravado nas zonas das caatingas, pontilhada de terrenos estéreis, mas onde se encontram também regiões tão férteis como as melhores do Estado, faltando-lhes apenas água que lhe umedeça o solo, que tem boas qualidades físicas e químicas.

As finalidades principais do planejamento se orientam para o aproveitamento desses vales, visando a regularização dos seus rios, acumulação e serventia de suas águas, utilização de seus potenciais hidrelétricos, fomento da indústria e da agricultura, desenvolvimento da irrigação e incremento da colonização das terras marginais".

5.1.2 — TRABALHOS REALIZADOS

Autorizado pelo ato nº 1.666, de 4 de maio de 1951, a partir de julho do mesmo ano, demos início aos trabalhos de campo no Vale do Pajeú, onde se executariam as seguintes obras:

Rio Pajeú:

- a) Açude Cajazeiras;
- b) Açude Engeitado;
- c) Açude Malhada Vermelha;
- d) Açude Poço Grande;
- e) Açude Brotas;
- f) Açude Cachoeirinha;
- g) Açude Rosário;
- h) Açude Jazigo;
- i) Açude Água Fria;
- j) Açude Juá;
- k) Açude Malhada de Pedras;
- l) Açude Barra de Juá;

(*) As bacias hidrográficas dos Rios Moxotó e Pajeú, constituem dois dos Sistemas Principais em que se divide o programa de açudagem pública do DNOCS.

No Rio Brígida e seus afluentes:

- m) Açude Entre-Montes;
- n) Açude Algodões;
- o) Açude Tapuí;
- p) Açude Mandacaia;
- q) Açude Mari;
- r) Açude Belmonte;
- s) Açude Canto;
- t) Açude Porco e
- u) Açude Lopes.

Foram estudados todos os boqueirões açudáveis do Rio Pajeú e os de seus afluentes principais: Riacho do Cedro, Riacho do Navio e Riacho Carqueja, bem como os boqueirões do Rio Brígida, Riacho São Pedro e Riacho Gravata, seus afluentes da margem direita.

Com isto visamos fazer um levantamento geral de todos esses boqueirões, embora só se viessem indicar para execução, com prioridade maior, algumas das obras acima mencionadas.

Assim é que foram estudadas 12 obras do Rio Pajeú e seus afluentes e 9 do Rio Brígida e seus afluentes, já mencionados.

Das obras estudadas no leito do Rio Pajeú tivemos que abandonar os Boqueirões Poço Grande e Malhada Vermelha, já que a barragem do primeiro deveria ter 20 m de altura e a do segundo 25 m, enquanto que os trilhos da R.F.N. passam à margem do Rio Pajeú, em altura variável em torno de 7 metros acima do leito.

Deste modo a construção de qualquer uma dessas duas barragens implicaria na inundação do leito da referida Ferrovia, exigindo pois o deslocamento de seus trilhos para terrenos mais elevados.

5.1.2.1 — BARRAGEM MALHADA VERMELHA

A Barragem de Malhada Vermelha, situada a pouco menos de 2 km a montante de Flôres, deveria acumular 108 milhões de metros cúbicos e seus afluentes deveriam ser utilizados na irrigação das Várzeas de São Serafim, hoje Calumbí.

O deslocamento de rodovias e de ferrovias do leito do rio, dentro da bacia hidráulica de grandes açudes é obra dispendiosa, mas que tem sido executada, principalmente nos Estados Unidos, onde, no momento se está construindo a Barragem de "Palisades" (6) com a altura

(6) Dados publicados pelo Eng. Casemiro Monarsk, no "Boletim do DNOCS", nº 2, Vol. 18, novembro de 1958.

de 92 metros e custo de 76 milhões de dólares, ou seja, de 5 bilhões e 300 milhões de cruzeiros, ao suave câmbio de 70 cruzeiros por dólar.

Esta barragem em construção deveria inundar cerca de 25 km da rodovia federal nº 26.

Pois bem, o "Bureau of Reclamation", responsável pela construção da barragem está gastando 5 milhões de dólares para construir nova rodovia, fora da bacia hidráulica do açude.

O aumento da população e do padrão de vida da região, poderão, em futuro não muito longínquo, decidir da conveniência da construção da Barragem de Malhada Vermelha.

5.1.2.2 — BARRAGENS DE ENJEITADA E CAJAZEIRAS

As Barragens de Enjeitada e Cajazeiras serão de pequena altura, tipo submersíveis e terão como finalidade imediata a retenção de pequeno volume d'água no leito do Rio Pajeú e principalmente servirem durante as estiagens para elevar o nível das águas lançadas no leito do rio pelas comportas do Açude Malhada, com o fim de obter-se mais altura do nível e conseqüentemente menos consumo de energia para irrigação dos terrenos marginais.

Completadas essas considerações, damos a seguir as obras do Plano do Pajeú e a do Plano do Brígida, que foram indicadas para construção.

5.1.2.3 — AÇUDE ROSÁRIO

Município: Afogados de Ingazeira

Riacho do Cedro, afluente da margem esquerda do Rio Pajeú.

Área levantada ...	2.962,00 ha
Área inundada ...	12.370.000,00 m ²
Volume acumulável	67.079.500,00 m ³
Bacia hidrográfica	850,00 km ²

5.1.2.4 — AÇUDE BRÓTAS

Município: Afogados de Ingazeira

Rio Pajeú.

Área levantada ...	8.421,00 ha
Bacia hidrográfica	3.366,00 km ²
Área inundada ...	3.344.000,00 m ²
Volume acumulável	12.175.250,00 m ³
Altura	12,00 m

5.1.2.5 — AÇUDE JAZIGO

Município: Serra Talhada

Rio Pajeú.

Área levantada ...	3.348,00 ha
Área inundada ...	8.166.750,00 m ²
Volume acumulável	37.890.875,00 m ³
Bacia hidrográfica	5.632,00 km ²
Altura	21,00 m

5.1.2.6 — AÇUDE AGUA FRIA

Município: Floresta

Riacho Carqueja, afluente da margem esquerda do Rio Pajeú.

Área levantada ...	540,00 ha
Área inundada ...	2.965.750,00 m ²
Volume acumulável	12.774.750,00 m ³
Bacia hidrográfica	356,70 km ²
Altura	19,00 m

5.1.2.7 — AÇUDE BARRA DO JUA

Município: Custódia

Riacho do Navio, afluente da margem esquerda do Rio Pajeú.

Área levantada ...	2.242,00 ha
Área inundada ...	14.320.000,00 m ²
Volume acumulável	71.474.000,00 m ³
Bacia hidrográfica	1.870,00 km ²
Altura	26,60 m

5.1.2.8 — AÇUDE MALHADA DE PEDRAS

Município: Floresta

Riacho do Navio, afluente da margem esquerda do Rio Pajeú.

Área levantada ...	7.899,19 ha
Área inundada ...	20.583.000,00 m ²
Volume acumulável	106.511.500,00 m ³
Bacia hidrográfica	2.988,00 km ²
Altura	19,60 m

5.1.2.9 — AÇUDE ALGODÕES

Município: Ouricuri

Riacho São Pedro, afluente da margem direita do Rio Brígida.

Área levantada ...	4.015,00 ha
Área inundada ...	8.797.000,00 m ²
Volume acumulável	32.632.500,00 m ³
Bacia hidrográfica	1.910,00 km ²
Altura	17,00 m

5.1.2.10 — AÇUDE ENTRE MONTES

Município: Parnamirim

Riacho São Pedro, afluente da margem direita do Rio Brígida.

Área levantada ...	11.400,39 ha
Área inundada ...	46.883.000,00 m ²
Volume acumulável	348.297.500,00 m ³
Bacia hidrográfica	5.112,00 km ²
Altura	30,00 m

5.1.2.11 — AÇUDE MANDAÇAIA

Município: Parnamirim

Riacho Mocambo, afluente da margem direita do Rio Gravatá.

Área levantada ...	1.969,00 ha
Área inundada ...	7.396,00 m ²
Volume acumulável	37.114,00 m ³
Altura	19,50 m

5.1.2.12 — AÇUDE MARI

Município: Parnamirim

Rio Brígida.

Área levantada ...	6.376,00 ha
Área inundada ...	23.684,00 m ²
Volume acumulável	100.179,00 m ³
Bacia hidrográfica	7.617,50 km ²
Altura	21,00 m

5.1.2.13 — AÇUDE BELMONTE

Município: Parnamirim

Rio Brígida.

Área levantada ...	12.036,47 ha
Área inundada ...	41.176.000,00 m ²
Volume acumulável	258.956.000,00 m ³
Bacia hidrográfica	3.404,00 km ²
Altura	28,00 m

5.1.2.14 — RIO MOXOTÓ

Não foram feitos os estudos do Rio Moxotó porque o D.N.O.C.S. já estava construindo no seu leito o grande Açude Poço da Cruz, (7) cuja bacia hidráulica tem capacidade para absorver tôdas as águas de sua bacia hidrográfica.

À jusante do Açude Poço da Cruz e até aos limites de Alagoas a extensão do Rio Moxotó é de cerca de 40 km.

Qualquer obra de grande capacidade de acumulação no leito do Rio Moxotó, em terrenos pernambucanos, inundaria as Várzeas de Formosa, área destinada à bacia de irrigação do Açude Poço da Cruz.

5.1.2.15 — LEVANTAMENTOS REALIZADOS

Vale, ainda, mencionar que para execução destas obras serão ainda necessários alguns estudos complementares, relativas às fundações.

Pelos desenhos efetuados, pode-se ter uma idéia dos principais trabalhos realizados, bem como da posição relativa das obras programadas.

Além das obras de grande porte já mencionadas, podemos ainda citar, no Riacho Gravatá, os açudes Lopes, Porco e Canto, obras cuja capacidade total de acumulação é em torno de 20 milhões de metros cúbicos.

O Rio Pajeú foi estudado ao longo do seu leito, desde 34 km a montante de sua confluência com o Rio São Francisco até às proximidades de suas cabeceiras, onde a localização de obras de grande porte era praticamente inviável, dado que sua bacia hidrográfica, junto às nascentes, não tem descarga capaz de grandes armazenamentos.

Nas proximidades de suas confluências com o Rio São Francisco também já se faz contra indicada a construção de grandes obras, uma vez que o futuro poderá indicar a necessidade de obras no leito do Rio São Francisco.

Realmente, parece-nos que o boqueirão da Serra de Itaparica, a jusante da cidade de Petrolândia, é o local mais apropriado para construção de uma barragem de grande porte, no limite entre o médio e o baixo São Francisco.

(7) Açude concluído em 1957, para acumular 500 milhões de m³ d'água. Em 1958 foram iniciados os trabalhos da implantação de sua usina hidrelétrica para o aproveitamento de 2.000 CV. Sua rede de irrigação foi iniciada, também em 1958.

Nos estudos do Rio Pajeú e afluentes foram levantados cerca de 240 m de leito do Rio Pajeú e seus afluentes.

O planejamento do Rio Brígida abrange o levantamento do seu leito desde às cabeceiras até sua foz com o Rio São Francisco, e o levantamento igualmente completo de seus afluentes maiores, Rio São Pedro e Riacho Gravatá desde suas nascentes na Serra do Araripe.

Estes levantamentos atingiram o total de 398 km, nele incluindo-se o levantamento de 12,5 km do curso do Riacho Mocambo, afluente do Riacho Gravatá, de acordo com a seguinte discriminação:

- a) Rio Brígida 148 km;
- b) Rio São Pedro 145 km;
- c) Riacho Gravatá 92,5 km e
- d) Riacho Mocambo 12,5 km.

Nos estudos do Rio Brígida fomos até sua confluência com o Rio São Francisco a busca de terras para irrigação.

Convém ressaltar que os levantamentos taquiométricos se estenderam do leito do rio até terras marginais, ou seja até à altura média de 35 km acima do nível do "Talweg".

5.1.2.16 — RESUMO GERAL

Obras estudadas	21
Obras indicadas para construção em prioridade ...	11
Capacidade total dos açudes	1.085 km ³
Levantamento taquiométrico, apoiado em triangulação geodésica e nivelamento geodésico de	160.000 ha
Extensão dos levantamentos taquiométricos ao longo dos rios	638 km

Estes levantamentos foram desenhados na escala 1:2000, 1:5000 e em seguida reduzidos para as escalas 1:25.000, 1:100.000 e 1:250.000.

Todos esses desenhos foram executados em folhas de cantos definidas por coordenadas geográficas e coordenadas conforme de GAUSS.

É, como se vê, trabalho que poderá ser integrado a qualquer momento no mapa do Estado de Pernambuco, quando nos dispusermos a sua carta topográfica de precisão.

Para que se tenha uma idéia deste trabalho basta dizer que estes desenhos se distribuem por 446 folhas originais em papel "canson".

5.1.2.17 — CAPACIDADE DE IRRIGAÇÃO

Tomando-se para base de irrigação o dispendio médio anual de 25.000 m³/ha ano, teremos que 1 milhão de metros cúbicos deverão bastar para irrigar 40 hectares.

O armazenamento previsto pelo plano orçamentário é de cerca de 1.100.000,000 m³, dos quais se poderão gastar, ano a ano, o total de 550 m³, isto porque a repleção de cada açude é prevista para dois anos de invernos médios, intercalando-se entre estes, por precaução um inverno de chuvas escassas, de diminuta contribuição para o armazenamento previsto.

Nesta ordem de considerações as águas armazenadas nos levaria a irrigar cerca de 22.000 ha de terras sertanejas, adotado o critério de segurança da intercorrência de um ano escasso entre dois de invernos médios.

No momento o "Bureau of Reclamation" dos Estados Unidos executa um plano de obras no Rio Weber e afluentes, no qual dispenderá 70 milhões de dólares.

Este plano tem por finalidade a irrigação de 20.000 ha e servirá para suprir deficiências do serviço de irrigação de uma área de cerca de 10.000 ha.

Assim, a América do Norte que já tem 10 milhões de hectares irrigados está construindo mais barragens e mais canais para aumentar de 20.000 ha a sua já respeitável área irrigada (cerca de 0,2 % do total irrigado).

6 — OBRAS DO D.N.O.C.S.

Completado o levantamento das disponibilidades de Pernambuco, desejo aqui mencionar as principais obras públicas estudadas e projetadas pelo D.N.O.C.S. para este Estado.

Dentre estas as maiores se localizam no Rio Pajeú, Moxotó, no Rio Terra Nova, no Rio do Pontal, no Rio das Garças e em riachos menores num total de doze, com uma acumulação de cerca de 1,6 bilhões de m³, distinguindo-se entre elas o Açude Poço da Cruz, no leito do Rio Moxotó e o Açude Serrinha, (8) no leito do Rio Pajeú, os quais acumulam perto de 1,1 bilhão de m³, ou seja aproximadamente dois terços do total.

(8) Construção iniciada em 1955. Acumulará mais de 515.432.000 m³ d'água.

Admitindo-se também a possibilidade de utilização, ano a ano, de metade destas águas para irrigação, estas obras permitiram o cultivo de 33.000 ha que, somados ao do plano anterior, nos levaria a um total de 55.000 ha.

As obras do D.N.O.C.S. que acabamos de citar são apenas as principais de domínio público estudadas e projetadas até meados de 1956, não se incluindo as obras de açudagem particular (9) e as obras públicas de pequeno porte.

Mencionamos até aqui a utilização das águas acumuladas para fins de irrigação.

Mas não é para desprezar-se a sua utilização para o abastecimento das cidades e instalação de indústrias locais, associadas ao consumo de energia elétrica de Paulo Afonso.

7 — VALE DO SÃO FRANCISCO

A execução do plano de recuperação do sertão é fundamental para Pernambuco.

Claro está que a construção das barragens antes mencionadas proporcionará a grande número de municípios o elemento indispensável para sobrevivência condigna de suas populações.

Se o Rio São Francisco não poderá servir de argumento contra a execução destes planos, também temos que reconhecer que não é para menosprezar-se o seu grande volume d'água.

A irrigação é um problema difícil, dispendioso e sobretudo exige dos beneficiários trabalho árduo, de sol a sol, trabalho que frequentemente se prolonga mesmo noite a dentro, dependendo por certo da distribuição d'água, trazida por canais aos seus usuários.

Construído pelo D.N.O.C.S. já temos instalado no Estado, às margens do Rio São Francisco, um posto agrícola que funciona desde 1943.

Trata-se do Posto Agrícola de São Francisco, a cerca de 40 km de Petrolândia.

(9) Estas obras totalizavam em 31-12-1958, 12 açudes capazes de reterem 70,6 milhões de m³ já construídos, estando em construção 2 açudes com mais 4,6 milhões de m³ de capacidade.

(*) O DNOCS, entre 1916 e 1958, construiu 16 açudes públicos em Pernambuco, com possibilidades de reterem 590 milhões de m³ d'água. No momento, estão em construção mais 11 açudes, totalizando 796 milhões de m³ de capacidade.

Aí se irrigam cerca de 120 ha de terras, com resultados animadores.

Com base nesses promissores resultados projetam-se a ampliação deste Posto Agrícola, com o fim de dominar-se pela irrigação um total de 2.500 ha.

No São Francisco temos que nos advertir de que a irrigação de suas terras marginais exigirá uma elevação mecânica de cerca de 25 m em média, o que redundará em grande consumo de energia elétrica, se lançarmos, por exemplo, a execução de um plano de irrigação em grande escala.

Seria, por certo, uma grande aplicação para a energia de Paulo Afonso, que teria de cede-la a baixo preço, já que a irrigação para ser lucrativa não comporta preços altos de energia.

Ao atribuímos uma altura média de recalque da ordem de 25 m, tínhamos em mira não só o fato de que realmente as terras mais afeiçoadas à irrigação se situam bem acima do nível médio das águas, e também porque desejávamos fazer uma reserva de áreas, que serão permanentemente inundadas, no caso de construção de barragem de regularização.

É indispensável que se retenham as águas desses grandes afluentes, nos seus próprios vales, com o fim de utilizá-las no desenvolvimento das regiões limítrofes e soltá-las nos períodos de águas baixas do Rio São Francisco, assegurando-lhe uma descarga, capaz de atender às necessidades, principalmente de Pernambuco, Bahia e Minas Gerais.

Será obra de grande valor, complementando em muito os trabalhos previstos para os rios pernambucanos.

Tudo isto parece muito grande, mas temos que chegar lá, se quisermos reter aqui a população pernambucana, que cresce em bom ritmo, mas que, infelizmente, terá que enfrentar dificuldades muito maiores em futuro próximo.

Efetivamente, a população atual do sertão de Pernambuco, segundo dados recentes do Departamento de Estatística é de 771.500 habitantes, enquanto que o seu território ocupa uma superfície de 67.479 km².

Ora, a área cultivada do sertão provavelmente não ultrapassará no momento 210.000 ha, donde a densidade desta área é de 3,67 habitantes por hectare de área cultivada.

Segundo dados colhidos pelo (S.A.I.) do D.N.O.C.S., pode-se concluir que o valor da produção por hectare irrigado é de três vezes superior ao da produção por hectare de lavoura de chuva.

Admitindo-se, agora, que a área irrigada do sertão pelos rios regularizados atinja tão somente 45.000 ha, e utilizando-se a relação estabelecida anteriormente, teríamos que a produção desta região irrigada corresponderia, em valor, ao montante de 135.000 ha de cultura de chuva, determinando assim, aumento de 64 % de área cultivada.

Ora, para que o nível de vida do nordestino atinja o padrão médio do País é preciso que o montante da superfície lavrada corresponda a meio hectare "per capita".

Então, se somarmos as áreas cultivadas já mencionadas teremos de futuro uma área total de 345.000 ha que nos levará à relação de 0,45 ha por habitante.

Mas, há dois fatos a considerar: primeiro, a população sertaneja precisará aumentar; segundo, a relação de meio hectare/habitante está muito abaixo do desejável, que é 1 ha/habitante.

O grande surto industrial que agora se acentua no Sul, levará decisivamente o Brasil ao plano dos países mais desenvolvidos, onde o padrão de vida já exige, como mínimo, a relação de 1 ha/habitante.

Daí o apêlo ao Rio São Francisco, que garantirá este futuro brilhante.

Já tivemos oportunidade de ressaltar os principais aspectos deste plano, bem como manifestamos o nosso parecer sobre a imperiosa necessidade da execução das obras programadas para o Rio Pajeú e Rio Brígida, como integrantes do plano geral de regularização do Rio São Francisco e como elo de uma cadeia de obras maiores que mudarão o aspecto da região, ora tão desolada.

8 — CONCLUSÕES

Agora, nos parece oportuno formularmos algumas conclusões e submetê-las à apreciação das diversas delegações presentes a esta reunião.

No Nordeste, como região natural, os problemas técnicos que mais sobrelevam são os de domínio da Geologia, da Hidráulica, tomadas

no sentido mais alto, abrangendo vários ramos dessas ciências, sem esquecer a Geodésia e a Cartografia, que "põem as cartas na mesa", mapeando a região.

A formação de um maior número de profissionais de alta especialização nessas diversas ciências é uma necessidade indisfarçável e inadiável.

Criado pelo Governo Federal, já se encontra funcionando no Recife o "Curso de Geologia", de futuro promissor, que logo aumentará o número de bons geólogos a serviço da região.

Parece-nos, assim, do maior alcance a criação de novas instituições científicas, complementando os cursos das Universidades regionais.

Assim, com base no que foi dito ao longo deste trabalho, e considerando, ainda, a necessidade de conhecimento maior de alguns dos problemas da região, sugerimos o estudo das seguintes conclusões:

- a) organização de um "Instituto" que coordene os estudos e trabalhos científicos necessários ao desenvolvimento do Nordeste;
- b) organização pelos Estados, de Departamento de Obras de Recuperação, suplementando a ação do D.N.O.C.S. e da C.H.E.S.F.;
- c) organização de um serviço de hidrologia, de ampla ação sobre toda região nordestina;
- d) criação de Serviço Cartográfico para organização de cartas topográficas, geológica etc., da região;
- e) criação de cursos especializados, principalmente de Engenharia e Agronomia, destinados à formação de maior número de técnicos especializados em assuntos da região semi-árida do Nordeste e
- f) estatuto das águas do Rio São Francisco a serviço dos cinco Estados de sua bacia hidrográfica e de áreas limítrofes do Nordeste.

ASPECTOS AGRO-ECO

RESULTADO PRELIMINAR DE UMA PESQUISA DE CAMPO

“Transcrevemos este importante trabalho como subsídio aos estudos para o erguimento econômico da zona seca do Estado de Pernambuco. Nele, no artigo do Eng. Armando Ribeiro Gonçalves, inserido na página 67 deste número do “Boletim do DNOCS” e no pronunciamento do Eng. Euclides de Sousa Leão, publicado na seção NOTÍCIAS DIVERSAS, também deste número, os estudiosos do assunto, encontrarão, certamente, valiosas contribuições”.

INTRODUÇÃO

O Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, do BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A., aproveitou a oportunidade da realização do SEMINÁRIO INTERAMERICANO SÔBRE COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL, para promover uma pesquisa de campo, no Município de Cabrobó, a fim de tomar conhecimento dos aspectos agro-econômicos daquela comunidade e verificar as possibilidades da eletrificação rural, tendo em vista principalmente a utilização da energia elétrica para a irrigação.

O trabalho que apresentou expressa um levantamento preliminar das condições agro-econômicas do município e constitui uma base para a identificação dos seus principais problemas.

Na hipótese de Cabrobó vir a ser objeto de um programa de eletrificação rural, outros estudos de maior profundidade deverão ser realizados, tais como mercado — projeção da demanda, custos de produção da energia etc.

1 — SÓCIO-ECONOMIA DE CABROBÓ

1.1 — INFORMAÇÕES GERAIS

Cabrobó, município pernambucano na margem esquerda do Rio São Francisco, tem uma área de 2.159 km² e uma população de 10.235 (1) habitantes, sendo 8.078 na zona rural e 2.157 na cidade. Orocó, é o único distrito e dista da sede 43 km. A Ilha de Assunção, situada em frente da cidade é também parte integrante do município. A cidade próspera mais próxima é Salgueiro, a 75 km, por rodovia.

Cabrobó está fora da rota da BR-13, (*) que liga o Nordeste ao Sul do país, sendo necessário alcançar a Cidade de Belém de São Francisco (antiga Jatina), a 54 km, por onde passa aquela estrada de rodagem. A via terres-

tre é a única para o escoamento da produção, uma vez que não há ferrovia ou navegação fluvial.

A cidade conta com 512 prédios, 19 ruas e 2 praças. Não possui energia elétrica desde dezembro de 1955, quando o gerador tornou-se imprestável. O abastecimento de água, que é encanada, é feito pela Prefeitura Municipal. As instituições de crédito que servem ao município, tem suas agências ou escritórios nas cidades de Serra Talhada e Petrolina e são o Banco do Brasil S.A. e o Banco do Nordeste do Brasil S.A., respectivamente.

1.2 — DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NA COMUNIDADE RURAL

A quase totalidade da população está empregada na agricultura e reside no campo. Os estabelecimentos agrícolas são próprios, sendo pequeno o número de arrendamentos. No censo

(1) Relatório do Chefe da E.E.I.C. da S.A.I.C. de Pernambuco.

(*) Obra realizada pelo DNOCS.

NÔMICOS DO CABROBÓ

Eng. JOSÉ CLAUDIO MEIRA (*)
(Engenheiro Agrônomo)

parcial que realizamos, apenas 14,29% eram arrendatários. As propriedades estão distribuídas na faixa marginal do rio e a maioria das habitações estão a uma distância inferior a 500 metros do São Francisco. As casas são de taipa ou alvenaria com piso de terra e cobertas de telhas.

1.3 — ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA RURAL

As empresas rurais são administradas diretamente pelos seus proprietários ou arrendatários, sendo que suas famílias participam ativamente dos trabalhos agrícolas. Em geral os empresários exploram a terra no sistema meiação, principalmente no caso da cebola. Os moiros além de trabalharem, participam da metade de tôdas as despesas do cultivo, vindo a receber a quota do lucro e trabalho na ocasião da venda da safra, quando lhe são descontados os adiantamentos feitos pelos empresários, para a cultura ou gastos pessoais.

Os trabalhos de irrigação estão entregues às mulheres e crianças e as tarefas mais pesadas aos homens. No caso de assalariados, as remunerações variam de Cr\$ 35,00 diários para os homens e Cr\$ 25,00 para as mulheres. Além da meiação há outras formas de sociedade, tais como a terça, a prestação de serviços, em contrapartida o direito de plantar uma área de terra etc.

A enxada é o equipamento usado em tôdas as propriedades agrícolas, raríssimas usam grade ou cultivador, daí não haver uma especialização nas tarefas, a não ser nos lugares onde existem os engenhos para a fabricação de rapaduras, onde cada homem tem sua função.

1.4 — ECONOMIA DO MUNICÍPIO

A base da economia de Cabrobó, é a agricultura, cujo desenvolvimento parece estar correlacionado com a expansão da cebolocultura, como podemos ver na tabela abaixo, relativa às arrecadações estadual e municipal no período 1950-1956. A produção de cebola em 1953 foi de 1.620 t e em 1956 alcançou 13.500 t.

2 — IRRIGAÇÃO EM CABROBÓ

2.1 — DESENVOLVIMENTO

A introdução das rodas d'água em 1948 e das moto-bombas em 1951, pela Secretaria da

A N O	Arrecadação Estadual em Cr\$	Arrecadação Municipal em Cr\$
1950	293.338,00	336.334,70
1951	553.710,00	407.288,80
1952	592.357,40	477.965,50
1953	759.895,90	859.769,40
1954	1.179.847,00	729.627,40
1955	2.262.116,50	1.135.283,00
1956	3.392.931,50	1.886.732,90

Fonte: Relatório 6/57 do Chefe da E.E.I.C. da S.A. I.C. — Pernambuco.

A monocultura intensiva da cebola, tem a estrutura econômica da comunidade a grandes flutuações de ano a ano, em virtude das variações de preço que sofre este tipo de produto nos mercados consumidores. A perecibilidade da cebola, a dificuldade de transporte em Cabrobó, e a saturação dos mercados sulinos com a coincidência da safra gaúcha, determinaram perda parcial da grande produção de 1956 (13.500 t), que se deteriorou no local em que foi produzida, em virtude de não ter sido transportada a tempo, pela COFAP, que a título de auxílio, comprou aos agricultores o que não conseguiram exportar.

A crise da cebola em 1956, pressionou os agricultores a diversificarem os cultivos, com a conseqüente diminuição da área cultivada com a liliácea. A cebola em 1956, contribuiu com 87,84% do volume total da produção do Município.

As condições de solo e clima, estão permitindo a intensificação de cultivo de algodão, mandioca, cana e principalmente fruteiras (coqueiro-anão e bananeira).

(*) Trabalho apresentado pelo Engenheiro-Agrônomo José Cláudio Meira Coelho, do BNB, com a cooperação do Engenheiro-Agrônomo José Guimarães Duque, Chefe do Serviço Agro-Industrial do DNOCS, que constituiu uma contribuição do BNB ao Seminário.

cisco, (**) para a irrigação dos cultivos das propriedades marginais. Posteriormente o Ministério da Agricultura (Divisão de Fomento e Divisão de Águas) e Comissão do Vale do São Francisco, estimularam os empreendedores particulares, com empréstimos e depois vendas de moto-bombas, com facilidade de amortização e a preços baixos.

A irrigação propagou-se ao longo do rio e hoje Cabrobó, conta com cerca de 340 moto-bombas e 50 rodas d'água, sendo o maior núcleo de irrigação da região. A falta de tradição de irrigação ocasionou a utilização de práticas empíricas, não dando a irrigação o rendimento máximo, que se deve esperar.

2.2 — SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Dois sistemas são utilizados para tirar água do rio; um é a moto-bombas, o outro é a roda d'água.

No caso das moto-bombas a água é retirada do rio e elevada a uma altura variável de 8 a 12 m, sendo as bombas centrífugas e acionadas por motores diesel. A potência dos motores varia de 5 a 10 HP, sendo a frequência modal 7 HP. O nosso levantamento preliminar abrangeu propriedades em números de 66 com 126 conjuntos moto-bombas. O consumo mensal destes motores é de 16.500 kg de óleo diesel, comprados em Cabrobó, a razão de Cr\$ 5,00 à vista e Cr\$ 6,00 a prazo, cada quilo, com o frete, variando de Cr\$ 10,00 a Cr\$ 5,00 por tambor de 200 kg, da cidade à propriedade do comprador.

As moto-bombas ou são acopladas, com as bombas montadas nos eixos dos motores, ou então são unidades independentes cuja transmissão do movimento do motor à bomba é feita por correia. Os motores usados são das marcas: Deutz, Bentz, Slaver, Petter, Wiking, KSB etc. As bombas são de 5" x 4", 2,5 x 3" e 4" x 3".

2.3 — DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA

As moto-bombas ou rodas d'água lançam o líquido com vazão variável em canais que são construídos de terra ou de alvenaria, que vão ter aos cultivos. Os canais, canaletes ou simples

(**) Para estudos experimentais de irrigação por elevação mecânica, instalou o DNOCS em 1936 o Posto Agrícola do Rio São Francisco. Sua área de cultura inicialmente prevista para 150ha, em 1957, foi ampliada para 2.000ha.

sulcos são feitos pelo senso prático do agricultor sem obedecer a um traçado técnico. Não possuindo máquinas de terraplanagem, o lavrador não nivela seus terrenos, mas realiza uma "terraplanagem" à enxada, criando os pequenos canteiros com dimensões variáveis, e que são chamados de "quadros", com as dimensões de 1,50 m x 0,80 m, para o cultivo da cebola. Os quadros para algodão são maiores.

Os quadros constituem a unidade de irrigação e estão dispostos em planos diferentes a maneira de degraus. A irrigação da cebola é feita com cuias pelos irrigantes, que retiram a água que passa no canal circundando os quadros e aspergem o líquido sobre a cultura. É um processo trabalhoso e caro. Em relação ao sistema poderíamos chamá-lo de "aspersão".

A mandioca, o algodão, a cana e as fruteiras são irrigadas por infiltração, sendo que no caso das fruteiras (coqueiro-anão, bananeiras) é feito uma pequena bacia em torno da planta onde é vertida a água que vem pelo canal.

2.4 — ÉPOCA, FREQUÊNCIA E DOSES DA REGA

Os meses de maior trabalho na distribuição da água são os que vão de fevereiro a julho. No inquérito realizado, verificamos que 48 % dos irrigantes molham todo o ano; 42 % irrigam 9 meses e os outros somente uns poucos meses. O cultivo que consome maior quantidade de água é a cebola, principalmente na sementeira, entre os meses de janeiro e fevereiro, quando a rega é diária; depois de transplantadas a irrigação vai variar de 2 a 2 dias e algumas vezes de 3 em 3 dias. A mandioca e a cana são molhadas uma vez por semana e no arrozal a aplicação é contínua. O algodão mocó, consome muito pouca água, apenas na floração e na formação dos capulhos.

A frequência da rega é determinada pelo grau de secura do solo, uma vez que o irrigante não controla a quantidade de água administrada aos cultivos.

2.5 — SALINIZAÇÃO E DRENAGEM

Não encontramos nenhum dreno nas lavouras que visitamos em Cabrobó. Cerca de 28 % das propriedades pesquisadas apresentavam indícios de salinização. Os efeitos de uma intensa irrigação, não tem tido conseqüências maiores, pela natural permeabilidade dos solos.

2.6 — ECONOMIA DA IRRIGAÇÃO

Vamos verificar o custo do m³ de água, produzida por moto-bombas e por rodas d'água:

a) — Bombas

Para exemplo, tomamos uma moto-bomba de 7 HP e com uma bomba de 5" x 4" trabalhando em média 150 horas mensalmente:

	Cr\$
Custo da moto-bomba	60.000,00
Juros 7 % em 6 anos	15.200,00
óleo combustível (8.100 litros)	40.500,00
Lubrificante (432 litros)	15.120,00
Reparos e peças	36.000,00
Operador (Cr\$ 5,00 a hora) ..	27.000,00
Soma	193.820,00

A água bombeada em 6 anos, que é a vida útil que estimamos para o conjunto, é 328.000 m³. O custo de 1 m³ de água bombeada é pois, Cr\$ 0,50.

b) — Rodas d'água

Uma roda d'água tem uma vida útil estimada em 5 anos e uma vazão de 40 m³ de água/hora.

	Cr\$
1 roda d'água de madeira com 8 metros de diâmetro (custo e instalação da roda)	80.000,00
Juros de 7 % em 5 anos	28.000,00
Conservação e reparos em 5 anos	32.000,00
Soma	140.000,00

O volume de água elevado em 5 anos é de 1.400.000 m³.

O custo do m³ de água elevada é de Cr\$ 0,10.

Dos 66 agricultores que utilizam moto-bombas, a maioria opera com bombas de 5" x 4". O tempo em que funcionam as bombas varia desde 330 horas (1,43 % dos lavradores ouvidos estimaram este o tempo em que utilizam seus conjuntos), e 108 horas é o tempo de trabalho mensal dos conjuntos de 57 % dos irrigantes inquiridos.

A capacidade irrigatória de uma moto-bomba de 7 HP é estimada entre 10 a 15 hectares e a de uma roda d'água com vazão de 40 l/seg., 10 ha.

Há uma grande perda de água na distribuição devido ao fato dos canais serem de terra, ocorrendo uma grande infiltração. Apenas em 34 % das propriedades objeto de nosso inquérito possuem parte do sistema de distribuição de água feito com canais de alvenaria. A perda de água representa um trabalho inútil do conjunto moto-bomba. Seria interessante em uma fase mais adiantada dos trabalhos irrigatórios na região, a introdução de conjuntos metálicos para irrigação por aspersão, evitando a construção de canais.

3 — AGRICULTURA

3.1 — CEBolocULTURA

O cultivo da cebola encontrou em Cabrobó, condições adequadas de solo, clima e abundância de água, elemento em que é exigente a cultura. A variedade cultivada é a amarela das Canárias, cuja semente é importada. Alguns agricultores já produziram sementes, mas em quantidade muito reduzidas e as utilizam em seus plantios.

Os fatores adversos da cebolocultura na área são poucos, cumprindo salientar o excesso de chuvas principalmente na época da formação das sementeiras e a doença conhecida como "sete voltas" (2).

(2) Segundo Deslandes é um virus (Doença da cebola).

3.1.1 — PREPARO DO SOLO

O solo é preparado à enxada, construindo-se os pequenos quadros de 1,5 x 0,80 m. Os quadros são circundados pelos canais de distribuição da água, para a irrigação.

3.1.2 — Época, sistema de plantio e ciclo vegetativo

O plantio é feito em duas fases, a primeira a da formação da sementeira e a segunda o transplantante para o local definitivo. Três a quatro quilos de sementes são suficientes para produzir mudas para um hectare de cultivo, contudo, em virtude da impureza das sementes, que muitas vezes têm misturadas com outras variedades, o agricultor é obrigado a usar 5 ou mais quilos.

A formação da sementeira vai de dezembro a janeiro e o transplante de janeiro a fevereiro. Não havendo ainda recomendações em bases experimentais sobre a densidade e espaçamento de plantio, eles são feitos dentro do bom senso e prática do agricultor; notamos em algumas propriedades casos extremos de excesso ou de reduzido número de plantas por quadro, o que determina em ambos os casos redução de rendimentos por área. A época da colheita vai de julho até setembro.

3.1.3 — ADUBAÇÃO E RENDIMENTOS

O emprêgo de adubos é bem difundido; dos agricultores inquiridos, 96 % usam adubos, sendo que destes 58 % empregam adubo químico, 38 % usam adubos químico e orgânico e 3 % somente orgânico.

Os rendimentos por hectare variam de 15 a 20 t.

3.1.4 — COLHEITA E ARMAZENAMENTO

Quando o bulbo (cabeça), já está formado é deixado no solo alguns dias mais antes de ser colhido para que haja uma seca parcial. Uma vez colhidas as cebolas são deixadas sobre o terreno a fim de secarem, depois do que serão resteadas reunidas em tranças. Quando a cebola é vendida a granel são empilhadas no campo às intempéries, principalmente quando ocorre chuvas intensas, determina uma grande

percentagem de deterioração do produto quando transportado.

Não existe em Cabrobó um sistema de armazenamento, nem nas propriedades como na sede do município, onde poderia haver um depósito central.

3.1.5 — MERCADO E PREÇOS

A safra de cebola cabroboense é vendida para os mercados de Recife e Rio principalmente, havendo outros de menor importância como Maceió e cidades vizinhas.

Os preços em 1956 variaram de Cr\$ 6,00 a Cr\$ 1,50 o kg.

3.2 — OUTROS CULTIVOS

Além da cebola outras espécies de valor econômico são cultivadas em Cabrobó, como a mandioca, cana-de-açúcar, arroz, algodão e frutas.

O algodão mocó irrigado tem produzido colheitas surpreendentes, cerca de 1.500 quilos em um hectare. A experiência inicial é promissora, restando verificar como se comportará a cultura em grandes áreas e se mantém o nível da produção em várias colheitas.

A cana-de-açúcar é utilizada para o fabrico de rapaduras, sendo que os produtores que não possuem engenhos, pagam em espécie aos fabricantes, de 35 a 50 % das rapaduras produzidas, com a matéria-prima que fornecem.

4 — ELETRIFICAÇÃO EM CABROBÓ

4.1 — OBJETIVOS

A eletrificação constituirá para a cidade uma retomada do progresso social, pois desde 1955, a população citadina encontra-se sem energia elétrica, e para a zona rural significará a extensão dos benefícios da iluminação e possibilidade de utilizar utensílios e aparelhos de uso doméstico que requerem eletricidade para seu funcionamento.

A possibilidade da substituição dos atuais motores diesel dos conjuntos de moto-bombas, por motores elétricos é o outro aspecto da questão que abordaremos com mais ênfase.

4.2 — FATORES FAVORÁVEIS À ELETRIFICAÇÃO RURAL EM CABROBÓ

4.2.1 — CONCENTRAÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL

A população rural está concentrada ao longo da margem do rio, o que possivelmente facilitará a extensão da energia elétrica para as habitações.

4.2.2 — POSSÍVEL SUBSTITUIÇÃO DOS MOTORES A ÓLEO DIESEL POR ELÉTRICOS

Os motores a diesel que constituem unidades independentes das bombas poderão ser substituídos pelos motores elétricos, e os que não haja energia elétrica. O preço a que serão oferecidos os motores elétricos em relação aos motores diesel, constituirá o primeiro impacto psicológico sobre os irrigantes no sentido de aceitarem ou não a idéia da substituição. Tudo, porém, indica que os motores elétricos possuem preços inferiores aos motores de explosão.

4.2.3 — MERCADO PARA A ENERGIA ELÉTRICA

Vamos considerar aqui somente a demanda de eletricidade para a irrigação. A potência total atual dos motores a diesel existentes em Cabrobó, é de 2.255 HP, equiva-lentes a 1.583 kw. Na base mensal de 150 horas de trabalho dos motores, teremos 23.745 kwh de consumo mensal de energia elétrica.

A demanda tenderá a crescer pela ampliação das áreas irrigadas e pelo aumento do número de irrigantes. Um estudo mais acurado sobre a projeção da demanda, poderá dar idéias dos fatores determinantes a limitação ou expansão do fenômeno.

4.2.4 — CUSTO TEÓRICO COMPETITIVO ENTRE ÓLEO DIESEL E ENERGIA ELÉTRICA

A pedra de toque para a aceitação da idéia de eletrificação dos motores para a irrigação, será o custo da energia elétrica comparado com a do combustível.

Suponhamos um investimento da organização distribuidora da eletricidade e que seja da ordem de X cruzeiros, e A a amortização anual correspondente a a % em n anos, b % a taxa de administração e c % os juros do capital. Teremos:

Amortização (a % a.a.)	Cr\$	A	(1)
		b x X	
Administração (b % a.a.)	Cr\$	$\frac{100}{100}$	(2)
		c x X	
Juros do Capital (c % a.a.)	Cr\$	$\frac{100}{100}$	(3)

Na hipótese de que a CHESF, entregue o kWh, ao custo de Cchesf, à organização distribuidora, e que a demanda atual seja DkWh e sem levar as perdas normais de energia na distribuição, teremos:

$$\frac{\sum_1^3}{1} + \frac{Cchesf}{DkWh} \text{ menor ou igual a Cr\$ 2,00}$$

A relação deve ser igual ou menor que Cr\$ 2,00, para kWh, para ser em princípio competitiva com o óleo diesel. Partimos da suposição que os investimentos, administração e amortização dos motores elétricos e diesel sejam iguais.

4.2.5 — SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTO IMPORTADO POR NACIONAL E ECONOMIA DE DIVISA

Os motores elétricos são fabricados no país o que constituirá uma economia de importação de equipamento, além do óleo e lubrificantes importados.

A eletricidade sendo auto-transportável, vai eliminar as despesas de transporte de óleo de Recife a Cabrobó, poupando a gasolina e veículos importados.

5 — PROBLEMAS AGRO-ECONÔMICOS DE CABROBÓ

5.1 — TÉCNICA AGRÍCOLA

5.1.1 — IRRIGAÇÃO

O vertiginoso desenvolvimento da irrigação em Cabrobó, não encontrou uma comunidade com conhecimentos de técnica irrigatória, resultando a implantação de métodos e sistemas empíricos, que foram difundidos por agricultores mais ousados e que se constituíram em padrões para os demais.

A utilização da água é feita em doses maciças, com grande frequência e continuamente, ocasionando perdas por infiltração, uma vez que parte da água passa a ser gravitante e não aproveitável pelas plantas, além de concorrer em determinados tipos de solos para sua salinização.

A irrigação da cebola feita com cuias, sistema custoso e trabalhoso poderia ser modificado para o sistema de infiltração.

A falta de drenos, poderá acarretar, a longo prazo, uma salinização das áreas cultivadas.

Os canais de terra deixam infiltrar grande quantidade de água que poderia servir aos cultivos, aumentando o preço de custo da água realmente utilizada. Os canais de alvenaria

parecem ser uma maneira eficiente de resolver o problema. A introdução de conjuntos metálicos móveis para irrigação por aspersão é um sistema que poderá eliminar o problema da construção de canais.

5.1.2 — PRÁTICAS AGRÍCOLAS

A introdução de máquinas para o preparo do solo em substituição à enxada, exigiria um pequeno rebanho de animais para serviço. Resultaria em um aumento de rendimento dos trabalhos da fase preparatória dos cultivos a simples adoção do arado, grade etc.

5.2 — DISTRIBUIÇÃO, MERCADOS E ORGANIZAÇÃO

5.2.1 — TRANSPORTES

O transporte para o escoamento da produção cabroboense, constitui o ponto de estrangulamento da economia do município. Quando a cotação do produto sobe nos mercados consumidores, concentra-se um grande volume de cebolas a ser exportado; a demanda dos transportes aumenta e como a oferta é pequena, os fretes alcançam cifras relativamente elevadas,

pois devemos frisar que as tarifas nordeste-sul, são de retorno.

Em 1956, ocorreram em Cabrobó, leilões de fretes. A perecibilidade da safra, os compromissos urgentes que os agricultores devem solver e as variações de preço, determinaram um escoamento irregular e desordenado da produção ceboleira do município.

5.2.2 — ORGANIZAÇÃO

Não existe em Cabrobó, uma organização atuante que congregue os produtores locais, evitando que entre eles haja competição no

mercado dos transportes, além da oferta desordenada das safras aos intermediários dos mercados consumidores, como ocorreu em 1956.

A competição dos produtores ou exportadores no mercado local dos transportes e posteriormente nos mercados consumidores, foram responsáveis em parte pela crise da safra do ano passado.

Uma organização distribuidora das safras que regulasse os volumes exportados e controlasse os fretes rodoviários, contribuiria para atenuar os problemas transporte-produção dos rurícolas cabroboenses.

6 — ANEXOS

6.1 — CÉDULA A

Pesquisa de campo em Cabrobó — Pernambuco

Data/...../.....

I — A PROPRIEDADE

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1. Informante | 2. Categoria |
| 3. Nome da propriedade | 4. Área |
| 5. Regime de posse da terra | 7. Município |
| 6. Distrito | |

II — HABITAÇÃO

- | | |
|---|---|
| 8. Natureza da construção | |
| 9. Distância da casa para a margem do rio | |
| 10. Número de cômodos | 11. Tipo de iluminação noturna da hab. |
| 12. Origem da água de beber | |

III — IRRIGAÇÃO

- | | |
|---|---|
| 13. Área irrigada | 14. Principal cultura irrigada (*) |
| 15. Outras culturas irrigadas | 16. % do total |
| 17. Implementos geralmente usados na agricultura irrigada | |
| 19. Preços médios, na fazenda, 1956 | |
| 20. Mercados de venda da produção | |
| 21. Épocas de colheita | |
| 22. Sistemas de irrigação | 23. Drenagem? |
| 24. Salinização | 25. Volume total mensal de água utilizada |
| 26. Meses em que irriga | |
| 27. N° de horas mensais de trabalho da bomba | |
| 28. Características do solo | |
| 29. Se usa adubos, quais? | |

IV — MEIOS DE IRRIGAÇÃO

- | | |
|---|-----------------|
| 30. Sistema de elevação da água | |
| 31. Sistema de distribuição da água | |
| 32. N° de bombas utilizadas | |
| 33. Capacidade das bombas | 34. Marca |
| 35. N° de meses em que irriga | |

(*) A que ocupa maior área.

36. Combustível usado 37. Consumo mensal
 38. Preço Cr\$ 39. Cidade onde compra
 40. Tem havido falta 41. Frete pago
 42. Acondicionamento 43. Estoque que mantém
 44. Lubrificante utilizado 45. Preço
 46. Estoque que mantém 47. Capacidade do motor (HP)
 48. Custo 49. Quando comprou
 50. Financiamento
 51. O motor tem tido acidentes ou apresentado defeitos? Quais
 52. Onde conserta 53. Há peças sobressalentes
 54. Características técnicas do gerador
 ciclagem, voltagem, amperagem, CC ou CA
 55. O equipamento requer assistência permanente
 56. Salário mensal do empregado que toma conta do equipamento Cr\$
 58. Capacidade de irrigação de cada bomba (Área)
 59. Tem culturas não irrigadas? Quais

V — OUTRAS QUESTÕES

60. Distâncias das irrigações limítrofes
 61. Tem experiência com cooperativas
 62. Estaria disposto a usar eletricidade a custos iguais aos atuais
 63. Há possibilidade de aumentar a irrigação 64. Gostaria de aumentá-la? 65. Pre-
 tende diversificar a produção?
 66. Quais os seus principais problemas
 67. Pode o atual motor ser substituído por motor elétrico
 68. Que faria o motor substituído
 69. Tem ou teve negócio com banco

62. — CONTA CULTURAL

Propriedade Município

OPERAÇÕES	ÉPOCA	CUSTO		
		Material	Mão-de-Obra	Total
Aração				
Gradagem				
Sementes				
Fertilizantes				
Plantio				
Irrigação				
Limpas				
Inseticidas				
Colheita				

Dados complementares:

Épocas de chuvas: Quantidade:
 Sementes usadas:
 Solos
 Rendimento:

RECUPERAÇÃO DE SOLOS SALGADOS

(ESTUDOS PRELIMINARES)

“Trabalho apresentado à I Reunião Brasileira de Técnicos de Irrigação e Drenagem, realizada em Ipanema, S. Paulo”

Não constitui novidade a ocorrência muito freqüente de solos afetados pelo sal-sódicos e salinos nas regiões áridas e semi-áridas do globo. Quatro fatores principais: clima árido, drenagem pobre, natureza das rochas e irrigação são responsáveis pela salinização dos solos. O Nordeste Brasileiro não poderia fugir a regra geral, enquadrado como se acha entre as regiões semi-áridas. Quem percorrer os vales dos rios nordestinos, verifica, num exame superficial, a ocorrência de manchas salgadas. Rio Salgado, Riacho do Mel, (no sentido da densidade da água) cidade de Salgueiro etc. são nomes regionais, que lembram a presença de sal nesta zona. Entretanto, muito mais salgados seriam os solos dos vales em causa, se não fosse as chuvas torrenciais que desabam freqüentemente no início da época invernal, trazendo inundações e, conseqüentemente, o carregamento para o mar, pelos cursos d'água, de toneladas de sal que se achavam precipitadas na superfície do solo, bombeadas, que foram, se assim podemos dizer, das camadas mais profundas do solo, pela intensa evaporação de um verão escaldante. Esta ocorrência traz, com efeito, um retardamento benfazejo, e talvez mesmo, em certos casos, a paralisação do processo de salinização dos solos nordestinos, em escala que viesse a nos surpreender.

A ação benéfica das águas das chuvas pode ser ilustrada pela transcrição de um trecho que lemos na revista americana “Fazenda”. “Num laranjal do distrito de Ventura, na Califórnia, Estados Unidos, onde se tomaram amostras de solo em comêços de 1936, o total de sais até 1,80 m de profundidade, aumentou desde aproximadamente 20.160 à 70.560 quilos por hectare entre 1936 a 1953. Este grande aumento foi produzido principalmente pelos anos de chuvas escassas, abaixo da média normal que se seguiram a 1942 e a falta de eliminação da água devido ao aumento da irrigação. Em 1941, seguindo-se as chuvas abundantes de 890 mm., o total de sais diminuiu de 33.519 para 16.665 quilos por ha. Demonstra isto a rapidez com que os sais podem sair de um solo bem drenado e sob a influência da água

de infiltração proveniente das chuvas. Já no ano seguinte o sal tornou a subir chegando a atingir 29.836 quilos por ha”.

A regularização dos rios do Nordeste através das grandes barragens que o D.N.O.C.S. vem construindo, evitando as grandes inundações no vale e, por outro lado, a irrigação, quando mal dirigida, elevando o lençol freático, são fatores que aceleram o processo natural da salinização dos solos no polígono sêco. Já possuímos áreas salgadas, em conseqüência da irrigação, em algumas bacias onde não foi possível instalar, em tempo, a rede de drenagem.

Não foi sem razão, pois, que o D.N.O.C.S. através do seu órgão agrônômico, o Serviço Agro-Industrial, vem se preocupando, desde a criação deste setor, em 1932, com os problemas do solo.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os nossos trabalhos iniciais foram dirigidos, mais precisamente, para o reconhecimento das bacias onde já se achavam instalados sistemas de irrigação como também para as áreas em projeto. Os estudos agronômicos das referidas áreas nos tomou muito tempo, dado o volume de serviço que tivemos de enfrentar, a dificuldade, quase permanente, de pessoal habilitado para os referidos estudos e outras dificuldades inerentes a natureza dos ditos trabalhos.

Os referidos estudos tiveram início em 1934 com o reconhecimento agrológico de parte da bacia de irrigação do Açude Público S. Gonçalo, tendo sido o agrônomo pioneiro destes trabalhos José Ferreira de Castro, de saudosa memória. O seu reconhecimento foi publicado no Boletim da I.F.O.C.S., em 1935. (Boletim nº 6, Vol. 4, dezembro de 1935) Com a criação da Seção de Solos, em S. Gonçalo, no ano de 1937, os reconhecimentos agrológicos foram intensificados e muitos agrônomos que passaram pelo nosso Serviço e outros que ainda trabalham conosco, deram o melhor dos seus esforços na execução dos mesmos. Estão hoje mapeados e estudados 153.021 hectares distribuídos em 23 vales dos rios do Nordeste.

Métodos de levantamentos: O método de levantamento empregado é o do "mosaico". Acreditamos que o Serviço Agro-Industrial do D.N.O.C.S. foi a primeira entidade no Brasil que delimitou "séries de solos". Não tem sido, entretanto, usada nos nossos levantamentos detalhados, a nomenclatura preconizada pelo Soil Survey Manual; referidas séries que chamamos tipos de solo, têm recebido nomes regionais populares como: salão, tabuleiro, areiusco, aluvião fluvial, massapê etc. Não resta dúvida que cabe ao Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola do Ministério da Agricultura, a prioridade na divulgação de levantamentos de solos, tendo como unidade de mapeamento as "séries" exatamente dentro dos conceitos do Soil Survey.

SOLOS AFETADOS PELO SAL

As áreas ocupadas pelos solos afetados pelo sal são excessivamente variáveis, suas características mudam muito em distâncias relativamente curtas.

Os estudos que temos feito nesses solos no Nordeste e a concordância observada, em muitos aspectos do problema, com os estudos que vêm sendo divulgados pelo Laboratório de Salinidade de Riverside nos Estados Unidos, (1) nos convenceram de que deveríamos seguir a orientação preconizada por aquele laboratório.

Para melhor conhecimento e enquadramento dos nossos tipos de solo dentro dos conceitos emitidos por aquela entidade, resolvemos classificá-los em cinco grupos, tendo em vista o problema do sal: 1.º) Solos normais, 2.º) salinos, 3.º) sódico salinos, 4.º) sódicos e 5.º) calcáreos.

A nomenclatura até bem pouco tempo usada por aquele laboratório para o 3.º e 4.º grupos era alcalino-salino e alcalino não salino; em trabalho recente de técnicos do laboratório (2) apresentado ao Terceiro Congresso de Irrigação e Drenagem, realizado em S. Francisco da Califórnia, em abril deste ano, foi considerado o termo "alcalino" como ambíguo e recomendado a sua substituição pelo termo "sódico", aplicável especificamente para problemas de solo em que o fator é o sódio. Julgamos esta substituição muito feliz pois a expressão alcalino não traduzia efetivamente as características peculiares do 3.º e 4.º grupo.

Para a identificação dos solos pertencentes aos quatro primeiros grupos, necessário se

torna fazer 3 determinações no laboratório; (1) valor pH, condutividade elétrica do extrato de saturação do solo expressa em millinhos/cm e a porcentagem de sódio trocável; são incluídas no quinto grupo os solos que acusam presença de carbonato nos testes de campo.

A determinação da condutividade do extrato de saturação, (ECe) recomendada pelo laboratório de Riverside, cuja finalidade é avaliar a salinidade do solo, é uma medida prática porque pode ser relacionada com a solução do solo em capacidade de campo, uma vez que a porcentagem de saturação é aproximadamente duas vezes a capacidade de campo e, conseqüentemente, o efeito da diluição, em solos de textura mais fina e que ocorre devido a elevada retenção de umidade destes solos, é automaticamente considerado. A conclusão final a que se pode chegar será então que a condutividade do extrato de saturação (ECe) pode ser usada diretamente para correlacionar a salinidade com o desenvolvimento das plantas sem que seja preciso mais nenhuma conversão ou referência a qualquer escala.

A condutividade elétrica pode também ser diretamente relacionada a pressão osmótica, em atmosferas, da solução do solo; esta é igual a 36 por cento da condutividade expressa em millinhos/cm, isto é, $PO = 0,36 \times ECe \times 10^3$. Se por exemplo $ECe \times 10^3 = 10$; OP será igual a 3,6 at, e em capacidade de campo seria igual a 2 vezes este número ou 7,2 at. Deve ser referida a uma temperatura padrão pois ela aumenta nas soluções e nos solos úmidos, aproximadamente 2 por cento, quando a temperatura sobe um grau centígrado.

A porcentagem de sódio trocável, como o nome indica, representa a porcentagem de sódio trocável em relação a capacidade de troca do solo (T).

Para que apreciáveis quantidades de sódio sejam absorvidas pelos colóides, necessário se torna que ele perfaça a metade ou mais da metade dos cátions solúveis.

No que concerne a distinção dos quatro primeiros grupos tendo em vista as determinações aludidas acima, o laboratório de Riverside estabelece os seguintes limites:

Solos normais	{	valor pH menor do que 8,5
		Condutividade do extrato de saturação menor do que 4 millinhos/cm.
		Porcentagem de sódio trocável menor do que 15.

Solos salinos	{	valor pH menor do que 8,5 Condutividade do extrato de saturação maior do que 4 millimhos/cm. Porcentagem de sódio trocável menor do que 15.
Solos sódicos-salinos	{	valor pH, raras vezes mais elevado do que 8,5 Condutividade do extrato de saturação maior do que 4 millimhos/cm. Porcentagem de sódio trocável maior do que 15.
Solos sódicos	{	valor pH geralmente varia entre 8,5 e 10 Condutividade do extrato de saturação maior do que 4 millimhos/cm. Porcentagem de sódio trocável maior do que 15.

Processo de salinização: Pelos estudos morfológicos e analíticos de 94 perfis típicos de diferentes tipos de solo, abrangendo 9 vales de rios, nós temos observado que os solos sofrem profundas modificações em face do processo de salinização a que estão submetidos.

Partindo dos solos normais, da classificação em foco, nós distinguimos a proporção que o referido processo avança, os solos salinos, depois os sódicos-salinos e finalmente os sódicos em cujo grupo se enquadra como tipo específico — o salão, última etapa deste processo pernicioso. Em consequência das profundas modificações referidas acima, os tipos de solo podem variar de 1.ª a 4.ª classe com referência ao seu valor agrícola.

A identificação dos referidos grupos de solos, no campo, nem sempre é fácil sem o auxílio do laboratório e exige do agrônomo certa familiaridade com os mesmos, o que não o exime de enganos.

GRUPO DOS SOLOS NORMAIS

Conforme já foi mencionado, este nome é dado para os solos nos quais a condutividade do extrato de saturação é menor do que 4 millimhos/cm, a percentagem de sódio trocável é inferior a 15 e o valor pH é menor do que 8,5.

Dos 94 perfis estudados, 52 foram incluídos entre os solos normais, abrangendo os seguintes tipos de solo: Aluvião fluvial com 26 perfis, Areiusco — 11, Aluvião de riacho — 4, Aluvião argiloso — 4, Massapê — 3, Tabuleiro cristalino — 2, Massapê de Tabuleiro — 1 e Aluvião de Encosta — 1.

Os referidos perfis foram incluídos neste grupo porque a condutividade dos seus extratos

de saturação não ultrapassaram 1 millimhos/cm, a percentagem de sódio trocável foi frequentemente menor do que 12 e o valor pH variou entre 6 e 7,50. O cálcio e o magnésio foram os principais cátions encontrados na solução do solo e conseqüentemente no complexo trocável do solo.

Nenhum destes solos contém suficiente sal solúvel ou sódio trocável de modo a causar efeitos nocivos ao desenvolvimento das plantas, de maneira que, não constituem problemas que exijam recuperação. Eles geralmente possuem drenagem natural boa e a possibilidade de se salinizarem é mais ou menos remota, de conformidade com a sua permeabilidade. Em casos especiais pode ser recomendável o estabelecimento de um sistema de drenagem para prevenir a "salga".

GRUPO DOS SOLOS SALINOS

A condutividade do extrato de saturação destes solos é superior a 4 millimhos/cm, porém a percentagem de sódio trocável é inferior a 15. O valor pH é inferior a 8,5.

Estes solos correspondem ao "White alkali" de Hilgard e aos "Solonchacks" dos russos.

Dos 94 perfis estudados apenas 5 foram incluídos no grupo dos solos salinos, abrangendo os seguintes tipos de solos: Aluvião fluvial salgado, com 2 perfis, Aluvião argiloso salgado — 2 e Massapê salgado — 1.

Foram os mesmos incluídos no referido grupo porque a condutividade dos seus extratos de saturação estava compreendida entre 4 e 7 millimhos/cm; o valor pH entre 6 e 7,5 e a percentagem de sódio trocável no complexo entre 5 e 15.

O excesso de sais solúveis que ocorre nos nossos solos tanto neste grupo como no grupo dos solos sódico-salinos, consiste principalmente dos cátions sódio seguido de cálcio e magnésio e dos ânions cloretos seguidos de sulfatos e bicarbonatos. O cátion potássio e o ânion carbonato estão geralmente em pequenas proporções. Os sais solúveis tornam mais difíceis a absorção da água pelas plantas. A elevação do conteúdo de sal do solo, aumenta a percentagem de murchamento do solo e este necessita de irrigações mais freqüentes.

Kellog e outros, consideram 0,2% de sal solúvel como excessivo, enquanto Sigmond estabelece 0,1% acompanhado por Kearney e Scofield. Este, por último, estabelece a seguinte escala de salinidade que relaciona a condutividade com o desenvolvimento da planta.

Efeito da salinidade desprezível	As produções de plantas muito sensíveis podem se restringir	As produções de muitas culturas são restritas	Sómente plantas tolerantes produzem satisfatoriamente	Sómente um reduzido número de plantas produzem satisfatoriamente
	2	4	8	16

Condutividade elétrica do extrato de saturação.

Millímetros/cm à 25° C.

Entre as plantas consideradas com boa tolerância ao sal podemos citar o algodão, tâmara, sorgo, capim Rhodes, Bermuda e o andré-quicé; entre as moderadamente tolerantes temos a alfafa, tomate, uva, oliveira, arroz, alface, cenoura, espinafre, cebola; entre as pouco tolerantes nós temos as plantas cítricas, couve, batatas, feijão etc.

Os solos deste grupo quase sempre podem ser recuperados por meio de um adequado sistema de drenagem sem que seja necessário a aplicação de corretivos químicos como o gesso, em decorrência da sua permeabilidade permitir a lixiviação dos sais.

A percentagem baixa de sódio trocável no complexo e, conseqüentemente, a baixa percentagem de dispersão da argila, são fatores que favorecem a boa permeabilidade deste grupo de solos.

Os solos salinos podem ser freqüentemente identificados no campo pela presença de crostas brancas de sal sobre a superfície ou por estrias de sal no perfil do solo. Eles podem provir de solos normais antóctones ou aluvionais.

As áreas ocupadas por este grupo no Nordeste são bastante limitadas em relação às áreas dos grupos dos solos sódico-salinos e sódicos talvez porque, os nossos aluviões por serem geralmente de textura fina, são mais afetados pelo sódio trocável do que os solos de textura grosseira.

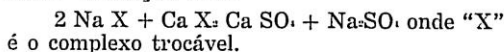
GRUPO DE SOLOS SÓDICO-SALINOS

A condutividade do extrato de saturação destes solos é superior a 4 millímetros/cm, a percentagem de sódio trocável no complexo é superior a 15 e o valor pH raras vezes é mais elevado do que 8,5.

Dos 94 perfis estudados, 18 foram incluídos neste grupo, abrangendo os seguintes tipos de solo: Aluvião fluvial salgado com 2 perfis, aluvião argiloso salgado — 11 e Massapê salgado — 5.

Os citados perfis foram incluídos neste grupo porque as condutividades dos seus extratos de saturação estavam compreendidas entre 4 e 10 millímetros/cm, a porcentagem de sódio trocável no complexo se encontravam, mais freqüentemente, entre 30 e 40, com extremos de 15 a 50 e o valor pH estava entre 7 e 8,5.

A recuperação deste grupo de solos é mais complicada do que os solos salinos. Sua aparência e propriedade assemelha-se a esses solos, enquanto há excesso de sal; nestas condições o valor pH é raras vezes mais elevado do que 8,5 e os colóides permanecem floculados. Se tentarmos recuperar estes solos com uma simples lixiviação, por meio da drenagem, as suas propriedades podem modificar-se completamente, se os mesmos não possuírem gesso ou outra fonte de cálcio solúvel, e tornar-se iguais as dos solos do grupo sódico; a lixiviação baixa a concentração dos sais na solução do solo e os sais desta e algum sódio trocável hidroliza-se e forma hidróxido de sódio, que pode resultar em carbonato de sódio pela reação com o gás carbônico; o solo torna-se fortemente alcalino, acima de 8,5, e, em conseqüência de tudo isto pode sobreviver a dispersão dos colóides e a impermeabilização do solo. (1) Por esse motivo, para esse grupo de solos, que ocupa grandes áreas nos vales dos rios do Nordeste, aconselhamos que a recuperação seja feita por meio de um sistema de drenagem, com aplicações de gesso. Assim, ao invés do sódio trocável se hidrolizar, como no caso precedente, combina-se com o anion SO₄ do gesso, e o Na₂SO₄ formado é lixiviado enquanto o cálcio passa para o complexo do solo, assegurando a floculação do colóide. A reação será:



Torna-se necessário, em vista da semelhança muitas vezes observada entre os solos sódico-salinos e salinos, procurar identificá-los no laboratório a fim de que nos trabalhos de recuperação receba cada grupo o tratamento conveniente uma vez que a drenagem sem a gessagem nos solos sódico-salinos pode agravar a situação em vez de remediá-la.

GRUPO DOS SOLOS SÓDICOS

A condutividade do extrato de saturação destes solos é inferior a 4 millímetros/cm, a percentagem de sódio trocável no complexo é superior a 15 e o valor pH é superior a 8,5.

Estes solos assemelham-se, em alguns casos, aos "solonetz" dos russos e podem, apresentar "álcali negro" pela hidrólise do sódio trocável resultando na formação de pequenas

quantidades de carbonato de sódio, que é uma das características que os diferenciam dos solos salinos e normais. Em pH elevado e na presença deste sal, o cálcio e o magnésio são precipitados motivo porque temos encontrado, com frequência, concreções calcárias na várzea e salão e, nas soluções dos solos sódicos, o sódio é o único predominante, contendo apenas traços daqueles 2 cátions.

Dos 94 perfis estudados, 11 foram incluídos neste grupo, abrangendo os seguintes tipos de solo: Aluvião argiloso com 2 perfis, Massapê — 2, Várzea — 3 e Salão — 4.

Foram incluídos neste grupo porque a condutividade dos seus extratos de saturação não ia além de 2 millimhos/cm, porém a porcentagem de sódio trocável se encontrava entre 30 e 60, atingindo algumas vezes 80 e o valor pH variou entre 8 e 9,50.

Como vemos, no grupo dos solos sódicos, enquanto a porcentagem de sódio trocável é elevada, o teor de sal na solução é relativamente baixa, daí porque os sais solúveis que ela contém não são suficientes para afetar o desenvolvimento das plantas.

Como a argila nos solos sódicos é parcialmente saturada de sódio, ela é altamente dispersa, originando densas camadas pouco permeáveis com estrutura prismática ou colunar as quais encontramos na Várzea e Salão; quando o solo sódico é formado como resultado da irrigação não há tempo para a formação desta estrutura. Aqueles dois tipos de solo apresentam os perfis mais típicos deste grupo. Entretanto, os efeitos da porcentagem de sódio trocável sobre as propriedades físicas do solo, estão condicionadas a outros fatores como distribuição das partículas, tipo de argila, matéria orgânica, e sais solúveis.

Se o complexo trocável possui mais de 40 a 50% de sódio como acontece quase sempre neste grupo de solos e, em pequena escala, nos solos sódico-salinos, pode causar distúrbios de nutrição. Ratner (3) estabelece que sob tais condições, o complexo trocável remove Ca dos tecidos das raízes da planta e a morte pode sobreviver por causa da deficiência de cálcio. Se a porcentagem de Na trocável é de 60 a 70, ela é considerada como inibidora do crescimento da planta devido a má nutrição. Em qualquer desses casos, seria interessante a determinação do cálcio solúvel no extrato de saturação; também o valor pH do solo saturado é importante, pois em pH elevado a absorção do fósforo e elementos menores (ferro e manganês) é restrita.

Para a recuperação dos solos sódicos, necessário se torna baixar a porcentagem de sódio trocável pela aplicação de um corretivo, assunto que trataremos no capítulo sobre recuperação.

GRUPO DOS SOLOS CALCÁRIOS

Neste grupo de solos estão incluídos aqueles que apresentam nos testes de campo, presença de carbonatos; a efervecência do ácido pode revelar pequenas quantidades como 0,5% de calcário que corresponde, aproximadamente, a 20 toneladas por hectare na profundidade de 30 cm. O valor pH variou entre 8 a 9,5, a soma das bases de 25 a mais de 50 enquanto que no grupo de solos normais ela é geralmente menor do que 15. O cálcio trocável é elevado, podendo alcançar 30 me/100 gr. de solo.

Desses 94 perfis, 8 foram incluídos neste grupo, abrangendo os seguintes tipos de solo: Aluvião fluvial, com 1 perfil, Aluvião argiloso, 1; Aluvião de riacho 1, Massapê 1, e Massapê de Tabuleiro 4.

As manchas de solos calcários nos vales dos rios do Nordeste são relativamente reduzidas, sendo o Massapê de Tabuleiro o tipo de solo onde elas são mais freqüentes.

A QUALIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

Para apreciarmos melhor as condições dos solos afetados pelo sal, numa área irrigada, necessário se torna conhecer a qualidade da água de irrigação. Estas podem conter até 4 quilos de sal por m³ e a aplicação anual no solo pode chegar a mais de 15.000 m³ por hectare. Consideráveis quantidades de sais solúveis podem ser deste modo adicionadas aos solos irrigados num espaço de tempo relativamente curto. Os solos, antes não salgados, podem se tornar salgados como resultado da irrigação. Com a ascensão do lençol d'água, este movimenta-se dentro da zona das raízes na direção da superfície do solo e assim, tanto o lençol d'água, como a água de irrigação, contribuem para a salinização do solo.

Muitos critérios podem ser seguidos para avaliar a qualidade da água de irrigação; entre eles podemos citar; o coeficiente alcalino de Scott — K, (4) o índice de sal de Puri — IS (5) e a classificação segundo a concentração total em sais e a porcentagem de sódio solúvel, baseada na equação de E. N. Gapon e nas observações de O. C. Magistad, Christiansen, Eston e outros (6).

Um sistema de classificação nem sempre prevalece para todos os casos uma vez que o solo, cultura, clima, drenagem, e regime de exploração do solo, influenciam na tolerância que pode-se ter na concentração de sal da água de irrigação. Em geral estas classificações dão apenas uma orientação a seguir.

O coeficiente alcalino de Scott e Mazza é determinado por uma fórmula em que entram os cátions Na e os ânions Cl e SO₄. Quando o coeficiente K é superior a 18 a água é boa. Entre 18 e 6 a água é tolerável, sendo necessário precaver-se contra o acúmulo gradual de álcalis, exceto em solos muito permeáveis; se o coeficiente oscila entre 5,9 e 1,2 a água é medíocre; neste caso é necessário selecionar os solos e com freqüência se impõe a aplicação de drenagem artificial. Se o coeficiente é inferior a 1,2 a água é má não devendo ser utilizada na irrigação.

O índice de sal de Puri — IS, se baseia na relação entre o íon sódio e o íon cálcio. Ele concluiu, depois de experimentos, que a concentração mínima do íon Na deve ser 4,85 vezes maior do que a concentração do íon Ca para haver equilíbrio e chegou a seguinte fórmula para classificar a água para fim de irrigação $IS = (Na \text{ total} - 245,00) - (Ca \text{ total} - Ca \text{ do } CO_2Ca) \times 4,85$. Se IS é negativo a água é considerada boa para irrigação, se positivo, imprestável.

Finalmente temos o critério baseado na concentração do sal e porcentagem de sódio solúvel (6).

$$A \text{ fórmula de Gapon } \frac{NaX}{CaX + MgX} = K \times \frac{(Na^+)}{\sqrt{(Ca^{++} + Mg^{++})/2}}$$

representa a relação entre o sódio trocável do solo e a concentração e composição da água de irrigação. Os símbolos a esquerda da equação representam a composição das bases trocáveis e os da direita, a composição da água de irrigação. O coeficiente K oscila entre 0,010 e 0,015 e depende da natureza do solo. Esta equação conduz a classificação da água de irrigação conforme o diagrama junto. Eaton, Magistad e Christiansen indicaram que, quando a condutividade elétrica é menor do que 1 milimhos/cm (10 ME ou 600 mgm/l.) pouco dano pode-se esperar dos sais que se acumulam no solo, mas quando a condutividade é maior do que 3 (2g./l. ou 30 ME) as acumulações de sais podem ser prejudiciais. No diagrama estes limites estão indicados por flechas. Eles

acrescentaram que a condutividade da solução do solo pode ser de 2 até acima de 10 vezes mais elevada do que a condutividade da água de irrigação, dependendo das condições de drenagem e da quantidade de lixiviação produzida pela irrigação e chuva. No diagrama também encontramos além das flechas já referidas, que representam as concentrações iniciais, flechas indicando as concentrações finais possíveis correspondendo a 10 vezes as concentrações iniciais — 100 ME e 300 ME).

A curva da direita representa a concentração e a composição da água correspondendo a 15% do sódio trocável no solo; uma água que contém mais sais ou sódio não convém à irrigação. A curva da esquerda representa a concentração e a composição da água corresponde a 7,5% de sódio trocável no solo; a água é boa quando contém menos sais ou sódio. As franjas que margeiam as curvas indicam certa amplitude por causa da diferença entre os solos. O diagrama mostra que a água de 10 me pode conter até 80% de sódio sem ter efeito prejudicial sobre as bases trocáveis do solo, se este é permeável. Se a terra é impermeável, a concentração final da água no solo pode atingir até cerca de 100 me por litro, e neste caso, para ela não ter efeito prejudicial sobre o solo, o seu teor em sódio não deve ultrapassar a 40% do total das bases. Ela pode entretanto atingir 60 a 70% do total das bases antes que sua ação seja verdadeiramente desastrosa. Dentro daqueles limites isto é, 40 a 60%, a ação da água torna-se duvidosa e é necessário então conhecer o teor de magnésio, que, se elevado, pode-se esperar efeito prejudicial no solo. Do mesmo modo a água contendo 30 me não deve ser usada para irrigação. Esta água pode conter, conforme o diagrama, 52 a 64% de sódio do total das bases sem prejudicar o solo desde que este seja permeável. Não sendo, a concentração final da água pode atingir 300 me/l. e ela não pode ser usada na irrigação a não ser que o conteúdo de sódio seja inferior a 20 ou 30% da riqueza total de bases.

Em quadro anexo encontramos a classificação, segundo os três critérios descritos, das águas de açudes públicos e rios do Nordeste.

Verificamos, pelo referido quadro, que as águas do Nordeste são geralmente boas para irrigação, com poucas exceções, entre as quais destacamos a água do Açude Choró que pela classificação da fórmula de Gapon, não se presta para irrigar solos argilosos, pouco permeáveis, e necessita de precauções quando empregada em solos permeáveis; a água do Açude Cedro é considerada boa para solos permeáveis mas, em solos pouco permeáveis, necessita de

drenagem artificial e outras medidas para evitar a salinização. Ainda, com relação as águas dos Açudes General Sampaio, Sto. Antônio de Russas, Sobral, Itans e Riacho dos Cava's, deve-se também tomar medidas de precaução na sua aplicação em solos pouco permeáveis, porém o perigo da salga é muito menor em referência as águas dos dois açudes citados acima. As águas dos rios são geralmente boas com exceção da água do Rio Ipanema que não deve ser usada na irrigação; quanto as águas do Rio Choró e Paraíba deve-se tomar certas precauções quando empregadas na irrigação de solos pouco permeáveis.

Quando se faz uso de águas que não foram bem classificadas para irrigação, necessário se torna manter o equilíbrio de sal no solo. Se está entrando mais sal pela água de irrigação do que saindo pela água de drenagem, o processo de salinização está avançando. O laboratório de Riverside (1) serve-se de nomogramas para estimar a quantidade de água necessária para irrigação e lixiviação e o efeito desta sobre a altura do lençol d'água. Também usa uma fórmula para determinar a chamada "necessidade

$$\text{de lixiviação} \text{ — } NL = \frac{Ddw \cdot 100}{Diw} = \frac{ECdw}{ECiw \cdot 100} \text{ onde } NL \text{ é a necessidade de lixiviação, em porcentagem de água aplicada, que deve lixiviar através do solo; Diw representa a altura da água de irrigação aplicada e Ddw a profundidade em cm da água de drenagem que sai do solo; ECiw é a condutividade elétrica da água de irrigação, Ecdw é a condutividade média que sai da parte inferior da zona das raízes. Na aplicação da equação um valor é geralmente dado para ECdw para representar a salinidade máxima do solo, que pode ser tolerado.}$$

Na hipótese de se usar a água do Açude Choró na irrigação e sabendo-se que a referida água tem uma condutividade de 2,18 e que a máxima concentração de sal considerada permissível na solução do solo é 4 milimhos/cm a necessidade de lixiviação será:

$$NL = \frac{2,18 \times 100}{4} = \frac{218}{4} = 54,5\%$$

Desde que se conhece a capacidade de campo, umidade inicial e a densidade aparente do solo a ser irrigado, podemos nos servir de nomogramas usados no Laboratório de Salinida-

des de Riverside, (1) que determinam a quantidade de água necessária para trazer o referido solo a capacidade de campo e, conseqüentemente, determinarmos a quantidade da água que deve ser aplicada a fim de satisfazer a lixiviação requerida.

No caso da água do Choró, vamos supor que desejamos irrigar o aluvião fluvial da sor-dagem n° 73 da sua bacia de irrigação que apresentou até a profundidade de 1,20 cm, e densidade aparente de 1,51, a umidade inicial média de 7,65 e a capacidade de campo de 20%, o nomograma nos indicará que serão precisos 225 mms de água para trazer a camada de 1.20 m. a capacidade de campo; para que haja lixiviação de 54,5%, conforme foi calculado acima, a quantidade d'água que devemos empregar na irrigação daquele aluvião deverá ser de 349 mm ou seja 3.490 m³ por ha.

RECUPERAÇÃO

Como nos referimos acima, já foram estudados e mapeados 153.021 ha. Na hipótese de irrigarmos toda esta área, excluindo 38.352 hectares ocupados pela carnaúbeira, planta de valor industrial, o que vale a dizer, se irrigarmos a área de 114.669 ha, a terça parte aproximadamente, ou seja, 38.000 hectares, em número redondos, estão ocupados por solos dos grupos salinos, sódico-salinos e sódicos que necessitam de trabalhos de recuperação para serem aproveitados na lavoura irrigada.

A recuperação dos solos afetados pelo sal envolve práticas e métodos para a melhoria da sua estrutura e para a remoção do excesso de sal e do sódio trocável do solo. Faz-se necessário trabalhos de drenagem e lixiviação, uso de corretivos, práticas de irrigação e tratos do solo como a subsolagem, bem como o emprêgo de culturas especiais para ajudar a recuperação como adubo verde, cobertura do solo etc.

Os nossos trabalhos de recuperação estão em início; os estudos agronômicos nos têm tomado muito tempo de forma que não tem sido possível dar melhor impulso a estes trabalhos.

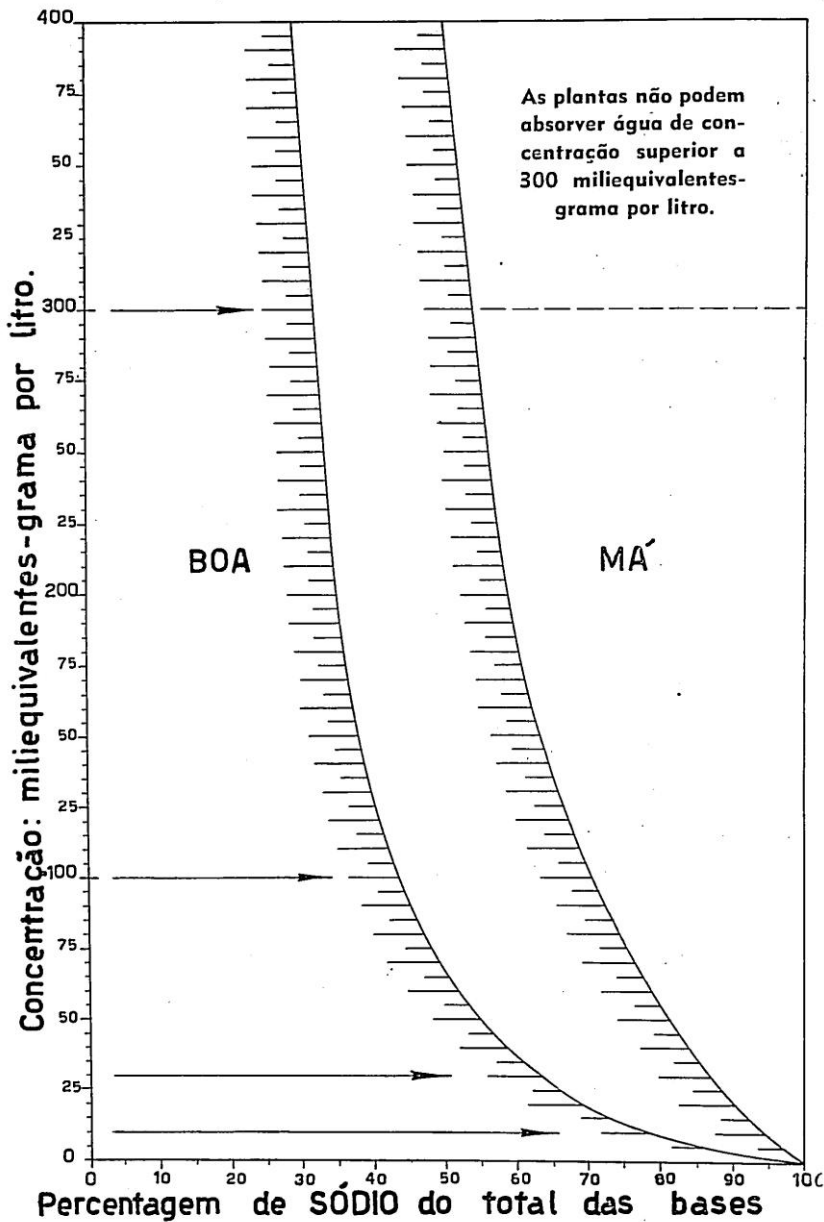
IRRIGAÇÃO, DRENAGEM E LIXIVIAÇÃO

Irrigação: Numa cultura irrigada devemos aplicar uma dose d'água que forneça umidade necessária para o desenvolvimento das culturas e, ao mesmo tempo em quantidade que dê para lixiviar o excesso de sais, porém que esta não seja excessiva, nem escassa de modo a agravar o problema da drenagem.

CLASSIFICAÇÃO DE ÁGUAS PARA FINS DE IRRIGAÇÃO DOS AÇUDES E RIOS DO NORDESTE

A Ç U D E S	D A T A	Coeficiente alcalino Scott — K	Índice de Sal — Puri — 15 —	Mg. + P. P. m.	Na %	Condutividade elétrica E25°C x 10 ³	C L A S S I F I C A Ç Ã O	
							Solo permeável	Solo pouco permeável
CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO EQUAÇÃO DE GAPON E OUTROS								
Forquilha	31- 7-50	59,85	— 224,07	10,69	35,00	0,280	—	M. boa
Joaquim Távora	14-10-52	20,82	— 187,50	10,87	49,40	0,660	—	Boa
Riacho do Sangue	14-10-52	88,88	— 230,37	5,08	38,55	0,240	—	M. boa
São Gonçalo	16-10-52	36,98	— 221,40	4,30	40,55	0,370	—	M. boa
Lima Campos	27-10-52	32,59	— 212,73	15,00	36,98	0,530	—	Boa
Nova Floresta	26-10-52	64,96	— 229,26	1,23	38,20	0,220	—	M. boa
Riacho dos Cavalos	23-11-52	19,70	— 185,55	8,44	57,55	0,580	Boa	Duvidosa
Itans	22-11-52	27,15	— 185,99	11,52	52,24	0,580	Boa	Duvidosa
Pilões	27-11-52	23,48	— 210,27	6,37	52,80	0,410	—	Boa
Engenheiro Arcoverde	2-12-52	86,19	— 212,80	6,51	47,61	0,360	—	Boa
Curema	3-12-52	95,39	— 232,03	6,39	27,41	0,280	—	M. boa
Engenheiro Avidos	24- 1-53	28,40	— 216,05	7,08	41,58	0,400	—	Boa
Choró	2-12-53	4,76	+ 44,80	27,04	75,85	2,180	Duvidosa	Má
Cedro	3- 2-53	8,48	— 120,51	36,51	44,72	1,410	Boa	Duvidosa
Sobral	12- 5-53	19,70	— 181,11	11,16	61,50	410	Boa	Duvidosa
General Sampaio	13- 5-53	18,50	— 169,15	17,91	53,65	0,680	Boa	Duvidosa
Sto. Antônio de Russas	22- 8-53	19,18	— 176,23	12,82	55,35	0,528	Boa	Duvidosa
R I O S								
Jaguaripe	21- 4-49	34,69	— 226,14	8,68	33,19	0,270	—	M. boa
Salgado	21- 4-49	28,05	— 222,46	12,06	33,10	0,315	—	M. boa
Pajeú	1- 5-49	35,98	— 207,51	13,34	36,30	0,500	—	M. boa
Moxotó	3- 5-49	16,85	— 196,70	22,92	34,25	0,670	—	Boa
Pirangi	31- 5-49	20,72	— 199,23	12,80	51,82	0,415	—	Boa
Banabuiú	31- 5-49	42,43	— 233,96	16,05	15,10	0,365	—	M. boa
Choró	31- 5-49	6,20	— 68,41	25,29	45,12	0,910	Boa	Duvidosa
Ipanema	17- 6-52	2,10	— 16,21	32,11	73,96	2,950	Duvidosa	Má
Parnaíba	15- 5-53	374,01	— 241,10	3,70	43,24	0,035	—	Boa
Peixe	5- 6-53	16,17	— 191,64	12,98	50,76	0,480	—	Boa
São Francisco	5- 6-53	374,01	— 239,34	3,07	26,50	0,067	—	Boa
Parnaíba	19- 6-49	16,66	— 162,20	27,81	45,62	0,897	Boa	Duvidosa

QUALIDADE D'ÁGUA DE IRRIGAÇÃO SEGUNDO A CONCENTRAÇÃO TOTAL DE SAIS E A PROPORÇÃO DE SÓDIO



O melhor método para delimitar a capacidade de um solo para suprir as plantas de água é determinar os limites superior (capacidade de campo) e inferior (ponto de murchamento) da unidade, pela coleta de amostras no campo. A determinação da umidade equivalente no laboratório é uma medida útil nesse sentido, para correlacioná-lo com a capacidade de campo e o ponto de murchamento.

No campo, sob condições de umidade consideradas como capacidade de campo, a tensão de umidade do solo, medida pelo tensiômetro, é aproximadamente 1/10 da atmosfera (1). Por outro lado verificou-se nos solos normais que o ponto de murchamento corresponde evidentemente a cerca de 15 atmosferas de tensão da umidade do solo. (1) Em condições salinas, todavia, a pressão osmótica da solução do solo é somada com a tensão de umidade do solo, parecendo que esta soma vem a corresponder a força equivalente total sobre a umidade do solo, no que concerne a raiz da planta. Quando esta força total alcança 10 a 15 atmosferas, as plantas param de crescer, e o teor de umidade pode estar consideravelmente mais alto do que corresponde à cessação do crescimento no mesmo solo, sob condições não salinas. Assim, um solo normal com porcentagem de murchamento 6,0 para determinada cultura, quando contendo 0,2% de NaCl, esta porcentagem de murchamento se eleva para 13. (1). A medida da condutividade elétrica nestas circunstâncias é útil para correlacionar com a pressão osmótica segundo a equação $PO = 0,36 \times EC \times 10^3$, já citada.

A escolha do método de irrigação é importante quando regamos solos salgados. Na irrigação por sulcos, mais adaptável as culturas em fileiras, há uma tendência para os sais se acumularem nas bordas, entre os sulcos, de vez que a lixiviação ocorre somente nos sulcos. Aconselha-se neste caso, a construção de sulcos de fundo chato, semelhantes a faixas estreitas, a fim de umedecer uniformemente a superfície do solo e assim controlar a acumulação do sal. Caso haja acumulação será aconselhável fazer uma rotação para outra cultura que se adapte ao método de irrigação por inundação com represamento d'água, a fim de controlar o sal. Algumas vezes será necessário proceder-se lavagens periódicas do solo, por meio da retenção da água na superfície. Todas estas práticas visam manter um equilíbrio de sal no solo.

O emprêgo dos nomogramas e da fórmula para encontrar a necessidade de lixiviação NL, citados quando tratamos da qualidade da água de irrigação, é muito útil para estimar a quan-

tidade de água necessária para irrigação e lixiviação objetivando manter um equilíbrio de sal no solo.

A drenagem é a prática mais importante em qualquer programa de recuperação. Sua finalidade é manter o lençol d'água a uma profundidade conveniente para diminuir o movimento da água de baixo para cima. Ela pode ser feita por bombeamento ou por drenos abertos e fechados (manilhas). O estudo da permeabilidade do subsolo assim como o conhecimento da declividade do leito do rio são necessários para se saber da exequibilidade de um ou outro método.

O método de drenagem que estamos empregando nas bacias de irrigação é o de drenos abertos e fechados (manilha).

Os vales dos Rios Jaguaribe, Açu e Acaraú, com escassa declividade, (7) merecem um estudo mais minucioso para a escolha do método de drenagem no caso de se desenvolver, nos referidos vales, em larga escala, a irrigação.

A declividade do Rio Jaguaribe no trecho compreendido entre a Ponte Arrojado Lisboa e Passagem de Pedras, segundo nivelamento feito, corresponde, aproximadamente, a 20 e poucos centímetros por quilômetro. A extensão dos referidos vales e a pouca declividade dos rios não parecem indicar o método de drenos abertos e de manilhas como o mais apropriado.

O estudo das camadas subterrâneas, do movimento das águas no subsolo, da análise das águas do lençol que se encontra aproximadamente a 5 metros de profundidade, da análise das águas de drenagem das áreas que estão sendo irrigadas, da possibilidade da drenagem por bombeamento, da canalização das águas dos drenos para o referido lençol, do aproveitamento destas águas, assim misturadas, na irrigação ou, ainda, o emprêgo destas mesmas águas porém reunidas com outras da superfície, captadas do rio ou de açudes, são questões que deveriam ser elucidadas na hipótese de ser ampliada, em larga escala, a irrigação naqueles vales.

A construção dos drenos é uma operação cara principalmente quando o trabalho é manual. A abertura das valas principais, coletoras, está bem avançada na maioria das bacias de irrigação. Já foram abertos 200 quilômetros de drenos. O mesmo não podemos dizer com relação aos secundários, fechados, com manilhas; a área beneficiada por estes drenos é muito reduzida; até bem pouco tempo este trabalho era feito a mão. Com a aquisição de duas valetadoras, a construção dos drenos com manilhas está sendo intensificada devido a elevada produção dessas máquinas: 35 metros li-

neares numa profundidade de 1 1/2 metro são cavadas pela valetadora no período de uma hora de funcionamento.

Em S. Gonçalo temos aproximadamente 15 hectares já beneficiados por esses drenos e em Lima Campos, 4 hectares.

Espaçamento entre os drenos de manilha: Para o estabelecimento de uma drenagem adequada necessário se torna manter o lençol d'água, em nossas condições, a 1,20 m de profundidade. As fontes que alimentam o lençol d'água numa bacia de irrigação são quase sempre, as perdas em trânsito pelos canais e o uso excessivo da água de irrigação.

Para observarmos o movimento do lençol d'água e estabelecermos a distância mais adequada, entre os drenos de manilha em cada grupo e tipos de solo, fizemos em S. Gonçalo uma série de furos com o trado, distanciados de 100 metros e em linhas transversais ao rio, abrangendo uma área de 200 hectares aproximadamente; se o lençol d'água era encontrado até a profundidade de 2 metros, os furos eram revestidos com manilhas e conservados para se registrar periodicamente a altura do lençol d'água; 404 furos foram revestidos e o sistema de drenagem com manilhas foi estabelecido em alguns talhões; o conhecimento da altura e amplitude de flutuação do lençol, nos informava sobre a área mais sujeita a salinização, o bom funcionamento dos drenos e sobre a adequada distância entre os mesmos. Infelizmente este trabalho teve pouca duração porque as manilhas eram obstruídas ou destruídas pelos habitantes do local. Em todo caso tivemos uma indicação de que a distância de 20 metros entre os drenos era adequada para a maioria dos solos.

Algumas análises que fizemos no ano de 1953 (8) das águas de drenagem colhidas no leito do rio em local à jusante da bacia de irrigação e nos drenos Umarí e 18 também na parte mais à jusante, revelaram os seguintes dados que comparamos com as análises da água do açude:

	Água do açude	Dreno Umarí	Dreno 18
Ec-25° C			
Millimhos/cm.	0,370	0,670	0,780
Na%	40,5	55	66

Verificamos que as águas de drenagem não se apresentaram muito salgadas talvez pelo fato de que a maior parte da área irrigada é constituída de solos não afetados pelo sal e também porque muito reduzido é o número de soletores que estão recebendo águas de drenos de manilha. Constatamos, entretanto, que as águas de drenagem analisadas estão carregando bastante sódio solúvel pois, possuem, em média, 20% a mais desse cátion se compararmos com a água do açude; isto era de se esperar porque, entre os solos afetados pelo sal na bacia a maior área é constituída de solos sódico-salinos e sódicos.

A recuperação dos nossos solos do grupo salino pode ser alcançada com a prática exclusiva da drenagem e lixiviação do excesso de sal como já foi referido. A área ocupada por este grupo de solos é relativamente reduzida. Por serem geralmente permeáveis e por não possuírem elevada percentagem de sódio trocável, os trabalhos de recuperação podem consistir simplesmente, ou pela remoção do excesso de sal da solução do solo por meio de lavagens periódicas ou por um adequado sistema de drenagem. Infelizmente a maioria dos solos afetados pelo sal do Nordeste pertencem ao grupo dos solos sódico-salinos e sódicos para os quais as práticas de recuperação são mais complicadas e quase sempre dispendiosas.

GESSAGEM

O corretivo que empregamos é o gesso, que ocorre no Polígono; o preço é mais acessível em relação aos outros corretivos, e a velocidade de reação é mais rápida do que o enxofre que é outro corretivo geralmente usado. A sua solubilidade na água é cerca de 0,2% em temperatura ordinária, entretanto, a presença de íons de sódio e cloretos aumenta esta solubilidade. Experimentos realizados por Bower e Pireman constataram que 1,20 m d'água em alfafa, foi suficiente para dissolver 10 toneladas por hectare. (1) Quanto menor o tamanho das partículas mais rápida será a reação, principalmente quando o teor de sódio solúvel no solo é baixa.

A finalidade do gesso é fornecer íons cálcio para a substituição do sódio trocável nos solos dos grupos sódico-salinos e sódicos. Uma vez que o poder de substituição de íons cálcio é da ordem de 15 a 20 vezes maior do que o do sódio, a substituição do sódio trocável pelo cálcio solúvel é aproximadamente quantitativa.

A quantidade de gesso necessária para reduzir a porcentagem de sódio trocável de um daqueles grupos de solos a um determinado ní-

vel, pode ser estimada, sabendo-se o teor de sódio trocável e a capacidade de troca dos cátions, com exceção dos solos que contém hidrogênio trocável, para os quais, parte do cálcio adicionado é utilizada na neutralização do hidrogênio.

Suponhamos que desejamos calcular a quantidade de gesso para reduzir a porcentagem de sódio trocável para 10 de uma camada de 30 cm do solo da sondagem 242-A classificado como aluvião argiloso salgado do grupo sódico-salino da bacia de irrigação do Açude Público S. Gonçalo. Essa camada tem 4,05 me de Na trocável por 100 g. de solo e 14,76 me por 100 g. de solo como capacidade de troca dos cátions, ou seja, 27,4% de Na trocável no complexo. Para reduzir a 10 esta porcentagem, será necessário substituir, 2,5 me de Na trocável por 100 g. de solo. Supondo deslocamentos quantitativos, será necessário aplicar gesso na proporção de 2,5 me. por 100 g. de solo; consultando uma tabela do Laboratório de Riverside (1) que relaciona quantidades de gesso necessárias para substituir determinadas quantidades de sódio trocável, verifica-se que 2,5 me de Na corresponde a 10,6 toneladas de gesso por ha.

Vamos dar um exemplo agora do cálculo da quantidade de gesso necessária a um solo do grupo sódico que, em geral, tem uma porcentagem mais elevada da Na trocável do que o grupo sódico-salino. Tomemos na bacia de irrigação do Açude S. Gonçalo a Várzea da sondagem n° 581 classificada neste grupo; desejamos reduzir para 10 a porcentagem de Na trocável na camada superficial de 30 cm, que é de 46,6. O teor de Na trocável em me/100 g. de solo é 5,14 e a capacidade de troca, 11,94. Seguindo o mesmo cálculo acima verificamos que necessitamos empregar 15,6 toneladas de gesso.

As primeiras partidas de gesso que recebemos em 1949 mostraram um grau de pureza elevado, mas as que se seguiram em 1950 e 1953 aumentaram muito as impurezas, que são constituídas principalmente de argila. Não temos análise recente das últimas partidas mas acreditamos que se assemelhem com as partidas de 1953.

Segue-se a análise das 3 partidas referidas acima:

ANÁLISE DO GESSO			
	Partida de 1949	Partida de 1950	Partida de 1953
Água	20,04	21,00	17,98
SiO ₂ + insolúveis	2,15	6,34	28,06
ClNa	1,12	1,70	1,77
SO ₄ Ca	76,05	68,65	45,58
Não determinados	0,64	2,31	6,61
Total	100,00	100,00	100,00

Nos nossos trabalhos estamos empregando dosagem parcelada, anual, de 6 toneladas tanto para o solo sódico-salino como para o solo sódico. Este último, provavelmente irá precisar de maior número de aplicações, si bem que em referência aos solos sódico-salinos, parte do Ca do gesso seja gasta reagindo com o Na solúvel da solução.

Por este motivo, sob o ponto-de-vista, da eficiência na substituição do sódio trocável é vantajoso lixiviar a maior parte dos sais solúveis, quando lidamos com o grupo dos solos sódico-salinos, antes da aplicação do gesso, pois, uma porção mais elevada de cálcio, suprida pelo corretivo, é absorvida pelo complexo trocável do solo. Entretanto, a lixiviação do solo sódico-salino pode trazer o decréscimo da permeabilidade do solo, como vimos, quando tratamos deste grupo de solos. A aplicação antes ou depois da, remoção dos sais solúveis, dependerá portanto das condições de permeabilidade. Como os nossos solos do grupo sódico-salinos são em geral pouco permeáveis, estabelecemos que o gesso seja aplicado antes da remoção dos sais solúveis.

Será conveniente se empregar um excesso de cálcio em relação a quantidade de sódio trocável, segundo testes feito alhures neste sentido.

O gesso é aplicado a lanço, depois de moído, e incorporado ao solo por meio de uma grade de discos.

A presença de regulares quantidades de carbonato de cálcio que as vezes ocorre nos nossos solos sódicos e sódico-salinos, pode facilitar a recuperação dos mesmos. Embora a solubilidade deste sal seja baixa, em solos alcalinos, o ácido carbônico da respiração das raízes e da oxidação da matéria orgânica, dissolve pequenas quantidades de carbonatos.

A melhoria da estrutura dos solos sódicos, depois da remoção do excesso de sódio trocável pode ser ajudada pelas raízes das gramíneas, umidade e secura, decomposição da matéria orgânica, ação microbiana etc.

Os trabalhos de gessagem estão sendo agora intensificados depois que foi concluída a ligação da Estrada de Ferro Mossoró-Sousa e da montagem de uma fábrica para moer gesso. A estrada de ferro facilitou o transporte do gesso de Mossoró e, S. Gonçalo, dista apenas 15 quilômetros de Sousa.

Ensaio em lisímetro e no campo: Ensaios em lisímetro estão sendo conduzidos em S. Gonçalo no sentido de determinar, em solo típica-

mente sódico, (salão) a reação do mesmo à adição de várias quantidades de gesso e observar a mudança nas propriedades do solo, tais como, permeabilidade, valor pH e percentagem de sódio trocável, que têm lugar com a lixiviação.

Estes ensaios tiveram início em 1947 e os tratamentos, com 2 replicações, constaram de

10 a 15 toneladas de gesso, com e sem matéria orgânica (adubo verde), 64 m³/ha de manipueira e testemunha.

No decurso do ensaio foram feitas diversas análises das águas de drenagem.

Damos a seguir algumas dessas análises para mostrar a quantidade de sais que está sendo lixiviada (8).

	DADOS EM PPM								Na%
	pH	Cl	CO ₂	CO ₂ H	SO ₄	Ca	Mg	Na	
Tanque n° 4 (10 ton. gesso)	8,90	140	67	1.298	1.359	54	30	1.184	91
Tanque n° 3 (15 ton. gesso)	9,18	193	245	1.942	1.320	15	2	1.655	99
Tanque n° 8 (15 ton. + adubo verde)	8,92	172	350	2.191	1.927	18	23	2.063	97
Tanque n° 11 (64 m ³ /ha de manipueira)	9,24	147	245	1.635	650	11	3	1.180	98

Podemos observar por esses dados que a porcentagem de sódio solúvel é muito elevada, que a lixiviação do sódio está se dando em grande quantidade sob as formas de sulfato e bicarbonato de sódio e que a atuação da manipueira foi favorável, provavelmente devido a sua ação acidificante no solo, liberando o cálcio dos carbonatos de cálcio que foram encontrados no perfil do solo deste ensaio em grande quantidade, sob a forma de concreções.

A experiência ainda está em andamento e pretendemos, em breve, reunir todos os dados para tirarmos algumas conclusões.

Fizemos também a análise das águas de drenagem do talhão 2, da seção de Zootécnia do I.J.A.T. onde temos um solo sódico que recebeu 6 toneladas de gesso.

Uma das colheitas das águas dos 3 drenos instalados no referido talhão, apresentou os seguintes resultados: (9)

	DADOS EM PPM							Na%	EC103
	pH	Cl	CO ₂ H	SO ₄	Ca	Mg	Na		
Dreno 1	8,40	17,91	143,96	129,62	23,31	11,28	79,81	62	0,294
Dreno 2	8,31	46,56	162,26	196,70	30,95	15,17	121,21	65	0,509
Dreno 3	8,48	21,49	168,97	147,73	20,37	12,90	100,51	68	0,350

Verificamos por essa análise que as águas estão lixiviando bastante sódio solúvel em vista da porcentagem de sódio se encontrar bem acima do normal.

Finalizando, podemos afirmar que os solos afetados pelo sal do Nordeste, poderão ser recuperados e permanecerem produtivos num sis-

tema de irrigação, desde que tenhamos uma justificativa, econômica ou social, para as despesas de recuperação, que não são pequenas.

É oportuno transcrever, aqui, trechos finais do trabalho "Salinity Hazards", (2) já referido, apresentado ao Terceiro Congresso de Irrigação e Drenagem em S. Francisco EU,

em abril último: "On the basis of present experience, it appears that if there is a satisfactory source of irrigation water, the control of soil salinity is a matter of economic feasibility. In other words, it is a question of whether income from crops will justify the expense for land preparation, leaching, and drainage".

E os autores concluem o seu trabalho com as seguintes palavras: "Given a satisfactory supply of irrigation water, given scientific attention to the range of crop problems, given rational soil management with chemical maintenance of fertility and given human institutions that provide stability and cooperation for irrigation enterprises, the authors see no need or reason to place limits on the duration of successful irrigation agriculture".

RESUMO

Fizemos inicialmente referências aos estudos agrológicos realizados em vales dos rios do Nordeste e ao método do levantamento, para em seguida descrevermos mais minuciosamente os

solos afetados pelo sal do Nordeste. Classificamos os referidos solos em salinos, sódico-salinos, sódicos e calcários seguindo a orientação do Laboratório de Riverside dos E.U. Chamamos a atenção para a maior ocorrência de solos sódicos e sódico-salinos no polígono seco em relação aos solos salinos, trazendo como consequência, a necessidade do emprêgo, em larga escala, do gesso para recuperar os referidos solos.

Tratamos em seguida da qualidade da água de irrigação, apresentando um quadro em que as águas de alguns açudes públicos e rios são classificados, tendo em vista o seu uso para irrigação, por 3 métodos. Concluímos que às águas do Nordeste são geralmente boas para aquele fim, com algumas exceções.

Terminamos o trabalho tratando da recuperação dos solos afetados pelo sal e de alguns resultados dos primeiros ensaios de campo e lisímetro, mostrando que as águas de drenagem, no ensaio do lisímetro, estão lixiviando grandes quantidades de sódio sob a forma de sulfato e bicarbonato.

LITERATURA CONSULTADA

- 1) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils — U.S. Regional Salinity Laboratory — Riverside, Califórnia — July 1947.
- 2) Salinity Hazards — L. A. Richards and H. E. Hayward — April 1957.
- 3) Ratner, E. I. 1944 — Physiological effect of soil alkalinity and of the ameliorative role of the roots on solonetz. — Pedology (URSS) 4. (5): 205-227.
- 4) Standard Methods of Chemical Analysis — Scott.
- 5) Soil, their Phisyes and Chemistry — Puri.
- 6) Utilização das terras salinas — Estudo agrícola da FAO n° 3 — (Edição francesa).
- 7) Solo e Água no Polígono das Sêcas — Agr. J. G. Duque — 1953. SAI — DNOCS.
- 8) Águas do Nordeste — Relatório (S.A.I. — D.N.O.C.S.) Químico Luis Bezerra — 1953.
- 9) Relatório da Seção de Solos do I.J.A.T. — S.A.I. — D.N.O.C.S. — Agr. Washington Sales Luz — 1953.

N. R. — Interessantes trabalhos de aproveitamento de solos salgados têm sido empreendidos nos Países Baixos. Como sabemos aqueles países lutam permanentemente contra a fúria dos mares que periodicamente devastam suas propriedades e exterminam numerosas vidas, e, também, contra os graves problemas de super-população.

Assim, conter os mares e ganhar áreas por eles ocupadas é uma necessidade imperiosa daqueles povos. Grandiosas são as obras de Engenharia Hidráulica realizadas com tais

objetivos. Entre elas, conta-se com grande destaque a secagem de 221.000 ha. do Lago Issel, iniciada em 1919. Feitas as necessárias obras de barragem e drenagem, foram empreendidos programas visando às culturas nos solos salgados pelo Mar dos Baixios, expulso de seus domínios. As obras estão parcialmente concluídas e nas terras tomadas ao mar estão em plena exploração numerosos estabelecimentos agrícolas, hortícolas e frutícolas, através granjas de 12 a 48 ha. de área.

"O MELHORAMENTO DOS PASTOS

"Trabalho apresentado à IV Reunião Brasileira de Zootecnia"

1 — INTRODUÇÃO

As lavouras, as pastagens e as árvores nativas formam os três ramos agrícolas mais importantes nas fazendas nordestinas. As culturas constituem a agronomia, os campos forrageiros são a base da zootecnia e as florestas e as caatingas formam a silvicultura. Cada um destes ramos da Agricultura tem os seus lugares definidos na fazenda, dentro de determinados limites de topografia, de tipo de solo, de valor econômico etc. Em geral, as lavouras ocupam ou devem aproveitar as terras mais planas, mais férteis e mais caras, que são as áreas menores. Os pastos abrangem as maiores extensões, mais abertas e de composição mais heterogênea porque precisam ser povoados de capins, de ervas, de arbustos e de árvores. As pastagens, "mangas" ou internadas são importantes porque elas ocupam grande parte da fazenda, utilizam as glebas intermediárias entre as lavouras e as matas e permitem colheitas pelos animais com a transformação em carne, leite, couro e subprodutos, ou seja, safra de natureza diferente daquela das lavouras.

As matas e caatingas têm a função de explorar as terras que não se adaptam para o cultivo e que são boas para pastagens, como: os altos de morro, as pontas das serras, os terrenos pedregosos ou aqueles muito danificados pela erosão.

A mata exerce o papel de protetor do solo, de abrigo para a fauna, de fornecedor de madeira, de lenha, de estacas, ao mesmo tempo em que é um corretivo parcial contra a soalheira pelo poder da folhagem de absorver uma parte da radiação solar.

A conservação dos recursos naturais obriga a cada proprietário rural a manter os três ramos citados por razões de ordem biológica, econômica e técnica. A proporção entre as superfícies ocupadas pelas lavouras, pelos pastos e pelas matas depende da topografia, das características do solo, da pluviosidade, do grau da erosão e do gosto do fazendeiro. Vemos, assim, que a pastagem tem um lugar definido e importante na exploração da fazenda nordestina. A pluviosidade, muito oscilante na região, facilitando, entretanto, oito anos bons de forragens nativas em cada período de dez anos, a

ausência do berne, a limitada ocorrência do carrapato no sertão, as extensões de campos ecológicamente adaptados ao crescimento conjunto das gramíneas, das ervas, dos arbustos e das árvores de rama, tornam o Nordeste semi-árido naturalmente mais próprio para a criação do que para a lavoura.

Nestes últimos 20 anos houve, por parte dos criadores, um movimento melhorador na pecuária, porém, ele visou mais a introdução de raças, o cuidado com os tipos, uma preocupação de seleção, em vez de uma atenção dirigida para a conquista da boa pastagem, para a melhoria do pasto de capins salpicado de árvores, para a correção da erosão, para divisão dos campos com sementeiras e repousos regeneradores e para a eliminação da vegetação inútil.

O criador, aqui, preocupou-se mais com o "pedigree" do que com a ração do gado. As lições dos criadores de outras partes do mundo nos mostram que o pecuarista precisa observar as forrageiras como ele conhece os seus animais. Salvo os plantios e a introdução de uma ou outra forrageira, o particular quase nada fez pelo melhoramento dos pastos.

Os vaqueiros letrados somente sabem os nomes comuns dos capins e das ramas que os animais comem; ignoram o comportamento das plantas ao lado das outras e o seu valor como alimento ou a sua germinação, o seu sistema de raízes etc.

No estado atual da pecuária nordestina a alimentação deve ocupar mais a nossa atenção do que o sangue dos animais.

Não vamos discutir agora o binômio alimentação-raça. Devemos cuidar primeiramente de produzir forragem e de conservá-la.

O pasto constitui a forma mais barata de alimentar os nossos animais. A ração do bovino com farelo de algodão é duas vezes mais cara do que o feno de capins e custa quatro vezes mais do que o prego da forragem pastada. A economia da criação está em ter sempre bons pastos para nutrir o gado da maneira mais barata possível.

O bom criador conhece cada metro da sua terra, as forrageiras que prosperam nela e como a sua composição botânica está progredindo ou deteriorando.

NO NORDESTE''

J. G. DUQUE
Engenheiro Agrônomo
Chefe do Serviço Agro-Industrial do DNOCS

2 — A AÇÃO DO PASTO SÔBRE O SOLO

A Ecologia tem nos fornecido alguns ensinamentos sôbre a invasão das primeiras plantas que se estabelecem nos pastos, suas influências, os estádios da penetração das raízes e a sucessão das espécies até a cobertura integral do chão com o seu efeito refrescante, o aumento do humo, o estímulo do desenvolvimento dos fungos e das bactérias, o acréscimo do azôto e o aparecimento decisivo e importante das minhocas e dos vermes, que completam as reações em cadeia no melhoramento operado no solo pelas pastagens.

No sertão, a formação espontânea do pasto é iniciada pelas chuvas com a germinação da

infinitude de sementes formando um tapete sombrio de centenas de plantinhas por metro quadrado que, com o crescimento das mais ávidas de luz solar, estabelece uma competição com o abafamento e morte das mais fracas para ceder matéria orgânica ao meio.

Adicionando humo paulatinamente e rareando cada vez mais a densidade vegetativa até dezenas de plantas por metro quadrado, o conjunto atinge o comêço do verão sêco com o amadurecimento das sementes; as anuais desaparecem na estação sêca deixando o solo nu e as raízes fincadas no chão. Quando o terreno é fértil, as leguminosas são, às vêzes, as invasoras dominantes como acontece com o mata-pasto, com a jurema etc.; nas glebas pobres,

Fig. 1 — A 1ª operação do melhoramento das pastagens é a retirada da vegetação nativa com buldozer ou manualmente, deixando as árvores e arbustos de rama





Fig. 2 — Abertura de terraços ou sulcos, em curva de nível para deter a erosão

arenosas, como no litoral do Ceará, quando já existem mais tocos de árvores, a primeira cobertura é composta de malvas (*Malva sylvestris*, L.), salsa (*Ipomoea asarifolia*, R. & S.), JURUBEBA (*Solanum paniculatum*, L.), carapicho de ovelha (*Nazia aliena*, Spreng) e capins duros e silicosos. A função da primeira cobertura é mandar raízes profundas no solo, absorver os minerais para lançá-los na superfície por intermédio das folhas e dos caules mortos, e gerar celulose e preparar o ambiente para a segunda fase vegetativa.

O mato ordinário é o preparador e o anunciador de um clímax vegetativo mais elevado, é o sombreador do chão que atenua a insolação para aumentar a fauna menor e criar os primeiros canais para a penetração da água.

Na segunda etapa, depois que o terreno já ganhou um pouco de celulose, que as raízes já furaram canais pelo chão a dentro, surgem os

capins, os bredos (*Amaranthus viridis*, L.), os pega-pintos (*Boerhaavia coccinea*, Mill), os ervanços ou quebra-panelas (*Gomphrena demissa*, Mart.), de mistura com as malvas e outras plantas mais associativas.

Os detritos pulverizados propiciam o leito para sementes, trazidas pelo vento, germinam em melhores condições, embastam a relva e enriquecem a composição vegetativa.

As ervas ruins, os tinguís e os arbustos agressivos (do tipo mofumbo-marmeleiro) se aproveitam dos "Claros" para a sua fixação e, com o poder de brotação das raízes, procuram formar moitas para abafar as espécies rasteiras e dominar o ambiente. Dotadas de maior resistência às secas pelas reservas das raízes e dos caules engrossados, com a facilidade de brotação anual, rápida, logo nas primeiras chuvas, estas pragas vencem a luta com os capins. Daí ser necessário o arrancamento periódico

dêstes matos até o esgotamento, pelas renovações sucessivas, das reservas contidas nas raízes.

As camadas impermeáveis, que o intemperismo dos séculos formou nos horizontes do solo, no sertão, são atravessadas pelo poder perfurante e dissolvente das raízes do mato e a estrutura granular do solo começa a surgir com a ação conjunta dos ácidos orgânicos, dos enzimas gerados pelas bactérias, do sombreamento e da penetração da matéria humosa no perfil do solo. Um volume maior de terra está formado.

A terceira fase, observada na seqüência da sucessão das plantas nativas, é o aparecimento das gramíneas macias e de outras leguminosas entre o mato rasteiro; neste período, o teor de azoto já é mais elevado, a cobertura da terra é completa, o desenvolvimento dos órgãos subterrâneos é intenso e profundo e a camada superior do solo é mais fértil.

A relação das ervas-capins-leguminosas é a seqüência natural das plantas formadoras de

macega, que gera o humo, que uniformiza o perfil do solo, que cria, pelas excreções das raízes e pela ação microbiana, a aglutinação das partículas de argila na estrutura granular para promover a porosidade natural que leva a água e o ar às camadas subjacentes do campo, tornando-o apto a nutrir as forrageiras.

O fazendeiro, com o adubo e as máquinas, não realiza esta transformação profunda de modo duradouro. Apesar de mais vagaroso, este melhoramento do solo é mais natural, uniforme e perfeito porque a cadeia da fertilidade evolui com todos os élos, desde a sombra, a umidade, o "estêrco" das plantas mortas, os fungos, as bactérias, a formação granular etc. que atuam conjuntamente na superfície e verticalmente nas camadas do solo.

Uma vez obtida a modificação física, química e botânica do conjunto solo-vegetação, as gramíneas e as leguminosas, pela associação íntima e pela densidade, derrotam as ervas e passam a ser as dominantes na superfície da terra.

Fig. 3 — Abertura de terraços ou sulcos, em curva de nível para deter a erosão



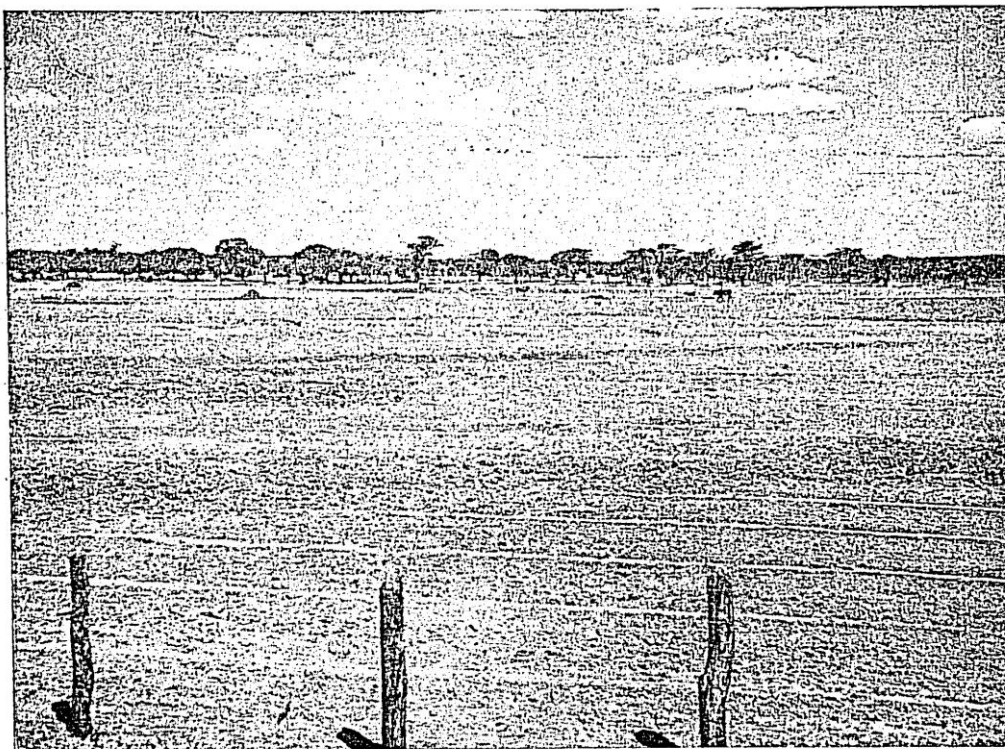


Fig. 4 — O terreno preparado é semeado, no início do inverno, com sementes de capins e leguminosas, colhidas na mesma região

Aqui e ali apontam as juremas (*Mimosa verrucosa*, Benth), os sabiás (*Mimosa caesalpiniaefolia*, Benth), os paus-brancos (*Auxemma oncocalyx*, Taub.) etc. que são os pioneiros representantes da flora lenhosa que compõem o quadro da campina.

Os fatores climáticos tendem para a formação da caatinga, para o aumento da população lenhosa e, por isto, o criador é obrigado a corrigir a competição pelo desbaste, não permitindo mais de 50 a 60 arbustos e árvores por hectare.

O quarto estágio, na formação dos campos forrageiros, é o pleno desenvolvimento da associação botânica com a fixação das raízes pivotantes das leguminosas no subsolo e o domínio do raizame fibroso dos capins, mais superficial, harmonizando a absorção da umidade e dos minerais nos dois níveis, ao mesmo tempo em

que se acomodam as folhas e os caules no aproveitamento da luz. A produção de sementes, a brotação dos rizomas e a proteção do criador contra o pastoreio excessivo, garantem a continuidade da relva forrageira.

Mas, nem em todos os lugares a pastagem se forma naturalmente; às vezes, é preciso a ação do homem para ajudar a natureza, especialmente onde há a tendência de crescer uma vegetação lenhosa, o que exige a extirpação das espécies indesejáveis ou a semeadura das forrageiras mistas, quando há atraso no aparecimento espontâneo das plantas procuradas pelo gado. A harmonia de todos estes fatores, aliada ao tempo, constitui o segredo da natureza na elaboração dos campos relvados. As pastagens nativas, existentes no sertão, estão indicando uma mistura de capins, ervas e árvores resultantes das 3.000 horas de luz solar, por ano, da

irregularidade das chuvas, do solo raso, da riqueza mineral e da necessidade das árvores e dos arbustos protegerem o chão contra a enxurrada e o vento.

Desde a primeira fase do processo da constituição do pasto, há uma elaboração maior de hidratos de carbono do que de azoto; a celulose é acumulada em maiores proporções, a manta dos detritos vegetais-animais tem uma relação C/N de 30; 1 e, à medida que o meio se enriquece de microorganismos, o material grosseiro é atacado pelos fungos que desintegram a linima, a celulose, a proteína etc. favorecendo a ação das bactérias que terminam o preparo do humo mediante o emprêgo do nitrogênio do solo.

A abundância da manta requer muito azoto para fazer o humo, cuja relação C/N é de

10 : 1. Entre outras razões, a presença das leguminosas no pasto tem a função de fixar o nitrogênio gasoso na forma de proteínas, para, depois de convertido em nitratos, auxiliar a multiplicação dos seres microscópicos na decomposição final dos detritos.

Os ciclos do carbono, do azoto e da água ficam mantidos em cadeia desde que o balanço biológico entre o solo, a vestimenta florística, os microorganismos e o pastoreio não seja destruído.

À medida que progride a nitrificação da cobertura morta, as bactérias vão tomando nitratos do meio para a reprodução e para humificar as capas sucessivas da manta meio decomposta. A preparação do humo exige azoto, minerais, umidade, ar e temperatura adequada.

Fig. 5 — Com o repouso de 2 anos, forma-se a macega cujas sementes e raízes garantem a reprodução das forrageiras



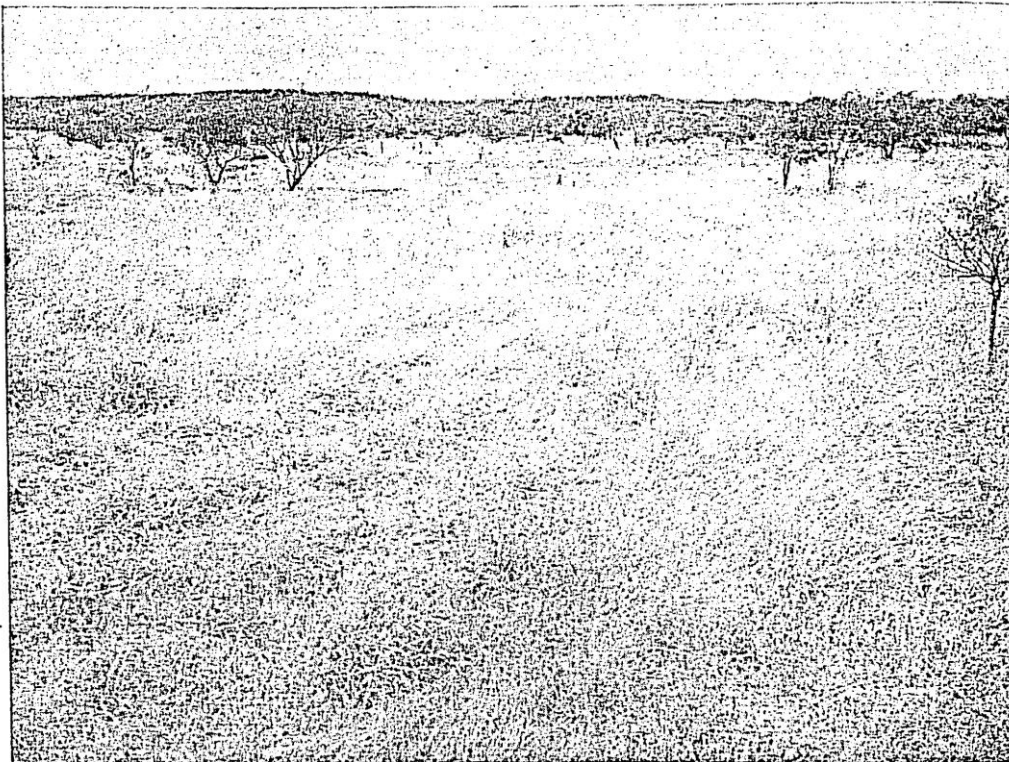


Fig. 6 — Com o repouso de 2 anos, forma-se a macega cujas sementes e raízes garantem a reprodução das forrageiras

3 — OS PROCESSOS DE MELHORAMENTO DAS PASTAGENS

No Nordeste, o melhoramento dos pastos se confunde com a formação das pastagens porque, aqui, a caatinga fornece forragem, o talhão que foi lavoura é pastado pelo gado e o lote erodido carece de ser recuperado pela vegetação mista, forrageira-florestal. Assim, quando falamos em processos de melhoramento dos pastos queremos significar também os meios de formar os campos forrageiros.

Grosseiramente, nós podemos dividir os processos conforme o terreno:

- a) limpo;
- b) caatinga;
- c) lavoura.

As glebas limpas, despidas de vegetação por causa da erosão ou das queimadas, podem ser transformadas em pastagens, no sertão, desde que:

- a) sejam cercadas;
- b) seja feito o controle da erosão;
- c) semeadas as forrageiras no inverno;
- d) evitado o fogo;
- e) permitido o repouso do solo durante um ano ou dois;
- f) cuidado com o pastoreio;
- g) estabelecidos os bebedouros.

As cercas, permitindo o controle do pastoreio, facilitam a produção de sementes das forrageiras, a formação da macega protetora do chão e da germinação das sementes e impedem a entrada do gado estranho.

A erosão pode ser combatida, quando o terreno é de morro, por meio de sulcos ou terraços estreitos em curva de nível; tôda a água de chuva, não retida pelos capins, é absorvida pelos sulcos e terraços e aproveitada pelas forrageiras.

As sementeiras devem ser sempre mistas, de capins e de leguminosas, para completar a coleção das espécies trazidas pelo vento e pelos animais. As colheitas e o armazenamento de sementes forrageiras, em condições de germinar, são tão importantes quanto as outras medidas tomadas no melhoramento das pastagens. Falta no Nordeste, um trabalho organizado de coleta das sementes forrageiras nativas e cultivadas.

O fogo é condenável no polígono sêco porque, além de destruir a macega produtora de humos e protetora da microfauna, das sementes

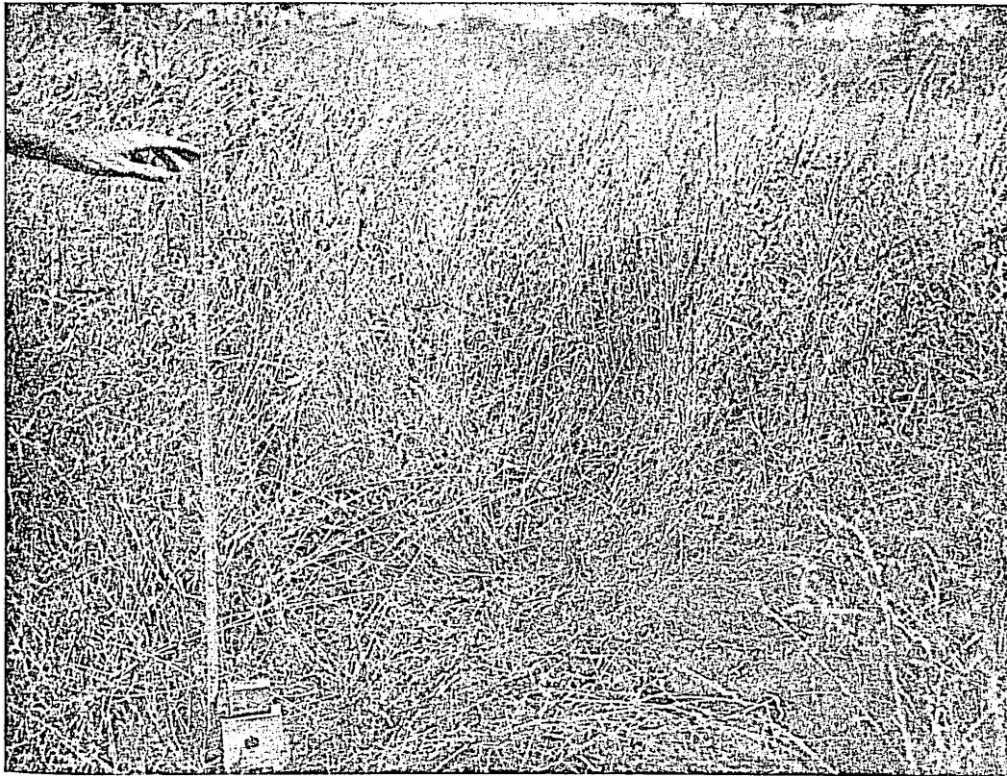
e do solo, mata os arbustos e as árvores de valor.

As terras nuas, improdutivas, carecem de um prazo de um a dois anos para que o crescimento da relva anual e das plantas permanentes possa cobrir o chão e estas emitirem raízes nas camadas profundas do solo em busca de umidade e de sais minerais.

Quando os bovinos são apascentados junto com os caprinos, há melhor aproveitamento da forragem, porém, há mais perigo de desnudamento da terra. Tôda a vez que começa a diminuir a manta orgânica ou que as leguminosas estão rareando, é preciso retirar o gado e dar descanso à pastagem.

Os bebedouros são feitos de modo que o gado possa pastar e beber a igual distância das cercas. A água da bebida poderá ser providenciada por meio de açude, de poço ou de desvio de um riacho.

Fig. 7 — A altura e a densidade das forrageiras nos pastos melhorados



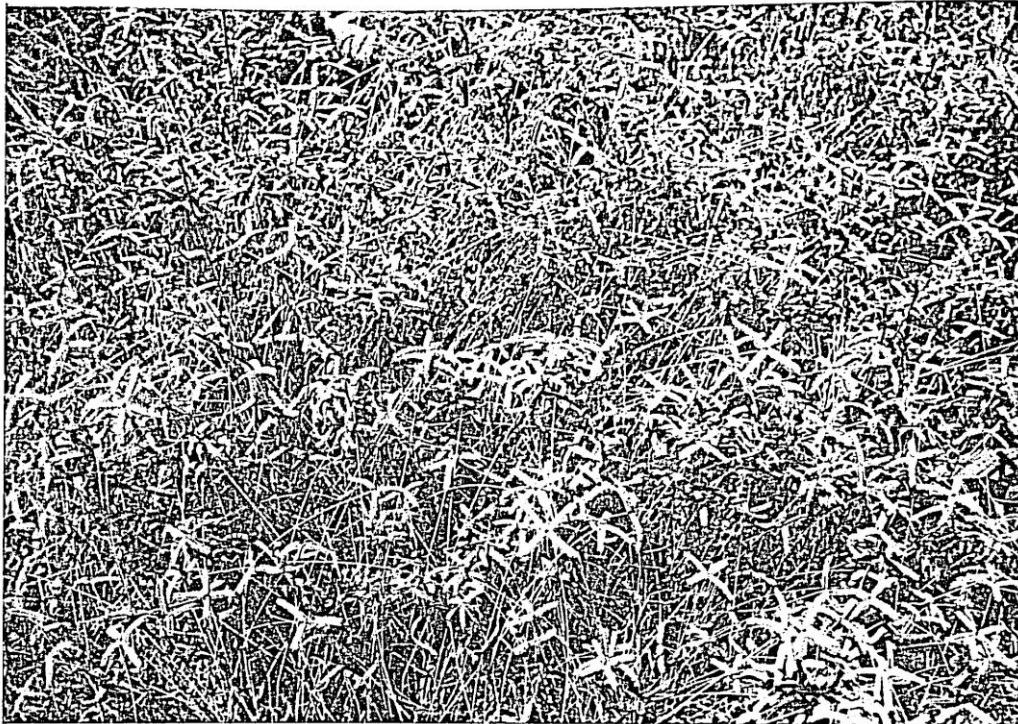


Fig. 8 — A altura e a densidade das forrageiras nos pastos melhorados

Quando o terreno é uma caatinga e queremos transformá-lo em pasto, devemos eliminar a vegetação sem valor para madeira ou para forragem—mororó, juazeiro, sabiá, jurema — deixando, aqui e ali, os arbustos e as árvores de folhas apeteçadas pelo gado, semear, na estação das chuvas, o capim mimoso (*Anthepphora hermaphrodita*, Kuntze), a marmelada de cavalo (*Meibomia discolor*), o capim de burro (*Cynodon dactylon*), a alfafa do Nordeste (*Stylozanthos guyanensis*) o capim panasco (*Aristida setifolia*, K.B.K.), o capim pé-de-galinha (*Panicum crus-galli*, Lin.), os desmodiuns, os stylozantes etc., dividir o campo em pastos menores para permitir o pastoreio em rotação, vedar a entrada de animais durante dois anos para o enraizamento das plantas e formação de cobertura densa do solo.

Os vegetais espontâneos, sem valor nutritivo ou prejudiciais, como o tinguí, (*Mascagnia cartacea*, Loefg), o mofumbo (*Combretum le-*

prosum, Mart), o marmeleiro (*Croton hemiargyreus*, Muel!), o velame (*Croton campestris*, St. Hil.) e outros devem ser arrancados pela enxada ou por trator com o extirpador de raízes ou eliminados por meio de pulverização com hormônios vegetais adequados para arbustos, para o melhor aproveitamento do espaço e crescimento das forragens.

Os pastos nordestinos não podem ser formados de capins puros, como no Sul do país. A ecologia vegetal da região, com 3.000 horas de luz solar por ano, com as temperaturas médias das máximas e das mínimas variando entre 22° C e 32° C, com a pluviosidade oscilando, no tempo e no espaço, de 200 mm a 1.400 mm, com a tendência da composição botânica, mista, de árvores, arbustos e ervas, com o vento soprando com a velocidade até de 40 km a hora, a Ecologia, repetimos, nos indica que devemos fazer pastagens com árvores e arbustos de rama, raízes profundas para explorar o subsolo

e copas para quebrar a insolação, plantas anuais para aproveitar a superfície, resultando, daí, uma ração "balanceada" de fôlhas, de ervas e de gramíneas, que são o "segredo" do gado gordo e sadio.

A formação ou o melhoramento de pastos por meio de lavouras pode ser feita com o algodão mocó e com a carnaúbeira.

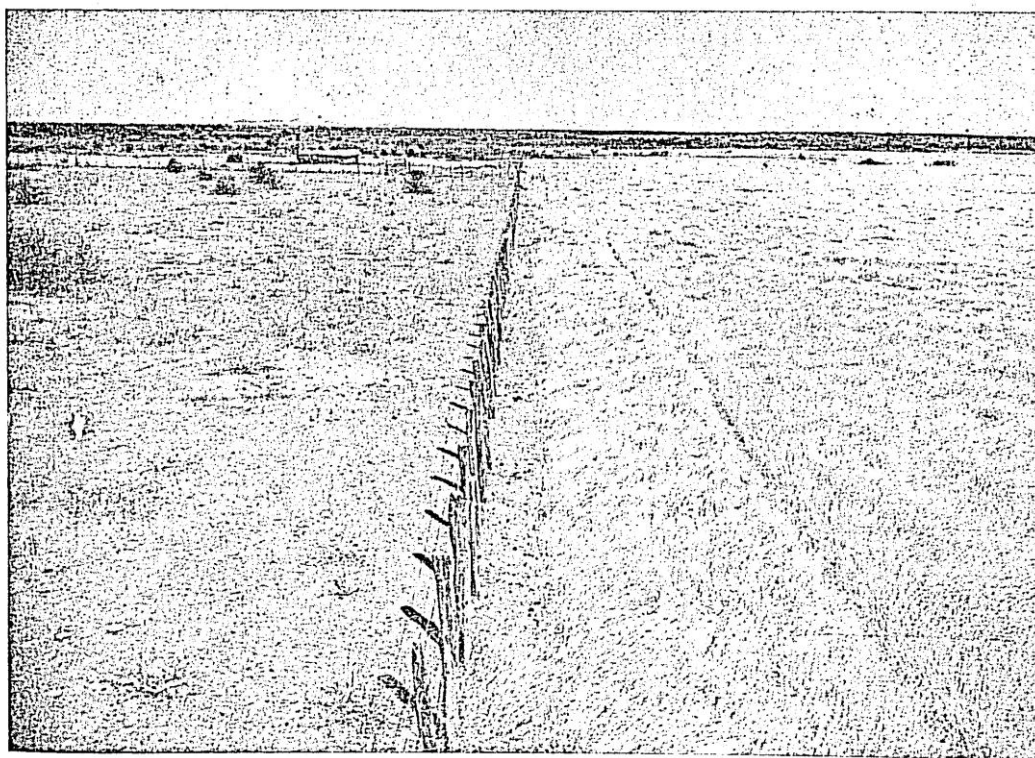
O terreno é preparado com a aração e a gradeação ou, então, simplesmente subsolado com o subsolador Kilefer, para melhor embebição das chuvas, e gradeado para matar as ervas. A semente do algodão mocó é plantada com o espaço de 2 m x 2 m ou 3 m x 3 m, em linhas retas ou em curva de nível conforme a topografia do terreno, na época das chuvas, quando, também, são plantadas as sementes da carnaúbeira, na mesma distância, entre as fileiras do algodão. Três sementes de carnaúbeira são distribuídas em cada cova para, depois

do desbaste, ficar uma muda. O algodoeiro mocó é cultivado durante 9 anos fornecendo 6 safras e neste período as ervas sem valor são eliminadas e no último ano as sementeiras das forrageiras mais adaptadas à região, junto com as plantas nativas, proporcionam o crescimento da manta espessa que reveste o chão.

As limpas serviram também para a carnaúbeira durante êstes 9 anos e o algodão colhido paga tôdas as despesas, inclusive as cercas e deixa algum lucro.

No 10.º ano está formado o pasto debaixo do carnaúbal, o gado pode pastar sem prejudicar as palmeiras e o primeiro corte de fôlhas para à extração da cêra é feito na estação sêca. A partir dêste ano, até mais de 100 anos, a combinação pasto-carnaúba pode ser explorada, em perfeito equilíbrio com a fertilidade do solo porque a manta fornece humo, cobertura contra a radiação solar, direta, no solo e evita a

Fig. 9 — A divisão dos pastos por cercas permitem o pastoreio rotativo e a conservação dos campos



erosão, e a carnaúbeira, com o leque de folhas, barra o vento destruidor da macega. A formação de pastagens combinadas com carnaúbal já é uma prática usada no Ceará com resultados compensadores.

Quando mais heterogênea for a composição botânica do pasto mais perfeita é a harmonia com o solo e com as palmeiras. Assim, temos observado que a manta forrageira é composta de jitiranas, de ervanço, feijão de rôla, pega-pinto, capim pé-de-galinha, mimoso, carapicho, marmelada, capim-do-cacho-roxo e outros.

Este conjunto de plantas não pode ser destruído, a quantidade de gado e o pastoreio precisam ser fiscalizados de modo que a macega seja permanente no inverno e no verão.

Qualquer que seja o processo usado no melhoramento dos campos, a divisão por meio de cercas é de importância capital porque permite a mudança do rebanho de um cercado para outro a fim de evitar a destruição da macega e estabelecer o aproveitamento da melhor forragem pelo gado leiteiro e depois pela boiada de engorda.

Evitar o fogo e impedir a erosão são cuidados permanentes a tomar quando desejamos maiores rendimentos da pecuária.

Os Engenheiros-Agrônomos Paulo Guerra e Clodoaldo Carvalho, com o auxílio do Agr. Osvaldo Cruz, melhoraram 400 ha de pastagens no Instituto J. A. Trindade, no sertão da Paraíba, pelo processo acima citado.

4 — ECONOMIA DE PASTAGEM

Mesmo considerando as nossas condições climáticas, temos margem para uma considerável melhoria no rendimento econômico dos pastos.

Um boi precisa comer 30 a 50 quilos de capim verde por dia e uma vaca necessita de alimentos contendo 7 quilos de matéria seca, com um quilo de proteína, cada 24 horas; um garrote exige de 15 a 20 quilos de pasto diariamente para ganhar meio quilo de peso vivo. O único alimento concentrado para bovinos, de que dispomos, é o farelo de caroço de algodão; baseado no seu preço atual, um quilo de proteína, neste farelo, nos custa Cr\$ 5,00. Um bom pasto nos dará este quilo de proteína a Cr\$ 1,00. A nossa criação de bovinos é muito dependente do farelo da semente do algodão,

especialmente na seca. Para o barateamento da produção, para a manutenção do gado em boas condições e para obtermos maior número de crias por ano, a questão de formar pastos para o ano inteiro e as práticas de conservar as forragens assumem uma importância decisiva.

No Instituto José Augusto Trindade, o Técnico-Agrícola Mauro Ladeira, pesou a produção de algumas forrageiras e encontrou os seguintes dados, por hectare: capins nativos, 6 a 7 toneladas; feno de capim panasco, 11 toneladas; feno de ervanço, 5,4 toneladas, feno de capim milhã, 5,3 toneladas; feno de diversos capins nativos, associados, 5,0 toneladas.

Um único corte de forragem, depois do inverno, não atinge a capacidade máxima de produção de um hectare, porém é preciso esclarecer que os dados acima são de terreno de baixo, aluvião; nos tabuleiros areníticos e nos altos, a produção de forragem anual é mais baixa do que a citada acima. É preciso tomar em consideração, também, a "rama" da vegetação arbustiva, forrageira.

No Posto Agrícola do Açude "Engenheiro Arcoverde", o Eng.-Agr. Fernando Ramos determinou a capacidade de pastar de garrotes de 1 a 2 anos, mediante pesagens cuidadosas e controle da água bebida. Ele achou que um garrote, entre um e dois anos de idade, pasta por dia quinze quilos de capim rhodes. Esta cifra diária significa um consumo de 5.500 quilos de pasto, por ano, para bovinos desta idade; mas com o crescimento aumentam as necessidades de nutrição para 30 até 50 quilos diários de forragens verdes para bovinos adultos, ou sejam, 9.000 a 15.000 quilos, por ano.

A capacidade de sustentação dos pastos varia muito no inverno e verão. O número de animais, colocados em cada pasto e o tempo do pastoreio, têm grande influência no melhoramento e na conservação do campo; nos pastos nativos são necessários 10 a 30 hectares para um bovino adulto, durante o ano; nas pastagens melhoradas, esta relação pode variar de 3 a 10 hectares por animal grande e por ano. Alguns criadores cearenses são de opinião que, no sertão, são precisos 20 hectares de terra, com vegetação espontânea, para sustentar um bovino adulto, por ano, em regime extensivo de criação. As publicações do IBGE dão 5 bovinos por quilômetro quadrado (100 hectares) para o Nordeste, sem separar as zonas úmidas e seca.

Pe'os dados que obtivemos no Matadouro Modelo de Fortaleza e das informações colhidas dos criadores, calculamos que um hectare de pasto nativo, no Ceará, produz cêrca de uma arroba de carne, por ano. Estamos abatendo bovinos com o pêsso vivo, médio, por unidade, de 250 quilos e um rendimento unitário de 100 quilos de carne (4 quartos), quando podíamos tê-los com 450 quilos em pé e 200 quilos de carne, cada um. No Congo Belga (Boletim do I.N.E.A.C.), os estudos de melhoramento das pastagens fizeram a produção subir até 200 quilos de carne, por hectare-ano. Na "Cotton Belt", conforme o livro "Grasses and Grassland Farming", pág. 33, o tratamento de pasto com adubação, sementeiras de gramíneas e leguminosas, combinado com a sega do mato, permitiu a produção anual de 4.000 quilos de leite, por hectare.

5 — INFORMAÇÕES SÓBRE PASTOS

Na África do Sul, (I) o pasto típico, "brushed veld", sem melhoramento, dá um rendimento de onze quilos de engorda de bovino, por ha/ano. No Transvaal, cada cabeça de bovino adulto requer 17 ha de pasto nativo, "brushed veld"; arrancando-se os arbustos daninhos, semeando forrageiras e controlando o pastoreio, 5 ha foram suficientes para uma cabeça, por ano.

No North Dakota (2), 3 ha de "native range", pasto inferior, sem melhoramento, sustentaram um garrote de 2 anos de idade durante 5 meses; neste mesmo Estado, 1 ha de pasto rende 30 a 50 kg de carne, por ano.

No Novo México (3), uma precipitação anual de 299 mm, em pasto de "black grass grama", produziu 532 kg de forragem, por ha, com pastoreio adequado e 269 kg de forragens com pastoreio excessivo.

ANOS	BEZERROS	PASTOS
1926 a 1933	"range pasture"	47
1934 a 1937	range pastura, redução de 50% no n° das vacas e pastoreio controlado	66
1938 a 1941	range pasture, diminuição do n° de vacas a 30% do inicial, divisão dos pastos e pastoreio controlado	91

Neste mesmo Estado (4), R. Price estudou o número de bovinos em relação à capacidade dos pastos e obteve os seguintes resultados, em bezerros por 100 vacas.

Em Minesota (5), Hi W. Staten verificou que uma vaca ou um novilho consome 45 a 68 kg de pasto, por dia, o que equivale 11 a 13 kg de feno.

No Oeste de Washington (6), o pastoreio alternado aumentou de 9% a produção de leite das vacas, comparado com o pastejamento contínuo.

Nos Estados do Golfo do México (7), a área de pasto (capim azul e trevo), por novilho, é de 1 a 4 ha, sem concentrados; o aumento de pêsso vivo foi de meio quilo por dia.

No Oeste dos E. Unidos (8), a comparação dos pastos com capins escolhidos em relação às pastagens nativas, sem sementeiras, apresentou os seguintes resultados na engorda de carneiros:

Pasto semeado com "sand love-grass", capinado	143 kg carne/ha
Pasto semeado com "sand lovegrass"	117 kg carne/ha
Pasto nativo, "native range"	38 kg carne/ha

Em bom pasto (9), uma vaca despense 6 a 8 horas para encher a pança; as restantes 16 horas do dia são para repouso, ruminar, digerir os alimentos. Nos campos ruins, o animal caminha todo o tempo para obter o alimento, gasta muita energia e a produção é inferior à sua capacidade.

Na Nova Zelândia (10), a campanha do aumento de produção de manteiga, por vaca, no período de 1920 a 1943, apresentou a seguinte análise dos fatores do melhoramento:

AUMENTO DA MANTEIGA POR VACA

FATORES	LIBRA-PÊSO	AUMENTO %
1. Seleção das filhas das vacas mais produtivas	2	3,3
2. Eliminação das vacas menos produtivas ...	8	13,1
3. Mudança na composição das raças	16	26,2
4. Melhor alimentação, prolongamento do período de lactação etc.	35	57,4

A composição das raças nos rebanhos, em 1920, era: 58% "shorthorn", 27,5% "Jersey", 11,5% "holandez" e 3% "ayrshire"; em 1940, ficou sendo 75% "jersey", 8% "shorthorn", 11% "holandez" e 6% "ayrshire".

Respeitadas as diferenças entre os países citados e o Nordeste, ressalvada a nossa intenção de não querer generalizar, os exemplos acima mostram que, em cada região, há sempre possibilidade de grandes melhoramentos na pecuária.

Capacidade de abate em relação ao gado vivo: (II)

União Sul-Africana	1.000 cabeças	90 abts.
Austrália	1.000 cabeças	160 abts.
U.S.A.	1.000 cabeças	250 abts.
Brasil (12):		
Pastos em terras ve-		
lhas de cafézal	1.000 cabeças	100 abts.

BIBLIOGRAFIAS

- | | |
|--|--|
| (1) The Grass and Pasture in South Africa. | (10) Proceedings of the U. N. Scientific Conference — Vol. VI — Pag. 412. |
| (2) Grass-The Yearbook of Agriculture — Pag. 105. | (11) Grass & Pastures in South Africa. |
| (3) Improving the World's Grasslands. | (12) R. Pendleton — Agricultural and Forest Potentialities of the Tropics — Agronomy Journal March, 1950. |
| (4) Conservation Problems and Practice — Yearbook of Agric. — U. S. Dpt. Agric. - 1948 - Pag. 570. | <i>Outras consultas:</i> |
| (5) Grass and Grassland Farming — Pag. 71. | (13) Observações sobre algumas forrageiras e meios de sua conservação no Nordeste — Eng. Agr. Inácio E. Barreira — 1946. |
| (6) Alimentos y Alimentación — Henry and Morrison — Pag. 239. | (14) Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará — Prof. Renato Braga. |
| (7) Idem, idem, pag. 798. | (15) Forage Crops — G. H. Ahlgren — 1949. |
| (8) Proceedings of the U. Nations Scientific Conference on the Conservation and Utilization of Resources — Vol. VI — Pag. 545. | (16) Solo e Água no Polígono das Sêcas — 3.ª edição — 1953. |
| (9) Grass and Grassland Farming — Hi W. Staten — Pag. 79. | |

AS PUBLICAÇÕES EDITADAS PELO D.N.O.C.S. ESTÃO À DISPOSIÇÃO DOS INTERESSADOS NA BIBLIOTECA DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

As publicações não esgotadas podem ser obtidas no Serviço de Documentação

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

Av. Nilo Peçanha, 155 - 8º and. - sala 821
RIO DE JANEIRO, D.F. — BRASIL

A Solução Agronômica do Problema das Sêcas

Eng. PIMENTEL GOMES
Engenheiro Agrônomo

"Conferência pronunciada no Clube de Engenharia do Rio de Janeiro".

1 — MARTE E A TERRA

Os astrônomos observam perfeitamente as mudanças que as estações provocam no planeta Marte. Após o equinócio da primavera, uma onda de verdura surge logo abaixo dos gelos polares. Encaminha-se para o equador, à razão de 80 quilômetros por dia. Ocorre justamente o contrário do que sucede na Terra. No nosso planeta, a onda de verdura também se desloca nessa ocasião. Mas, ao invés de marchar do polo para o equador, marcha do equador para o polo, o que é muito mais lógico. Há explicações para o fato. Marte é um planeta árido. A água é raríssima, porém, a existente, acumula-se nos polos, sob a forma de neve, durante o inverno. A camada parece ser de pouca espessura. Nesse período as neves correspondentes ao polo do hemisfério que se aquece, começam a fundir. A água encaminha-se para o equador. É esta água que provoca o ressurgimento da vegetação.

Na Terra, a água é muito mais abundante. O despertar da vegetação na primavera não depende da fusão das neves e dos gelos que cobrem o polo do hemisfério que se aquece. Há umidade. Falta calor. Desde que este se torne suficiente, a vegetação rebenta vigorosamente. A onda verde alarga-se para o polo, à razão de 75 a 80 quilômetros por dia. Detém-se onde o calor é insuficiente. Aqui o calor comanda a onda verde. Em Marte é a umidade que a comanda.

2 — UM PLANETA SEMI-ÁRIDO

Mas, se formos ao fundo do problema, veremos que a conjuntura do nosso planeta não é bem a descrita. Quase sempre a onda verde não se alonga integralmente do equador aos gelos polares. Há manchas pardacentas não atingidas pelas verduras. É assim no setentrão da África e no centro da Ásia. Ocorre o mesmo em quase todo o norte do México e no sudoeste e centro-oeste dos Estados Unidos. Em nosso hemisfério, a conjuntura não é diferente. O Caalari não é atingido pelas verduras que se

encaminham da África equatorial para o Sul. O Atacama e seus prolongamentos no Chile e no Peru e o centro-oeste argentino não são atingidos pela onda verde. A Austrália, na Oceânia, tem um coração desértico, um coração morto. Quanto à umidade, a conjuntura da Terra é, sem dúvida, melhor que a de Marte, planeta agonizante. Mas está muito longe de ser satisfatória. Aliás, habitamos um planeta semi-árido. Terras tão pluviosas quanto quase todas as do Brasil, constituem uma exceção.

De fato, conforme *Widtsoe*, antigo professor da Universidade de Utah, em 25% da superfície do globo chove menos de 250 milímetros anualmente; em 30%, de 250 a 500 milímetros; em 20%, de 500 milímetros a um metro; apenas em 25% a pluviosidade é superior a um metro, podendo ser considerada satisfatória para a grande maioria dos casos.

McCull estima que somente um terço da Austrália recebe mais de 500 mm de chuva anualmente; um terço, de 250 a 500 mm; um terço, menos de 250 mm. "Esta condição — afirma *Widtsoe* — não está longe da que prevalece nos Estados Unidos e se aproxima da de todos os continentes do globo". As chuvas da Austrália são insuficientes em quase toda a sua imensa área.

Sabe-se que quase todo o território dos Estados Unidos, do meridiano 97 ao Pacífico, recebe menos, em geral muito menos de 500 milímetros de chuvas anuais. Nas zonas de terras áridas e semi-áridas se encontram os estados de Califórnia, Arizona, Colorado, Idaho, Nevada, Utah e Wyoming, com 1.681.000 km². Na zona das terras semi-áridas se situam Montana, Nebraska, Novo México, Dakota do Norte, Dakota do Sul, Oregon e Washington, com 1.710.000 km². Têm terras úmidas e sub-úmidas: Kansas, Minesota, Oklahoma e Texas, com 1.300.000 km². Em cerca de quatro décimos da grande república, as chuvas são, em média, 300 mm por ano.

Na Argentina, chove de 500 a 800 mm em Buenos Aires, La Plata e Rosário, isto é, numa faixa longa e estreita que vai de Baía Blanca

ao Pilcomaio, ao longo do Atlântico e do Rio Paraná. Mesmo nesta faixa privilegiada, há sécas periódicas. Assim, em 1.907, caíram apenas 300 milímetros de chuva em Buenos Aires. Ao lado desta faixa se estende outra, bem mais comprida, onde chove de 200 a 600 milímetros. Inclui grande parte da Patagônia e as cidades de Rawson, Baía Blanca, Cordova, Tucumã e Salta. Nas proximidades dos Andes, numa faixa mais larga do que as outras e indo do Chubut à Bolívia, chove menos de 200 mm. As terras pluviosas da Argentina são pouquíssimas e encontram-se nas proximidades do Brasil.

O argentino *Horacio Castro-Zinny*, em "Riego, Población y Riqueza", divide o seu País em dois — A e B. O "País" A representa 30% do território nacional, isto é, 743.552 km², suficientemente chuvoso. Compreende 100% do Distrito Federal; 80% da província de Buenos Aires; 100% de Santa Fé; 100% de Entre Rios; 100% de Corrientes; 40% de Cordova; 100% de Misiones; 60% do Chaco; 40% de Formosa. O "País" B é árido em parte e semi-árido no restante. Compreende 1.999.161 km², 70% da Argentina.

Admite-se a existência de duas: uma seca e outra úmida. A primeira compreende 75% da área total do país. Grande parte da Espanha recebe, em média, menos de 400 milímetros de chuvas anuais. O trecho mais seco tem pluviosidade inferior a 300 mm. A distribuição das chuvas é muito irregular. Há sécas periódicas.

Cerca de 75% do Chile são desérticos em parte e semi-desértico no restante.

O México é um país de poucas chuvas. Cerca de 50% do território mexicano é desértico em parte e semi-desértico no restante. Quase toda a região chuvosa é apenas subúmida. É o que nos afirma o mexicano *Jorge A. Vivó*, em "Geografía de México".

Em quase toda a Turquia, excetuando-se uma faixa paralela ao Mar de Mármara, a altura pluviométrica vai de 200 a 600 milímetros. Ancara, capital da república, tem uma pluviosidade média anual de 240 mm. Em Konia, a pluviosidade cai a 180 mm.

Na maior parte da União Soviética, as chuvas variam entre 600 e 200 mm. Há imensos desertos e semi-desertos. As sécas periódicas são relativamente frequentes no sudeste da Rússia Européia e na Ásia Central. Um dos mais sérios problemas soviéticos é o da irrigação. Há grandes projetos de irrigação executa-

dos e em execução, inclusive um sobre o desvio dos Rios Ob e Jenissei para os desertos e semi-desertos da Ásia Central e do sudeste da Rússia Européia. É algo de espetacular, absolutamente excepcional. Transformará a geografia de grande parte da União Soviética. Multiplicará as suas já grandes possibilidades agrícolas.

Seria fácil citar muitos outros exemplos. Poderia mostrar o que se passa em Marrocos, Argélia, Tunísia, Líbia e em muitos outros países, até na França e na Itália. Não é necessário. Vejamos o que sucede no Nordeste, embora em traços muito gerais.

3 — REGIÕES FISIográfICAS DO NORDESTE

Distingo no Nordeste, quatro regiões fisiográficas: *Mata*, *Caatingas*, *Mocolândia* e *Espinho*.

3.1 — MATAS

A região Matas recebe mais de 1.000 mm de chuvas anuais, às vezes muito mais. Em Mamanguape caem, em média, 2.260 mm de chuva, anualmente. Divide-se em duas sub-regiões: Matas Orientais, a leste da Borborema; Matas Ocidentais, a oeste da Borborema.

As Matas Orientais possuem uma estação úmida muito longa, de 8 a 9 meses, embora as chuvas possam cair todos os meses. As Matas Ocidentais são menos fluviais e suas chuvas são distribuídas mais irregularmente. A estação úmida é mais curta. A estação seca é bem definida. A pluviosidade pode ultrapassar os 1.500 mm e ir até mesmo a 1.700 mm. Estão incluídos nas Matas Ocidentais o litoral cearense e as serras mais importantes de além Borborema, principalmente Baturité, Araripe, Ibiapaba e Meruoca.

A umidade relativa na região Mata Oriental é igual ou superior a 80%.

A região se presta a quase todas as culturas dos climas tropicais e subtropicais, principalmente as culturas mais exigentes de água.

Esta é, por excelência, a região da cana de açúcar, dos cafêzais, da pimenta da Índia, dos pomares, das florestas. Os bananais e canaviais geralmente não são irrigados. Os rios e riachos são perenes. A verdura é eterna. Aparecem carnaúbais na Mata Ocidental, menos pluviosa e de estação úmida menos regular. Não existem na Mata Oriental. Não se cultiva o algodoeiro. As águas são muito boas. Solos profundos.

3.2 — CAATINGAS

As Caatingas recebem 600 a 1.000 mm de chuvas anuais, em média. As águas são regulares, quanto à qualidade. Os rios e riachos são semiperiódicos, menos em trechos da região montanhosa oriental. O solo se apresenta com profundidade média ou rasa. Raramente é profundo. As chuvas, nos anos em que não ocorre estiagem, são suficientes para quase todas as culturas. Em regra, não há canaviais e bananais não irrigados. A produção de milho, feijão, mamona e algodão é muito grande nos anos normais. Os carnaúbaes são muito produtivos. Os pastos secam e quase todas as árvores perdem as folhas, durante a estação seca.

A Caatinga Oriental, a leste da Serra da Borborema, não sofre secas periódicas. Sua pluviosidade é relativamente bem distribuída. O mesmo não acontece com a Caatinga Ocidental, além Borborema.

A Caatinga, principalmente a Ocidental, é por excelência, a terra da grande açudagem e da irrigação. Presta-se muito mais à pecuária do que à lavoura. Nos anos normais, suas pastagens são magníficas. Infelizmente, a pluviosidade oscila de modo bastante acentuado de um ano para outro. Na estação chuvosa, a distribuição é bastante irregular.

3.3 — MOCOLÂNDIA

A Mocolândia recebe, em média anual, 400 a 600 mm de chuvas, quase todas distribuídas em três a quatro meses. Os solos são de profundidade média ou rasa. A rocha aflora em muitos pontos. As árvores perdem as folhas na estação seca. As pastagens, muito boas, secam. Rios e riachos periódicos ou semi-periódicos, quase sempre secos. As águas de subálveo dos cursos potâmicos são ruins, às vezes péssimas. Não há canaviais e bananais sem irrigação. Os milharais não irrigados são precários ou impossíveis. O sorgo, o sisal e o algodoeiro arbóreo produzem sem rega. É uma região salubérrima. Um sanatório.

A Mocolândia ocupa um trecho relativamente estreito, em terras do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia. Atinge o mar em Macau. Inclui o Seridó e o Cariri Velho. Petrolina e Juazeiro pertencem à Mocolândia.

3.4 — ESPINHO

No âmago da Mocolândia encontra-se o Espinho, a terra das cactáceas. A pluviosidade é inferior a 400 mm. Em Cabaceiras, na Paraíba, a pluviosidade média anual cai a 257 mm.

Atinge-se, aí, quase o deserto. A região é pequeníssima. A faixa de menos de 300 mm é insignificante.

Os rios e riachos são semiperiódicos e periódicos. Onde não há irrigação a cultura é difícil. Algumas plantas, porém, se adaptam à parca pluviosidade da Mocolândia. O algodoeiro arbóreo e a agave são cultivados sem irrigação.

1 — CLIMA NORDESTINO QUANTO A UMIDADE

Como vimos, o Nordeste é um conjunto de regiões muito diferentes. Há um pouco de tudo. Vejamos, agora, como classificar o clima nordestino, quanto à umidade. *Widtsøe*, o grande mestre norte-americano, considera *áridas* as terras que recebem, em média anual, menos de 250 mm de chuvas. Estas seriam os desertos. Seriam semi-áridas as que recebem, sempre em média anual, mais de 250 e menos de 500 mm. Seriam subúmidas aquelas que recebem mais de 500 mm e menos de 750. Úmidas seriam as que recebem mais de 750 mm de chuvas anuais, em média. O Nordeste não teria deserto. Poucas seriam as terras semi-áridas ou semidesérticas. Quase todo o Nordeste seria úmido e semi-úmido.

O argentino *Acevedo Dias* é mais exigente em parte. Escreveu ele: "Chamaremos clima úmido ao das regiões cuja média anual de chuvas excede aos 500 mm. A isoietas de 500 mm marca a fronteira entre a zona úmida e a semi-árida. A isoietas de 300 mm, entre a anterior e a árida, submetidas ambas ao clima continental seco". De acordo com esta classificação, quase todo o Nordeste seria úmido. Haveria um pequeno deserto em torno de Cabaceiras.

As classificações citadas (a primeira delas é muito usada) têm o grave defeito de não levar em conta a temperatura. É uma falha grave. O efeito da pluviosidade diminui com o aumento da temperatura. Pluviosidade suficiente num país frio como a Suécia é insuficiente numa região quente como o Nordeste. Daí a vantagem do índice de aridez (I) de *De Martonne*, que não exclui a temperatura. É o seguinte:

$$I = \frac{M}{T - 10}$$

M é a chuva anual em milímetros;

T a temperatura média anual.

De Martonne estabeleceu várias classes de regiões, levando em consideração os resultados

numéricos do índice de aridez. Dou abaixo a classificação com as modificações introduzidas por *Cónti*, para melhor adaptá-la a finalidades agrícolas.

CLASSE	Valores de I	CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO
Classe 1	— 1 a 5 —	Regiões desérticas, terrenos áridos sem chuvas e sem cursos de água e, portanto, inúteis à agricultura, quando não irrigados.
Classe 2	— 5 a 10 —	Estepes desérticas, com vegetação xerófila arbustiva e poucos pastos duros; a agricultura só é possível com irrigação.
Classe 3	— 10 a 20 —	Savanas com pastos mais abundantes, às vezes com árvores, zonas aptas para o pastoreio, agricultura irrigada ou a lavoura seca.
Classe 4	— 20 a 30 —	Prados ou regiões com vegetação mais variada; caatingas; zonas que se prestam a cultura de cereais e às vezes de árvores frutíferas.
Classe 5	— 30 a 35 —	Regiões de bons pastos, de cerrados aptos para qualquer lavoura sem irrigação.
Classe 6	— 35 a 40 —	Regiões ricas de cursos de água; florestas; impróprias para trigo; aptas para culturas que exigem umidade, subtropicais.

Cónti informa que o Território de Missiões, na Argentina, se encontra na classe 6; o sul de Santa Fé na classe 5; o oeste de Buenos Aires, na classe 4; Baía Blanca, na classe 3; o vale do Rio Negro, na classe 2; San Juan, na classe 1.

Para o Nordeste teríamos, de acordo com a minha classificação ecológica: Matas, nas

classes 6 e 5; Caatingas, principalmente na classe 4; Mocolândia, sobretudo na classe 3; Espinho, principalmente na classe 2.

Não há, portanto, desertos no Nordeste, ao contrário do que ocorre na Argentina, Peru, Chile, Estados Unidos etc.

A geógrafa *Inês Amélia Leal T. Guerra*, em "Tipos de Clima do Nordeste", encontra na região em aprêço os climas A, úmido, BS, semi-árido, e C, temperado, isto de acordo com a classificação de *Koepfen*. Há quatro tipos de clima A,: Aw, quente e úmido com estação chuvosa no verão; Aw', quente e úmido com chuvas no verão e precipitação máxima no outono; As', quente e úmido, com chuvas de inverno, máximas no outono; Ams', quente e úmido, com estação seca compensada pelos totais elevados; chuvas de outono-inverno.

Quase todo o Ceará estaria incluído no clima Aw, quente e úmido, com estação chuvosa no verão. Apenas o sudoeste e parte do centro não teriam clima úmido. Inseridos na faixa de clima úmido, Fortaleza, Camocim, Aracati, Granja, Sobral, Viçosa, Ipu, Ipueiras, Itapagé, Guarimiranga, Maranguape, Baturité, Iguatu, Várzea Alegre, Crato, Brejo Santo, e dezenas de outros municípios. No Rio Grande do Norte e Paraíba, haveriam duas zonas úmidas: uma a oeste, continuando a cearense. Muito estreita no Rio Grande do Norte, alargar-se-ia, na Paraíba. Nela figurariam os municípios de Martins, Luís Gomes, Cajazeiras, Sousa, Piancó, Catolé do Rocha, Pombal, Princesa Isabel, Bonito, parte de Patos e vários outros. Haveria, ainda, uma ampla faixa litorânea oriental, compreendendo os municípios de Touros, Ceará Mirim, Natal, Macaíba, Mipibu, Mamanguape, João Pessoa, Santa Rita, Areia, Alagoa Nova, Bananeiras, Serraria, Araruna, parte de Campina Grande e vários outros. Pernambuco também teria duas faixas úmidas: uma muito estreita, nas serras fronteiriças com o Ceará e a Paraíba, incluindo Triunfo e Flores. Outra litorânea, compreendendo os municípios de Goiana, Nazaré, Bom Jardim, Olinda, Recife, Jaboatão, Escada, e muitos outros. Alagoas estaria quase totalmente incluída no clima úmido. A faixa úmida litorânea é muito larga. Vai até Palmeiras dos Índios, Arapiraca, Santana do Ipanema. Haveria uma segunda zona úmida no extremo oeste, onde as serras provocam substancial aumento de pluviosidade. Mata Grande e Água Branca situam-se nessa zona. A faixa úmida litorânea penetra amplamente em Sergipe e Bahia.

A faixa semi-árida abrangeria o sudoeste e parte do centro do Ceará. Aí se localizariam Crateús, Tauá, Quixadá, Quixeramobim e muitos outros municípios. Cobre todo o centro do Rio Grande do Norte e Paraíba, inclusive Mossoró, Macau, Açú, Angicos, Caicó, Cruzeta, Currais Novos, Ibiapinópolis, Cabaceiras, Monteiro e muitos outros municípios. Seria semi-árida a maior parte de Pernambuco, inclusive Surubim, Pesqueira, Arcoverde, Caruaru, São Caetano, Floresta, Serra Talhada, Ouricuri, Petrolina, Coripós, Petrolândia e muitos outros municípios. Os de Pão de Açúcar e outros estariam nesta faixa semi-árida. Seria semi-árido apenas o extremo oeste sergipano. A Bahia teria ampla faixa semi-árida.

Garanhuns, na Borborema, tem clima temperado.

É desconcertante. Até a própria geógrafa *Inês Amélia Leal T. Guerra* como que se desculpa por incluir grande parte do Ceará e das outras províncias nordestinas, na faixa de clima úmido. Também pela classificação de *De Martonne* e *Cónti* quase todo o Nordeste está bem classificado, muito melhor do que a maior parte da Argentina. De fato é assim. E aí está o bem e o mal. Expliquemo-nos.

5 — O PULSAR DOS DESERTOS

Nos anos normais, na maior parte do Nordeste as chuvas são suficientes, pelo menos para muitas culturas. As pastagens são abundantes e magníficas. O povoamento e a exploração da terra se faz de acôrdo com esta pluviosidade. Nas sêcas periódicas, a pluviosidade cai tremendamente. Pode descer a 30%, a 25% e até a menos da pluviosidade média anual. Tôdas as classificações climáticas citadas anteriormente se alteram para muito pior. O clima passa de úmido a semi-árido e até a árido, em faixas enormes. É assim no interior do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e em trechos de Piauí, Alagoas, Sergipe e Bahia. Compreende-se a grandeza da catástrofe pela queda espetacular da produção que provoca o desemprego em massa. A catástrofe é maior onde normalmente as chuvas são mais abundantes nos anos normais, porque são as zonas mais povoadas e mais produtivas. Excetuam-se, naturalmente, as zonas úmidas não sujeitas as sêcas periódicas.

Este fenômeno, não é apenas nordestino. Os desertos pulsam. Ora se alargam, ora se reduzem. No Nordeste, é a faixa seca interna, que eu chamo Espinho e Mocolândia, que se dilata e invade a Caatinga. Nas sêcas periódicas o Espinho praticamente nada ou pouquíssimo sofre. Já tem uma economia adaptada à

sua escassíssima pluviosidade. Semi-deserto é; semideserto continua. A Mocolândia sofre em pouco mais, mas não excessivamente. O sofrimento excessivo é na Caatinga, cujo clima passa de úmido de *Koeppe*n a semi-árido e até o árido. É catastrófico.

6 — ALGUMAS POSSIBILIDADES AGRÍCOLAS

No dia em que o homem conseguir dominar a natureza, o Nordeste será uma região altamente produtiva, próspera, rica e feliz. Os seus diversos climas (o Nordeste é um mosaico de ecologias díspares), diversificarão extremamente a produção. Já se sabe que alguns dos trechos nordestinos têm ótima ecologia para a videira. Um dia produzirão em quantidades imensas, boas uvas de mesa, bons vinhos, ótimas passas. As tâmaras e os figos secos serão fornecidos pelo Nordeste a todo o Brasil. A cultura do trigo é possível em amplos trechos. A criação de gado leiteiro tem futuro promissor. A região tem um dos melhores algodões do mundo — o Seridó. O Nordeste é uma terra de frutas perfumadas, saborosas, coloridas, magníficas. Os melões, melancias, mangas, atas ou pinhas, sapotis e as bananas têm justa fama. O Nordeste será um celeiro quando a natureza fôr corrigida. Mas será possível corrigir a natureza? Creio que sim. Aliás, tenho a certeza. Vejamos, em poucas palavras, o que se tem feito e o que se poderá fazer.

7 — OBRAS CONTRA AS SÊCAS NO NORDESTE

Naturalmente, a primeira idéia é irrigar. Sendo o mal a falta de água, procuremos dar ao solo o que lhe falta. É o processo clássico. Forro-me ao esforço inútil de citar os exemplos clássicos e de mostrar que a civilização surgiu em zonas de clima relativamente quente, os verões são ardentes, e áridos. É assim Egito e na Mesopotâmia. Algo de muito importante já foi realizado neste setor. Muito mais e em tempo recorde está sendo realizado. Os métodos usados são os clássicos. Construíram açudes grandes, médios e pequenos. Atualmente há dezenas de açudes (1) em construção, alguns de grande capacidade. Há açudes construídos inteiramente por particulares. Geralmente são pequenos. Outros (2), embora particulares,

(1) Em 31-12-1958, estavam em construção cêrca de 250 açudes, sendo 63 açudes públicos (8.831.860 m³ de capacidade).

(2) A maior parte dos açudes particulares foram construídos em regime de cooperação com o D.N. O.C.S. Em 31-12-1958, estes açudes somaram 464 com 963.193.000 m³ de capacidade.

foram construídos em cooperação com o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. O DNOCS procede ao estudo, faz o projeto e auxilia com 50% nas despesas de construção.

(3) O fazendeiro contribui com 50% das despesas e é o dono do açude. Há também os construídos pelos fazendeiros em cooperação com o Governo do Estado. É assim no Ceará, em Pernambuco e alhures. Quase sempre são açudes relativamente pequenos, de menos de 100 mil metros cúbicos de capacidade. Muitas vezes a cooperação do Governo estadual é inteiramente deturpada pela politicagem. Felizmente, o mesmo não ocorre com o D.N.O.C.S. Mesmo assim a cooperação dos governos das províncias é útil e está realizando alguma coisa pela solução do problema, embora muito pouco. Os açudes médios (3 milhões a 10 milhões de capacidade) e os grandes açudes (mais de 10 milhões de metros cúbicos de capacidade) são exclusivamente construídos pelo DNOCS. O DNOCS também constrói canais de irrigação, perfura poços tubulares e abre estradas de rodagem. Grande parte da rede ferroviária nordestina foi construída por esse Departamento. As atribuições desse órgão aumentam constantemente. Atualmente, também se encarrega da instalação de água encanada em muitas dezenas de cidades nordestinas e está instalando centrais-elétricas ao lado de seus maiores açudes e estendendo linhas de transmissão. Diversos trechos nordestinos serão servidos pela eletricidade fornecida pelas águas dos açudes. Ao longo dos rios perenes e perenizados, o DNOCS instala moto-bombas por conta própria ou em cooperação com os fazendeiros. Elevase a água e irrigam-se as margens, quase sempre excepcionalmente férteis. Não resta dúvida que o DNOCS está atravessando uma fase de grandes realizações. Não lhe têm faltado recursos financeiros. O *Ministro Lúcio Meira* dispensou ao Nordeste um carinho especial. Compreendeu a magnitude do problema e muito fez para solucioná-lo. O *Engenheiro José Cândido Castro Parente Pessoa*, seu atual Diretor-Geral, acelerou consideravelmente o ritmo das obras e tem sido um quebrador de tabus. Ve-

(3) A Lei nº 3.276, de 5 de outubro de 1957, fixa as porcentagens máximas de prêmio a ser concedido pela União para construção de açudes em cooperação, a saber: 70% para açudes de propriedade dos Estados e Municípios e 50% para os demais, não podendo exceder de Cr\$ 2.500.000,00 e Cr\$ 10.000,00, respectivamente.

A Lei nº 1.649, de 19 de julho de 1952, atribui ao Banco do Nordeste do Brasil S. A. financiar a construção de açudes em cooperação até o máximo de 70% do respectivo prêmio.

jam os alguns dados estatísticos que bem demonstram como se está trabalhando aceleradamente.

A 31 de dezembro de 1955, havia no Polígono das Secas, 153 açudes públicos, com a capacidade de 2.918.266.000 metros cúbicos.

A 31 de dezembro de 1956, havia 168 açudes públicos, com a capacidade total de 4.063.411.000 metros cúbicos.

A 31 de dezembro de 1957, havia 174 açudes públicos, com a capacidade total de 4.598.285.000 metros cúbicos.

A 31 de dezembro de 1958, havia 177 açudes públicos, com a capacidade global de 6.430.803.000 metros cúbicos.

Há ainda, alguns milhares de poços profundos. Outros estão sendo perfurados.

Entre as maiores obras hidráulicas da atual administração destaques o Açude Araras, de um bilhão de metros cúbicos, no Rio Acaraú. Foi construído em tempo recorde, em meses. Nele se instalará uma central elétrica com um potencial de 3.000 CV. Irrigará grande parte do fertilíssimo Vale do Acaraú. O Açude Orós, que será o maior açude nordestino, encontra-se em construção. Fecha o Jaguaribe, o maior rio cearense. Represará até 4 bilhões de metros cúbicos de água. O Açude Banabuiú, no rio do mesmo nome (maior afluente do Rio Jaguaribe), está sendo fechado perto da embocadura, quando já percorreu uns 300 km. Acumulará 1,5 bilhões de metros cúbicos de água. O Rio Salgado também tem 300 km de curso. É outro grande afluente do Jaguaribe. Será fechado quase na embocadura pelo Açude Castanheiro, que está sendo estudado para uma capacidade de um bilhão de metros cúbicos de água. Orós, Castanheiro, Banabuiú e Araras serão os maiores açudes realmente dentro do Polígono das Secas, os únicos que terão mais de um bilhão de metros cúbicos.

A atual administração do DNOCS está projetando a construção de três grandes barragens na Parnaíba. Uma delas, a Barragem do Parnaíba, ficará acima da cidade de Floriano, provavelmente na Cachoeira da Boa Esperança. Represará alguns bilhões de metros cúbicos de água. Movimentará turbinas cujo potencial prevê-se será de 250.000 CV. Eletrificará o Piauí, cujo consumo de eletricidade é mínimo, o oeste do Ceará e o leste do Maranhão. As obras começarão este ano. Posteriormente, deverá ser construída uma barragem acima de Nova Iorque, com o potencial de 140.000 a 250.000 CV e uma terceira acima da foz do

Rio Uruçuí, com o potencial de 180.000 a 200.000 CV. Há outras obras de menor porte em cogitações. Algumas serão iniciadas ainda este ano. Está neste caso o Açude Lontras, sobre a Serra da Ibiapaba. Inverterá o curso do Rio Macambira, que verterá parte de suas águas no Rio Jatobá, afluente do Acaraú. O açude terá talvez mais de 300 milhões de metros cúbicos. As águas, na descida da serra, cairão cerca de 100 metros, podendo produzir 40.000 CV de energia elétrica.

No setor da açudagem não poderia ser esquecida a ação do Grupamento de Engenharia do Exército. Concluiu o Açude General Dutra (ex-Gargalheiras), de 40 milhões de metros cúbicos. Também está construindo outras obras. Muito fará nos próximos anos.

A perfuração de poços está solucionando pelo menos o problema de duas zonas. No Cariri Velho, um planalto fresco, quase frio, no dorso da Borborema, as perfuratrizes do DN OCS estão abrindo poços. Encontraram bastante água na fazenda Quixaba. Estão irrigando. Fizeram culturas e montaram uma vacaria. Quixaba tornou-se fazenda muito produtiva e modelar. Há algo de semelhante no Raso da Catarina, um dos trechos mais secos do Nordeste baiano.

8 — AS TERRAS IRRIGADAS SERÃO EXCEÇÃO

As terras irrigadas se revelam extraordinárias e copiosamente férteis e sem descanso, de janeiro a dezembro. As safras se sucedem. Hoje, já existem verdadeiros oásis no Polígono das Secas. Contrastam tremendamente com as terras que os envolvem, principalmente nas estiadas. Infelizmente, no Nordeste como em toda a parte, as terras irrigadas sempre serão uma modesta fração da área total. A grande maioria das terras não se presta à irrigação. A quantidade de água é limitada, mesmo em se apelando para o Rio São Francisco. Mas vejamos a situação dos três estados mais atingidos pelas secas, embora existam glebas não menos secas em Pernambuco e Bahia. Estas, porém contam desde já com o São Francisco.

O Ceará, o Rio Grande do Norte e a Paraíba, dispõem, agora, de uma quantidade de água limitada. Calcula-se que o deflúvio médio anual seja de 73 mil metros cúbicos por quilômetros quadrados. O Ceará disporia de um deflúvio médio anual de 11 bilhões de metros cúbicos. Acredito, porém, pelos resultados obtidos na Bacia do Acaraú e alhures, que os cursos potâmicos cearenses tenham um deflúvio

anual não inferior a 12 bilhões de metros cúbicos. Parte desta água nunca poderá ser represada em açudes. Conseguindo-se aproveitar 10 bilhões de metros cúbicos, em média anual, a área irrigada seria aproximadamente de 10 mil quilômetros quadrados. Ora, o Ceará tem um pouco mais de 148 mil quilômetros quadrados. Surge um problema muito sério: como aproveitar a área restante que é quase toda pois não será inferior a 138 mil quilômetros quadrados? Algo de semelhante ocorre nas zonas pouco chuvosas do Rio Grande do Norte e da Paraíba. Se pensarmos apenas em açudagem, nunca a área irrigada será superior a 5% da área total. Em regra, não é possível irrigar mais de 5 a 8% das regiões semi-áridas. O caso nordestino nada tem de excepcional. Olhando-se um mapa das terras irrigadas no oeste "ianque", verifica-se que estas são apenas pequeninos trechos da área total, uma fração modestíssima. O mesmo sucede no centro e no oeste da Argentina. Como solucionar, portanto, o problema das terras não irrigáveis do Polígono das Secas, algo como 90% do total, na melhor das hipóteses, dentro do economicamente realizável pelo menos nesta década?

9 — APROVEITAMENTO MÁXIMO DAS TERRAS IRRIGADAS

Parece-me que se deverá tirar das áreas irrigadas as maiores vantagens. O plano de cultura irrigável será coordenado com o do aproveitamento agrícola da gleba não irrigável. Na área irrigável, encontram-se culturas de grande valor econômico e que não podem ser cultivadas sem irrigação. Há naturalmente as exceções. A mandioca só muito excepcionalmente deverá ser cultura irrigada. As áreas em que a cultura da mandioca se faz, normalmente sem rega, são enormes. Existe uma variedade de mandioca xerófila, a manipeba, cuja cultura deveria ser intensamente fomentada. A bananeira, o coqueiro da Bahia ou da praia, a mangueira, os citros e outras fruteiras devem figurar nas terras irrigadas. Mas não deve ser esquecida a vinha. Um hectare de vinhedo irrigado e adubado produz até 40 mil quilos de uva por ano. Mas isto é exceção. Calculemos 20 mil quilos. Um quilo de uva, no Nordeste, em regra, não custa menos de Cr\$ 80,00. Admitamos apenas Cr\$ 10,00 no vinhedo. Teremos Cr\$ 200.000,00 por hectare-ano. A ecologia do Polígono das Secas permite produzir finíssimas uvas de mesa e passas de uva. Também é possível ter suco de uva e bons vinhos. Faz-se mister, portanto, incentivar a vitivinicultura no Polígono das Secas. É o que o Departamento Nacional de Obras Con-

tra as Sêcas está começando a fazer. Também trabalha neste sentido a Comissão do Vale do São Francisco. O Instituto de Fermentação do Ministério da Agricultura tem alguns bons vinhedos. Os seus agrônomos-viticultores estão entusiasmados com o comportamento da videira no Polígono das Sêcas.

A figueira é outra espécie que está merecendo a atenção do DNOCS. O Polígono das Sêcas poderá produzir ótimos figos secos, para todo o Brasil. Deixariamos de importá-los. Telo-íamos à medida do desejável.

A tamareira foi introduzida no Polígono das Sêcas, há alguns anos, pelo DNOCS. Nas zonas menos pluviosas está se revelando uma cultura de grandes possibilidades. É o que ocorre em Arcoverde e em Inajá, em Pernambuco. Acredito na necessidade de cuidar mais atentamente de uma palmeira de grande valor econômico. Há dificuldades a vencer. Podem ser vencidas.

A cultura da cebola e do alho foi introduzida com extraordinário sucesso. A vitória cabe, não resta dúvida, à Comissão do Vale do São Francisco. Fez da cebola, nas terras irrigadas das margens do grande rio, uma grande cultura, em muitos poucos anos. Agora, está incentivando a cultura do alho, com igual resultado. O Brasil, outrora grande importador de cebola e alho, poderá passar a exportá-los, muito principalmente graças às culturas irrigadas do Polígono das Sêcas.

O trigo é outra possibilidade. Já foi plantado nas serras do Ceará, Paraíba, e Pernambuco, no século passado. O *Senador Apolônio Sales*, quando secretário da agricultura pernambucano, plantou triguais em Garanhuns com resultados apreciáveis. Quando diretor da Escola de Agronomia do Nordeste, em Areia, Paraíba, e professor de Agricultura da mesma escola, plantei triguais. Colhia trigo sadio e bom. Agora, o Agrônomo Oscar Guedes plantou triguais nas margens pernambucanas do São Francisco. Irrigou-os. Ofereceram um rendimento muito grande, superior ao rendimento médio obtido no Brasil, bem como na Argentina, Estados Unidos e Canadá. Não há nada de estranho no fato. Há triguais no Sudão, em zonas quentíssimas. A pequena umidade impede o desenvolvimento das moléstias criptogâmicas.

Não encerramos esta pequena e incompleta numeração de espécies cuja cultura precisa ser fomentada no Polígono das Sêcas sem citar a oliveira. É uma espécie que, nas terras que envolvem o Mar Mediterrâneo, é acompanhada pela laranjeira, pela videira, pela figueira, pelo

trigo, e, em parte pela tamareira. Parece, portanto, que deverá encontrar, no Nordeste, ecologia favorável. Está é a opinião de muitos agrônomos. A proximidade do Equador não impede, no litoral peruano, o desenvolvimento da olivicultura. Há olivais até o paralelo 7, no departamento de Lambaieque. São seculares e muito fecundos. O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas plantou alguns milhares de olivais (Uns são irrigados, outros, não). A Comissão do Vale do São Francisco plantou alguns olivais em Pernambuco. São culturas experimentais.

10 — TIPOS DE FAZENDAS NORDESTINAS

Mas o importante é criar tipos de fazenda-modélo para as diversas ecologias do Nordeste. Serão fazendas perfeitamente adaptadas ao meio, em condições de tirarem do meio o máximo proveito e continuarem a funcionar normalmente mesmo nas sêcas periódicas. Estas fazendas terão áreas regadas, quando possível, e área não regadas. Nas primeiras plantar-se-ão espécies exigentes de água e altamente lucrativas. O valor das colheitas compensarão, pelo menos em parte, a pequenez da área regada. Na parte não aguada far-se-á uma lavoura seca própria do Nordeste, algo diferente, portanto do "dry farming" norte-americano. Mas procuremos descrever em traços gerais, um tipo de fazenda para cada uma das ecologias nordestinas, de acôrdo com a minha classificação.

Começemos pela região *Matas*, que se divide, como vimos em *Mata Oriental*, a leste da Borborema, e *Mata Ocidental*, a oeste da Borborema. Nada direi da Mata Oriental que é suficientemente úmida e isenta de sêcas periódicas. Na Mata Ocidental a pluviosidade é muito mais irregular. Consideremos primeiro a zona serrana, para depois considerarmos a litorânea.

Imaginemos uma fazendola ou sítio grande na Serra da Meruoca, no norte cearense. Poderia ter 100 ha e ser no vale do Riacho Mata Fresca. As terras começariam ao lado da estrada Sobral-Meruoca, atravessariam o vale do Mata Fresca e atingiriam o visô da serra.

A zona é de grandes possibilidades agrícolas. A falta de orientação agrônômica reduziu um torrão de ouro a um trecho desolado pelo abandono e miséria. Cortaram as matas. Não controlaram a erosão. Destruíram a terra. Vejamos, em poucas linhas, como poderia ser a fazenda.

A encosta íngreme seria reflorestada. Ter-se-ia uma floresta mista. Seriam plantadas essências locais, de preferência. Tentar-se-ia outras essências como a nossa araucária e o "Pinus caribaea", ambas de extraordinário valor econômico. O camunzé é essência serrana muito valiosa. É ótima forrageira arbórea.

A baixa, isto é, o leito maior do Mata Fresca, seria dedicada às culturas que necessitam de muita água. Ter-se-ia capim de planta num pequeno trecho, um bananal, uma horta comercial.

No planalto e na encosta suave, grandes pomares de laranjeiras, limeiras, tangerineiras, limoeiros, figueiras, mangueiras, cajueiros, cainiteiros, jaqueiras, abacateiros, caquizeiros etc. Industrializar-se-ia inteiramente o caju. Haveria pimenteira da Índia ao lado dos cajueiros, jaqueiras etc. Erosões controladas. Far-se-iam adubações e combates sistemáticos às pragas e moléstias.

Plantar-se-ia um vinhedo. A videira é xerófila. Nas matas a vinha não precisa de irrigação. Os meses de seca lhes serão salutares porque provocam o indispensável repouso vegetativo.

Cafézaís nas serras mais úmidas.

Haveria moderna criação de porcos. Uma criação em mangueirões com culturas. Mangueirões para porcos em gestação, para leitões, para porcos castrados etc. O porco com cinco a seis quilos de capim faz um quilo de carne.

Estábulo telado, indispensável na estação chuvosa, quando há muita mutuca. Onde necessário, moderna fábrica de laticínios, que poderia pertencer a uma cooperativa.

Uma fazenda assim seria bastante lucrativa. Não sofreria nenhum colapso nas secas periódicas.

No litoral, as condições diferem das serranas. Chove bastante, mas menos do que nas serras. O clima é mais quente. As terras são muito planas mas quase sempre pobres. Exceutam-se as margens dos rios, onde há ótimos aluviões, alguns fundos de vale e solos profundos. Mas mesmo no litoral, as condições variam. Ora existe mais, ora menos umidade. Ora, a argila aflora. Ora, o solo é superficialmente arenoso. Mesmo assim procuremos traçar algumas normas.

Deve-se plantar um carnaúbal, onde possível. A carnaúbeira é uma palmeira xerófila, de cultura facilima. É praticamente imune às pragas e moléstias. Fornece a cêra, que é vendida a preços muitos altos. O fruto é comestível. As folhas são industrializadas. O estipe é boa madeira. Não precisa de irrigação. Nas

maiores secas produz cêra. A cêra é uma defesa contra a seca. Toda fazenda deveria ter carnaúbal. Seria um seguro certo contra a seca.

O cajueiro também não precisa de rega no litoral. Poderá ser uma grande riqueza. É muito rústico e de fácil plantio. Acomoda-se e produz em solos muito pobres, não adubados. Naturalmente, se adubados produziram muito mais. Industrializado o caju, o cajueiro é cultura altamente lucrativa. Mercados para os produtos do cajueiro não faltam dentro e fora do Brasil.

Nas faixas melhores, recomendam-se grandes pomares de mangueiras, sapotizeiros, jaqueiras, mangueiras, cainiteiros e outras fruteiras. Onde possível, coqueiros da Bahia ou da praia, bananais e vinhedos. Oliveiras seriam plantadas a título experimental.

Hortas nas baixadas úmidas, de água boa, farta e fácil, devem ser estabelecidas.

Cultivar-se-iam forrageiras (bons capins e leguminosas, pastos arbóreos, mandiocas etc.) A algarobeira é excelente pasto arbóreo, próprio de zonas pouco chuvosas e adapta-se bem a solos pobres. A canafistula cearense é outra importante forrageira arbórea. A palma, sem espinhos, em casos especiais, poderia constituir a base de alimentação, principalmente na estação seca e nas secas periódicas. Silos-trincheiras, garantiriam a estocagem.

Criação intensiva de gado leiteiro, vacas Girandesas ou outras julgadas convenientes, como as Holandesas e as Guernseys, garantiriam a produção pecuária. Cooperativas de laticínios forneceriam leite abundante e puro às cidades e industrializariam o restante. Financiamento adequado para o plantio de plantas forrageiras, aquisição de gado, instalações das fazendas e fábrica de laticínios, são medidas a serem tomadas paralelamente.

Emprêgo sistemático das máquinas agrícolas e combate permanente às pragas e moléstias, são técnicas indispensáveis.

Grandes mandiocais plantados dentro de normas rigorosamente técnicas (adubações, moto-mecanização etc.) juntamente com modernas fábricas de farinha e polvilho nas grandes fazendas ou nas cooperativas, representariam fator econômico importante, pois, o litoral deverá ser a grande zona produtora de farinha e polvilho para o consumo do Nordeste e para exportar.

Faz-se mister reflorestar intensamente, preferindo-se essências regionais. A algarobeira, porém, não deveria ser esquecida. Há eucaliptos para todos os climas. As vantagens do eucalipto são por demais conhecidas.

A suinocultura moderna é extremamente vantajosa. Não se admite mais criar porcos exclusivamente em pocilgas como se fazia outrora. Agora, a técnica exige mangueirões rotativos, plantados com gramíneas e leguminosas tenras, providas de abrigos contra o sol e a chuva. O porco vive principalmente do que encontra nos mangueirões. Aproveita restos de cultura. Há os subprodutos das fábricas de laticínios e dos matadouros modernos, que tudo aproveitam e que ainda não existem no Nordeste, perdendo-se, assim, valiosíssimos subprodutos. As tortas de amendoim, algodão e outras são bons alimentos concentrados. As bagas de a'garoba também seriam utilizadas como alimentos concentrados, riquíssimos em proteínas.

Seriam preferidas as raças produtoras de carne. O Duroc-Jersey é um grande produtor de carne. Aos seis meses um Duroc-Jersey pesa, em média, 70 kg. Já aos 12 meses tem cerca de 160 kg. Os machos adultos pesam 270 kg. As fêmeas 225 kg. Os reprodutores destinados às exposições atingem 300 a 350 kg. Os capados adultos vão até 500 quilos. Adapta-se bem ao Nordeste. Há outras raças de grande valor econômico.

A Caatinga Ocidental, que compreende a maior parte do Nordeste, terá fazendas muito diferentes das aconselhadas para a Mata Ocidental. As chuvas são pouco abundantes e há, anualmente, longo período seco. Ademais, há as sécas periódicas.

Consideremos uma fazenda nas margens do Rio Acaraú, abaixo de Sobral, onde ainda não chegam os canais de irrigação. A pluviosidade média anual de Sobral está calculada em 885 mm, o que ainda é uma boa pluviosidade. Infelizmente, a pluviosidade varia muito de um ano para outro. Comparemos a pluviosidade de alguns anos: 1934, 1.202 mm; 1935, 1.105 mm; 1936, 366 mm; 1937, 765 mm; 1938, 863 mm; 1939, 880 mm; 1940, 1.207 mm; 1941, 586 mm; 1942, 486 mm; 1943, 636 mm; 1944, 759 mm; 1945, 1.348 mm; 1946, 841 mm; 1947, 874 mm; 1948, 528 mm; 1949, faltam dados; 1950, 916 mm; 1951, 363 mm; 1952, 706 mm. A pluviosidade média anual, como vimos, está avaliada em 885 mm. Fosse ela menos incerta, não haveria nenhum problema. Este está, portanto, na oscilação muito grande, quantidade de chuvas. Anos há em que o clima é úmido e em outros é semi-árido. Raríssimos, são os anos em que o clima é árido, o que ocorreu em 1919 e em 1958. Ademais, quase tôdas as chuvas caem entre janeiro e junho, inclusive. Os me-

ses de fevereiro, março, abril e maio são os mais chuvosos.

A organização da fazenda deverá ser de tal ordem, que ela possa atravessar, sem crise grave, quase normalmente, a séca periódica, para não haver êxodo da população. Todos os que trabalham nos anos bons continuarão a trabalhar nas épocas de baixa pluviosidade. O gado não morrerá. A fazenda continuará a produzir, em grande escala, leite, carne e outros produtos. Ter-se-á uma produção muito maior do que a atual. Em conseqüência, o proprietário e os colonos terão um padrão de vida decente. Tal é agronomicamente possível.

A fazenda, começando na margem do rio e prolongar-se-á aproximadamente três quilômetros, medindo um quilômetro ao longo do rio. Terá 300 hectares.

Ao longo do rio, uma faixa de aluvião plana, de solo muito profundo, permeável e fértil. Há uma lagoa de cinco hectares. A aluvião tem 800 metros de largura, do rio às primeiras colinas. São 80 hectares de terra admirável, difícil de encontrar semelhante dentro e fora do Brasil. É o coração da fazenda.

As colinas começam além da faixa de aluvião, ondulando até o fim da fazenda e são atravessadas por um riacho que recebe diversos afluentes e está seco na maior parte do ano. Algumas delas têm solo profundo e fértil, de barro vermelho e outrora estiveram cobertas de caatingas arbóreas e densas, verdadeiras florestas de tropófitas. São assim 200 ha. A gleba restante, também ondulada, tem solo raso, pedregoso. A caatinga nunca foi densa de grandes árvores. Há jurema, sabiá, mandacaru, mufumbo. Na estação seca cobre-se de excelentes forrageiras. Há gramíneas e leguminosas.

Em parte da várzea de aluvião, digamos em 30 ha, no trecho mais afastado do rio, de solo mais argiloso, mais difícil de trabalhar, pode-se ter um carnaúbal, bem plantado e bem cuidado. Não será irrigado. Plantando-se as carnaúbeiras por hectare. A carnaúbeira de aluvião dá, anualmente, em dois cortes, 200 kg de cêra. Ter-se-iam 200 kg de cêra por hectare ou 6.000 kg nos 30 ha. O carnaúbal forneceria, ainda, frutos comestíveis. As folhas tiradas para a produção de cêra têm várias finalidades, entre as quais, a mais importante, poderá ser matéria-prima para fábricas de celulose e papel. As folhas novas, os "olhos", são usados na fabricação de chapéus, bolsas etc. Os

estípes das carnaúbeiras que morreram naturalmente, são madeiras de lei. Há outros produtos.

Algumas dezenas de hectares, digamos 30 ha, seriam dedicados a um grande pomar e a um vinhedo irrigados. Poder-se-ia ter um vinhedo de 5 a 6 ha, com videiras das variedades Niágara Rosada, Niágara Branca, Moscatel de Hamburgo, Moscatel Rosada etc. Parte da uva seria vendida em natureza e o restante utilizado na fabricação de passa. Posteriormente, havendo a indispensável cooperação do Instituto de Fermentação do Ministério da Agricultura, deveriam ser organizadas cooperativas vitivinícolas, que cuidariam da venda de uva e passa dentro e fora do Nordeste. Encarregar-se-iam, ainda, da fabricação de suco de uva e vinho. Quando tudo estivesse organizado, a área destinada à vinha talvez pudesse ser maior do que a anteriormente prevista.

Num grande pomar, laranjeiras, limeiras, mangueiras, ateiras, coqueiros da praia ou da Bahia, tamareiras, cajueiros, figueiras, goiabeiras, bananeiras etc, completariam a produção frutífera, que poderá ser parcialmente industrializada.

Na lagoa, plantar-se-ia canarana e criar-se-ia peixe. Uma área seria destinada a forrageiras. Tentar-se-ia a cultura da alfafa. Já há quem tenha a'fafais no Nordeste. Na área restante, seria cultivado aipim, feijão, milho, algodão, soja, amendoim, batata doce, mamona e trigo. Já há, como tive oportunidade de me referir, trigais muito produtivos nas margens pernambucanas do São Francisco.

Uma horta, completaria o esquema.

A faixa de aluvião seria irrigada. Não houvesse ainda irrigação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, o fazendeiro instalaria moto-bombas. Não há falta d'água no rio. Também poderiam abrir poços profundos ou cacimbões, na aluvião. A água está a pequena profundidade e é abundante e boa.

Culturas adubadas e pragas e moléstias constantemente combatidas permitirão o êxito almejado.

Um açude no riacho seria uma aguada no interior da propriedade. Umedeceria pequena área que poderia ser aproveitada com o plantio de forrageiras. Onde possível, construir-se-iam barragens submersas, aproveitando riachos pequenos ou muitos espalhados, onde o açude é impossível ou anti-econômico.

Uma pequena gleba, nas proximidades da faixa de aluvião seria reservada às instalações da fazenda: casa do proprietário, casas dos

moradores ou colonos, depósitos instalações diversas, estábulo, pocilga, silos-trincheiras etc. Talvez 5 a 12 ha, conforme a organização da fazenda, poderiam ter esta finalidade. Para melhorar o microclima haveria farta arborização com espécies que se conservassem sempre verdes. Atrás das casas haveriam pequenos pomares domésticos.

A área restante seria dividida por meio de cercas. Poder-se-ia ter um algalhoal arbóreo de uns 30 ha, talvez mais. Ficaria, naturalmente, na faixa de boa terra. Uns 10 a 20 ha poderiam ser reservados para as culturas anuais de milho, feijão etc., nos bons anos. Toda a agricultura seria mecanizada. Ter-se-ia um trator equipado, se julgado conveniente. De qualquer forma haveriam arados, grades, cultivadores mesmo a tração animal. Far-se-iam rotações de cultura, adubação e combate sistemático às pragas e moléstias, bem como na faixa de aluvião.

Uma fazenda de bom solo seria reflorestada com essências próprias da região: paus-brancos, aroeiras, sabiás, umburanas, paus d'arco, ou ipês, jucaseiros, pereiros etc. Poderiam ser 30 ha. Na área restante plantar-se-iam árvores forrageiras, de preferência a algarobeira. Poder-se-ia ter uma área onde as algarobeiras fossem plantadas com o compasso de 5 x 5 ou 6 x 6 metros. No primeiro caso, ter-se-iam 400 algarobeiras por hectare e no segundo caso 277. A produção de vagens comestíveis poderia ser avaliada em 10 t. Há quem avalie em mais, baseado em experiência brasileira, algo como 20 t de vagens. No primeiro caso, um algarobal de 30 ha produziria 300 t de vagens e no segundo caso, 600 t. Ao invés de vagens poder-se-ia ter a forragem verde, a rama, durante a estação seca. Neste caso, um hectare de algarobal produz algo como 100 t de forragem verde, riquíssima em proteína. Os 30 ha produziriam 3.000 t de forragem. Um hectare de algarobal permitiria dar uma ração diária de 25 kg de rama, "per capita", a 20 vacas, durante 200 dias. Reduzamos a metade pensando nos 365 dias do ano. Seriam 10 vacas leiteiras. Produzindo cada uma delas 10 litros de leite, diários, em duas lactações, seriam 100 litros de leite por hectare, 3.000 litros para os 30 ha de algarobal denso. Calculando-se a Cr\$ 5,00 o litro de leite, ter-se-iam Cr\$ 500,00 por hectare-dia e Cr\$ 15.000,00 para os 30 ha, naturalmente o gado não receberia diariamente apenas a ração de rama fornecida pelo algarobal denso, porém, numa produção de 1.000 litros de leite diários, levando-se em consideração todos os recursos de uma fazenda de 300 ha. Seriam 3,3 l/ha; 4 l/ha se mais acertadamente só se levasse em consideração uma área de

250 ha. No sul de Minas, há fazendas que produzem 10 litros de leite por hectare dia. Uma delas produz 13 litros. Parece-nos, porém, que, de início, não se deveria pensar em mais de 600 litros de leite diários.

Na área restante da fazenda, as algarobeiras seriam plantadas com o compasso de 10 x 10 ou de 12 x 12 metros. Haveria muita forragem anual durante a estação chuvosa, crescida em consociação com as algarobeiras, que produziria rama ou vagem, como se julgasse mais conveniente.

Em silos-trincheiras conservar-se-iam restos de cultura, como pés de milho verdeoengo, ramas de feijão, soja, amendoim, capim etc.

A fazenda teria um rebanho de ovelhas e criaria alguns porcos. A base da alimentação seria capins, ramas de leguminosas, vagens de algarobeiras, as algarobas, além de algum milho e frutos de carnaúbeira etc.

A escolha da raça seria muito importante. Preferir-se-iam raças de suínos produtores de carne.

Criar-se-iam bovinos de raça leiteira. Lembremos mestiços de touro Holandês e vacas Gir. Os mestiços são chamados Girandeses. As vacas são rústicas e boas leiteiras. As reprodutoras deverão ter $\frac{3}{4}$ a $\frac{7}{8}$ de Holandês, e $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{8}$ de Gir. Também se pode pensar em Sind Vermelho puro ou mestiçado com Holandês, e na raça zebuina leiteira que está sendo selecionado na Fazenda de Criação Getúlio Vargas, em Uberaba, Minas Gerais.

Entre os suínos, lembremos a raça Duroc-Jersey, rústica e grande produtora de carne. Seria interessante experimentar a raça Landschwein (Porco alemão aperfeiçoado).

Entre as raças caprinas, a Moxotó ou Morada Nova e a Nubiana, ambas leiteiras, são recomendáveis. A primeira precisa muito de seleção. Há cabras nubianas que produzem até 12 litros de leite por dia, porém, normalmente produzem 4 litros.

O tipo de fazenda descrito em traços gerais seria altamente lucrativo. Resistiria bem aos anos de pouca chuva. Mesmo nos anos secos continuaria a produzir muito.

Imaginemos, ainda na Caatinga, uma fazenda numa situação menos favorável. Ficaria ao lado de um riacho, como existem tantos na Caatinga. Lembremos o Riacho Papucu, no Município de Sobral. As terras começariam às margens do riacho e se prolongariam para o interior, com pequena várzea nas margens e estreita faixa de aluvião perlongando o riacho.

Depois as terras ondulam lentamente. Pequenos riachos afluentes do Papucu, cortariam a fazenda. Solos férteis e profundos caracterizam a várzea. No trecho ondulado, que é quase todo, há terras férteis, de profundidade média e solos rasos, pouco férteis. Não há possibilidade de irrigação em escala apreciável. Outrossim, toda a fazenda estaria coberta de caatingas arbóreas bastante densas.

O Riacho Papucu tem água corrente superficial apenas durante alguns meses do ano, todavia, possui água no subálveo durante o ano inteiro, não abundante, havendo para as necessidades domésticas e para a alimentação do gado. Talvez se possa ter pequena horta, irrigada com o auxílio de uma moto-bomba. Seria conveniente fazer pelo menos um açudeco num afluente do Papucu. Não permitiria regas de vulto, mas ter-se-ia capim de planta e canarana. Ademais, seria possível plantar umas tantas hortaliças, como couve, alface, tomate, quiabo, fava, feijão de vagem, batata doce, cebola, alho, melancia, melão etc., e mesmo um pequeno bananal.

Onde possível, construir-se-iam barragens submersas, aproveitando pequenos riachos e várzeas de áreas diminutas. Nestas áreas muitas vezes é possível a existência de capim de plantas etc.

Numa parte da várzea poder-se-ia ter pequeno carnaúbal. Na parte restante, uma parte com mandioca manipeba, que é xerófila, outra destinada a culturas anuais de milho, feijão, soja, aipim, sorgo etc. Ter-se-ia um pomar com ateiras ou fruteiras-do-conde, goiabeiras, figueiras, umbuzeiros, cajueiros, alguns coqueiros da praia ou da Bahia, e touceiras de bananeiras no trecho mais úmido e algumas videiras. No fundo da várzea, um algodão de variedade mocó ou seridó. Sendo arbóreo e xerófilo, permitem boas safras com 250 mm de chuva, desde que se adotem métodos da lavoura seca e sejam combatidas sistematicamente as pragas e moléstias.

Num trecho de solo mais profundo, poder-se-ia ter outro algodão mocó muito bem plantado e cuidado. Também poderia haver outro manipebal. Reflorestar-se-ia parte da terra ondulada, fértil, com essências próprias da região, como aroeiras, umburanas, pereiros, paus d'arco ou ipês, pau-brancos, juazeiros etc. Grande parte da área restante seria plantada com algarobeiras, com o compasso de 5 x 5 ou de 6 x 6 metros e na parte restante, de 10 x 10 ou de 12 x 12 metros.

Seria interessante abrir alguns poços profundos, onde julgado mais conveniente nos quais, encontrando-se água regular, instalar-se-iam moinhos de vento.

Na várzea, ficariam as instalações da fazenda: casa do proprietário, casas dos colonos ou moradores, estábulos, silos-trincheiras, pocilga, apiário etc.

A fazenda, de preferência, criaria bovinos leiteiros e teria carneiros, caprinos e suínos.

Uma fazenda do tipo ligeiramente descrito seria altamente produtiva e os anos secos pouco a afetariam.

Consideremos, agora, uma fazenda na Mocolândia, ali nas proximidades de Irauçuba, Ceará. A pluviosidade normal gira em torno dos 500 mm. Nas crises climáticas tem pluviosidade de deserto — muito menos de 250 mm. Em 1915, caíram 120 mm. O solo quase sempre raso, com serrotes pedregosos e com grande escassez de água corrente. Predominam riachos raros, insignificantes, quase sempre secos.

Como o primeiro problema é o da água, alguns poços profundos, que a produzissem pelo menos para uso doméstico e para o gado, seriam perfurados. Não solucionariam o problema. Seriam, muito úteis, pelo menos, nos anos pluviosamente normais, a existência de barragens submersas nos riachos.

As instalações da fazenda ficariam nas proximidades da água. Na várzea umedecida pelas barragens submersas, far-se-ia um pomar, com coqueiros da Bahia ou da praia, ateiras ou fruteiras-do-conde, cajueiros, umbuzeiros, goiabeyras, figueiras e talvez algumas bananeiras. Num trecho plantar-se-iam capim de planta ou angola e contornando a várzea, um renque de algarobeiras e juazeiros. São xerófilas. São também árvores frutíferas e forrageiras. Serviriam, além do mais, de quebra-vento. Com suas verduras eternas melhorariam o microclima e alegrariam a paisagem.

Em torno das casas, dando sombra e alegrando, juazeiros, algarobeiras, e outras árvores xerófilas. Haveria também um aviário modesto, uma pocilga moderna com o indispensável mangueirão, o estábulo, os currais, os silos-trincheiras, os depósitos.

Tôda a área da propriedade seria cercada e cercar-se-iam diversos lotes, tantos quantos sejam julgados convenientes. Num trecho de solo melhor, ter-se-ia um manipebal, com plantações de diversas idades, utilizando-se as mais velhas, enquanto as mais novas cresceriam. Um manipebal se conserva durante até 10 anos,

crescendo as raízes tuberosas durante todo este tempo. O rendimento dos manipebais velhos é de várias dezenas de toneladas por hectare. Noutro trecho, um algodão da variedade mocó ou seridó, com capinas mecanizadas e combate sistemático às pragas e moléstias é recomendado. Sorgo, planta anual xerófila, que em parte substitui o milho, também, seria cultivado. Onde o milho é impossível, pode-se ter sorgo. Numa gleba, existiria um algarobal com o compasso de 5 x 5 ou de 6 x 6 metros. Na área restante, algarobeiras com o compasso de 10 x 10 ou de 12 x 12 metros. Juazeiros poderiam ser plantados em renques ao longo das cercas, e em pequenos bosques.

A pecuária seria a grande riqueza da fazenda. Bovinos e zebuínos ou de preferência mestiços de Gir ou Sind Vermelho e Holandês, touro Holandês, vacas leiteiras com um quarto ou um oitavo de sangue zebuino e três quartos ou sete oitavos de sangue Holandês. Constituiriam o rebanho. O meio muito áspero exige mais sangue zebuino.

Um rebanho de carneiros sem lã. Havendo lã, estes deveriam ser tosquiados anualmente, depois de julho. Talvez o mês mais certo fosse setembro. Algumas cabras leiteiras, porcos em pequena quantidade, (apenas o indispensável ao abastecimento da fazenda), cavalos e muars indispensáveis, devem ser criados.

Na Mocolândia do planalto da Borborema, fresco, com noites quase frias, haveria pequenas modificações a fazer.

Nos riachos construir-se-iam barragens submersas. Abrir-se-iam alguns poços profundos. Far-se-iam grandes plantações de palma-se-espinho. Grandes algarobais devem existir. Nos bons anos, culturas de sorgo se recomendam. A cultura do algodoeiro é bastante precária. Mas se pode ter, em compensação, uma boa pecuária leiteira, com vacas Holandesas puras ou mestiças. Já se pode ter carneiro com lã.

A Mocolândia do planalto da Borborema poderá tornar-se uma zona próspera e rica criando intensamente gado leiteiro. Naturalmente se faz necessário instalar modernas fábricas de laticínios. Uma delas poderia ficar em Campina Grande, Paraíba.

O Espinho da Borborema, no âmbito da Mocolândia, seria aproveitado como a Mocolândia.

Fazendas como a do tipo traçado em linhas gerais pouco sofreriam com as grandes secas periódicas.

Instituições Rodoviárias no Brasil

“Comunicação a ser apresentada ao XI Congresso Internacional de Estradas de Rodagem”.

1 — HISTÓRICO E SITUAÇÃO ANTERIOR

O surto automobilístico, no Brasil, correspondeu às primeiras décadas da sua transformação, de Império em República.

Ao tempo do Brasil Imperial, a única estrada então construída (mediante contrato celebrado com a Província de Minas Gerais, pelo grande brasileiro *Mariano Procópio Ferreira Lajes*, em 1852), com a finalidade de facilitar o transporte rápido de passageiros e cargas, usando-se carruagens, puxadas por cavalos (cujas parselhas eram mudadas, de distância em distância, para permitir maior velocidade, sem fadiga dos animais), já com características tais que, atualmente, de certo modo ainda poderiam ser consideradas admissíveis, para o tráfego de automóveis e caminhões, foi a União-Indústria, (1) na ligação de Petrópolis com Juiz de Fora, presentemente incorporada à rodovia BR-3 (Rio-Petrópolis-Barbacena-Belo Horizonte etc.).

No começo da República, quando o veículo automotor ensaiava, por aqui, os seus primeiros passos, surgiram logo associações, como o Automóvel Clube do Brasil, organizando e patrocinando Congressos de Estradas de Rodagem, com o intuito de despertar nos administradores, políticos ou homens de governo o interesse e a melhor compreensão possível pelas vantagens das estradas de rodagem.

As primeiras idéias a respeito do problema dos transportes rodoviários, na concepção da maioria dos técnicos brasileiros, que debateram a matéria no princípio deste século, entre 1905 e 1915, eram muito restritas em relação às possibilidades do novo sistema de viação que então surgia. Assim é que apenas o consideravam um novo elemento de cooperação para a coleta de cargas destinadas às ferrovias, com vantagens bem superiores, entretanto, quanto às distâncias e velocidades, aos transportes que, até então, só podiam ser realizados por tropas de muares, ou carros puxados por cavalos ou bois.

(1) Em 1961, será comemorado o primeiro centenário da inauguração dessa estrada. Ainda, hoje, é usada em longos trechos, embora já pavimentada.

Naquela época existiam, no país, interligando localidades, quer do Brasil litorâneo quer do interior, além de poucas ferrovias, com os seus ramais — que, praticamente, nada de vultoso representavam em relação à vastidão do território brasileiro — inúmeros caminhos, apenas carroçáveis. E a construção ou conservação desses caminhos normalmente competia aos Estados e Municípios e não ao Governo Federal (União).

Traduzindo, portanto, a referida mentalidade, que apenas admitia a estrada de rodagem como caudatária do sistema ferroviário, e, outrossim, prevalecendo a idéia de que a construção e a administração rodoviárias deveriam ser apenas atribuições dos Estados e não do Governo Federal, foi expedida a Lei (federal) n° 2.050, de 31 de dezembro de 1908, que, em o n° XII, do art. 16, em termos institucionais assim dispunha:

“Fica o Governo autorizado a firmar acôrdo com os governos dos Estados, a fim de serem melhoradas as estradas nacionais de rodagem que se acharem bem conservadas, ou abrirem outras mais convenientes, contanto que essas estradas sejam convergentes a estações ferroviárias ou de transportes fluviais.

O auxílio que o Governo da União conceder não excederá de 20% das quantias que o Estado dispenderá para tal fim”.

Depois disso, copiando embora a sistemática então mais em voga para o regime ferroviário — que consistia, principalmente, na concessão, pelo Estado (União ou Governos Estaduais), a determinadas companhias ou empresas, de direitos de exploração dos transportes ferroviários, em certas zonas ou entre certos pontos ou localidades, no território nacional, dando-lhe, porém, mais autonomia de ação em relação aos demais meios de transportes, do que a lei antes transcrita — foi expedido o Decreto n° 8.324, de 27 de outubro de 1910, assinado pelo *Presidente da República, Dr. Nilo Peçanha*, e referendado pelo *Ministro da Viação e Obras Públicas, Dr. Francisco Sá*, baixando minucioso e bem elaborado Regulamento a

NOTA: As notas inseridas neste trabalho foram elaboradas pela Redação deste Boletim.

e sua Evolução

Eng. ARMANDO GODOI FILHO

REPRESENTANTE DO MINISTÉRIO DA FAZENDA
NO CONSELHO RODOVIÁRIO NACIONAL

respeito da "Concessão das Estradas de Rodagem para Automóveis".

De acôrdo com êsse Regulamento, a estrada de rodagem concedida, com o seu material rodante, tinha o caráter de indústria. Os automóveis ou veículos de transportes ficavam, pois, sujeitos a horários, à semelhança do que ocorria com os "trens" do sistema ferroviário. E aqueles veículos eram denominados "Automóveis industriais". A grande virtude dêsse regulamento, em termos institucionais, no sentido do progresso rodoviário do Brasil, é que constituiu a primeira medida legislativa, federal, em nosso país, que dispôs, depois de cuidadosos estudos, realizados no Ministério da Viação e Obras Públicas, sob a orientação do ilustre *engenheiro e Ministro Francisco Sá*, sobre as características técnicas que deveriam ser adotadas ou exigidas pelo Estado, para o estudo e construção das estradas de rodagem. O raio mínimo ali admitido foi 50 m, com tangentes obrigatoriamente intercaladas, entre curvas reversas, e, considerando-se que a missão precípua prevista, para tais estradas, era o transporte de cargas, por caminhões, a rampa máxima não devia exceder de 5%.

O resultado prático, da aplicação dêsse instituto, não se mostrou satisfatório. Muitos fatores contribuíram para isso, cuja análise dispensamo-nos de fazê-la aqui, para não alongarmos, desnecessariamente, esta comunicação. Mas um daqueles que, fora de dúvida, muito concorreram para o descrédito do instituto em causa, liga-se ao fato de não ter havido dotações ou recursos, desde logo definidos, para serem usados de acôrdo com as realizações rodoviárias naquele sentido programadas. Como a subvenção só seria dada na base dos créditos, que fossem para isso votados depois da estrada pronta, era natural que muitos não quisessem correr o risco de fazer as obras por conta de uma subvenção hipotética, a ser mais tarde recebida, mesmo assim se os fatores políticos da época, sempre em evolução, ainda estivessem do lado da iniciativa.

Nesse interregno, novas idéias — a respeito dos melhores rumos institucionais para o desenvolvimento do rodoviarismo brasileiro — começaram a surgir na mente dos técnicos dêsse país, ligadas a tal problemas, como decorrência de palestras ou debates, principalmente no caso daqueles que se davam nas reuniões sociais do Automóvel Clube do Brasil.

Em visto disso, foi promovido, por essa entidade, então presidida pelo saudoso *Senador, General Fernando Mendes de Almeida*, com o mais amplo apoio dos elementos do Governo, o Primeiro Congresso Nacional de Estradas de Rodagem, que teve em mira apurar as opiniões mais autorizadas a respeito do assunto, para a definição clara dos referidos rumos. E êsse Congresso foi realizado em outubro de 1916, no *Governo do Presidente Wenceslau Braz* — que deu, pessoalmente, início aos trabalhos do certame — tendo como seu presidente efetivo o Ministro da Viação e Obras Públicas, de então, *Dr. Tavares de Lira*.

Nessa época, já em face dos exemplos ferroviários, ou mesmo rodoviários, no caso dos Estados, onde, de um ano para outro tendo como causa apenas mudanças de forças partidárias no domínio das correntes políticas — obras eram ou podiam ser bruscamente paralisadas, por falta de dotações para elas votadas, os técnicos começaram a pensar nas vantagens da criação de recursos vinculados a tais obras ou que fossem depositados em caixas, com destino específico e continuado, para a execução dessas obras, independentemente do encerramento dos exercícios financeiros. E, a tal respeito, assim concluiu o *Primeiro Congresso Nacional de Estradas de Rodagem: (1916)* "Que, no entanto, é recomendável a hipótese da criação de tributações especiais, exclusivamente destinadas à construção e conservação das estradas de rodagem, tributações que devem ser, em tais casos, recolhidas a caixas especiais, e às quais não deverá ser permitido dar destino diferente".

Naquela época, no que diz respeito à iniciativa do Governo Federal (União), ou melhor, dêste poder construir e conservar diretamente as estradas de rodagem federais (missão essa que então cabia, precípua, aliás desde o Império, às Províncias, mais tarde transformada nos atuais Estados da Federação, em decorrência da Proclamação da República), a matéria estava circunscrita à região do Nordeste brasileiro, periodicamente assolada pela falta de chuvas, para a qual já havia o Governo aprovado pequeno programa rodoviário, relacionado com o seu plano de construção, ali, de açudes. (2)

(2) Pelo Decreto n° 7.619, de 21-10-1909, foi criada a IOCS, que em nossos dias é representada pelo DNOCS.

Cabia a realização desse programa à "Inspeção Federal de Obras Contra as Secas", (3) então dirigida pelo ENG. JOSÉ AIRES DE SOUSA, que a representou no Congresso referido.

O assunto, entretanto, foi tratado, naquele Congresso, de maneira mais ampla, como bem o caracteriza a alínea "a" do programa da Seção Técnica, nestes termos: "Organização do plano geral de viação das estradas de rodagem do Brasil, com a designação das grandes artérias de comunicações, às quais deverão convergir os sistemas de viação das estradas de rodagem de cada Estado, completando o plano já aprovado pelo Governo Federal, em parte, em execução pela Inspeção Federal de Obras Contra as Secas, e os planos já adotados".

Relativamente ao tratamento administrativo das estradas de rodagem, no âmbito federal estadual e municipal, pelo reflexo que essas idéias passaram a ter, como veremos, muito mais tarde, em termos de colaboração ideológica para certas instituições agora vigentes, não nos parece demais transcrevermos aqui o seguinte, que foi o 1º tema da matéria debatida pela Seção Legislativa: "Criação de organismos federais, estaduais e municipais, que, de acordo com o Ministério da Viação e Obras Públicas e com as demais autoridades federais, com os Srs. Presidentes e Governadores dos Estados e Presidentes das Câmaras Municipais, exerçam uma ação prática e contínua, de ordem técnica, econômica, financeira e administrativa, para tudo que se relacione com a construção, melhoramento e conservação das estradas de rodagem e das leis que facilitem o desenvolvimento da circulação dos veículos".

Nessa mesma Seção do Congresso tratou-se de um assunto que, em essência, embora com nome e sentido orgânico um pouco diferentes, não deixa de representar a primeira etapa do debate ideológico do instituto da "contribuição de melhoria", ora vigente pela Constituição dos Estados Unidos do Brasil e aplicável ao caso do problema financeiro das estradas de rodagem. E, assim, foi essa matéria ali tratada: "Instituto legislativo dos Consórcios Estradais, obrigatórios para os proprietários cujos bens de raiz se valorizem pela construção das estradas de rodagem projetadas".

Com tudo isso — principalmente em vista do estabelecimento, ali lembrado, de planos ro-

doviários mais amplos — procurou-se libertar, o automóvel e a rodovia, do conceito até então dominante (inclusive nos termos das leis vigentes), de que a rodovia era apenas tributária dos sistemas ferroviários, não devendo, por isso, dispor de autonomia para os seus transportes.

Por outro lado, ainda, mesmo tendo-se em mira as estradas de rodagem sob o regime de concessão, conforme a legislação ainda vigente nesse sentido — aquele Congresso recomendou, nestes termos, um primeiro passo para a libertação dos transportes rodoviários: "plena liberdade de circulação de veículos de propriedade de terceiros, não pertencentes aos concessionários, desde que satisfaçam às exigências regulamentares do tráfego e que paguem ao concessionário taxas de viação, variáveis com o tipo do veículo".

Depois desse Congresso, outros foram realizados, firmando-se, cada vez mais, a convicção, no espírito de muitos técnicos de renome, no meio rodoviário, de que, para evitar-se paralisações bruscas nos serviços, de um exercício financeiro para outro (em consequência de variações no estado de poder de determinadas correntes políticas, com o conseqüente reflexo nas dotações orçamentárias, para essa ou aquela obra, de interesse das referidas correntes), era indispensável a criação de uma caixa ou fundo rodoviário, para o qual convergissem determinados tributos, exclusivamente destinados ao custeio das atividades rodoviárias.

Com o intuito de estimular os Estados a construir e pavimentarem estradas de rodagem, em 1922 foi expedido o Decreto nº 4.460, de 11 de janeiro, assinado pelo *Presidente Epitácio Pessoa* e referendado pelo então *Ministro da Viação, Engenheiro José Pires do Rio*, que concedia subvenção, da ordem de 50% do custo da obra e, respectivamente, aos Estados que construíssem rodovias em obediência às características técnicas que o próprio decreto estabelecia. É interessante considerar que, nesse decreto, a rampa máxima admitida para as regiões planas era de 3% e, para as regiões montanhosas, de 6,5%, tolerando-se a rampa de 7% no caso de leito bem compactado e revestido.

Depois e apesar disso, o nosso desenvolvimento rodoviário pouco avançou, porque, principalmente, não havia cobertura financeira,

(3) Pelo Decreto nº 13.687, de 9-7-1919, a IOCS, foi reorganizada passando a denominar-se IFOCS, que pelo Decreto nº 8.486, de 29-12-1945, transformou-se no atual DNOCS.

(4) Foi inspetor de Secas nos períodos de 9-3-1912 a 31-8-1913, de 21-9-1915 a 27-12-1918 e de 15-4-1930 a 15-4-1931.

específica e constante, para o cumprimento das determinações do decreto antes citado, independentemente de dotações, que podiam ou não ser votadas, ano a ano, pelo Poder Legislativo Federal, para as obras rodoviárias (e muitas interrupções, de obras em andamento, de fato ocorriam, com prejuízo para os serviços, pela brusca falta de recursos financeiros, a elas destinados, de um ano para outro, no Orçamento Geral da República).

Deu-se, então, no *Governo do Presidente Washington Luís Pereira de Souza* — que foi, sem dúvida, o primeiro estadista rodoviário por excelência a ocupar a Presidência da República, depois da sua proclamação, em 1889 — um grande passo à frente, em termos de progresso institucional a favor do desenvolvimento rodoviário brasileiro, mediante a expedição do Decreto (legislativo) número 5141, de 5 de janeiro de 1927, que criou o “Fundo Especial para Conservação de Estradas de Rodagem Federais”, nos termos mesmo da ementa que encimou tal decreto. A base financeira para a formação desse “Fundo” era constituída pela cobrança de um adicional aos impostos de importação de: “gasolina, automóveis, auto-ônibus, caminhões, chassis para automóveis, pneumáticos, câmaras de ar, rodas maciças, motocicletas, side-car e acessórios para automóveis”. Pelo art. 2º as importâncias arrecadadas para tal fundo ficavam depositadas no Tesouro Nacional, à disposição do Ministério da Viação, “para serem aplicadas exclusivamente na construção e conservação de estradas de rodagem federais, em todo o território nacional”.

Paralelamente a isso, entretanto, não se havia, até então, cogitado de um plano de rodovias prioritárias, de ordem federal, por serem construídas com os recursos do referido fundo. Além disso, como o art. 4º estabelecia que a receita e a despesa, relativas a esse fundo, constassem, para cada exercício, do Orçamento Geral da República, aquê'es objetivos, visados pelos técnicos, não foram, portanto, plenamente alcançados. Pois, do mesmo modo que anteriormente à criação desse fundo — embora havendo recursos, depois dêste, que obrigatoriamente, deviam ser empregados em estradas de rodagem — quando mudasse a direção dos ventos que impulsionavam o prestígio governamental, dessa ou daquela corrente política, também poderiam mudar, como reflexos naturais dessa variação de prestígio, os rumos das dotações, para fins rodoviários, constantes do Orçamento Geral da República, com a possibilidade de causar bruscas e prejudiciais paralisações nas obras já em andamento. Outro aspec-

to criticável, ainda, desse “Fundo”, na qualidade de instituição federal, é que, paralelamente, não se criou o organismo adequado, na órbita jurisdicional do Ministério da Viação e Obras Públicas, para colaborar no disciplinamento das missões rodoviárias, administrativas e técnicas, decorrentes das determinações do citado art. 2º daquele decreto, combinado com o art. 5º, que assim estabelecia: “Fica o Poder Executivo autorizado a entrar em acôrdo com os governos dos Estados, para a realização dos serviços constantes do art. 2º”.

Deduz-se, pois, desse dispositivo, que, de acôrdo com a verdadeira intenção do legislador, a aplicação dos recursos do “Fundo” em causa, embora “exclusivamente na construção e conservação de estradas de rodagem federais”, deveria ser praticamente realizada — mediante acôrdo ou convênio de delegação com os governos dos Estados — por êstes e não diretamente por quaisquer órgãos ou departamentos da alçada administrativa federal. Essa tendência descentralizadora da ação executiva federal, em matéria rodoviária — aliás seguindo a tradição, nesse sentido, herdada pela República, ainda do sistema de administração do Brasil Imperial, quando os Estados tinham apenas o caráter de Província — bem se definiu pelo Decreto n° 5341, de 16-11-1927, que recomendou certo auxílio financeiro federal ao Estado do Paraná, para ultimar a ligação rodoviária “Curitiba-Fronteira de São Paulo”, iniciada pelo referido Estado, devendo correr tal auxílio pelo “Fundo especial para construção e conservação de estradas de rodagem federais”.

Parece interessante considerar, como fato histórico, que o Decreto legislativo n° 5141, antes referido, criando o “Fundo” acima aludido, além de ter sido assinado pelo *Presidente Washington Luís* (um dos primeiros grandes estadistas rodoviários da República), foi referendado pelo *Dr. Getúlio Vargas*, como *Ministro da Fazenda* de então, e pelo *Dr. Vitor Konder*, *Ministro da Viação*.

No Primeiro Congresso Nacional de Estradas de Rodagem como vimos, realizado em 1916, graças ao esforço do Automóvel Clube do Brasil — na Seção Legislativa foi lembrada a importância de ser estabelecida legislação apropriada para regular o tráfego de veículos em todo o território nacional, em harmonia com o “Convênio Internacional da Circulação dos Veículos”, de 11 de outubro de 1909, — bem como a respeito da criação de órgãos federais, estaduais e municipais, para, especificamente, cuidar do problema rodoviário. E, como primeira etapa nesse sentido, nas conclusões da-

que o Congresso recomendou-se a criação de Comissões Executivas rodoviárias, cujas respectivas estruturas chegaram a ser pensadas pelos ilustres congressistas daquele certame. Pois bem, daí por diante a elite de homens cultos e dotados de alto espírito público, que integravam os quadros técnicos, corpo social e dirigentes do Automóvel Club do Brasil, não descansou enquanto não viu firmadas em lei, como instituições vigentes, aquelas idéias dos pensadores rodoviários brasileiros, ventiladas quer no Primeiro quer em sucessivos e posteriores Congressos de Estradas de Rodagem. Ora, e isso viram acontecer, em grande parte como matéria de sua própria colaboração, mediante a expedição, ainda no *Governo Washington Luis* (em cumprimento, aliás, do Decreto legislativo nº 5.372, de 9-12-1927), do Decreto nº 18.323, de 24-7-1928, que baixou o "Regulamento para a circulação internacional de automóveis, no território brasileiro e para a sinalização, segurança do trânsito e polícia das estradas de rodagem" o qual, além de representar o primeiro e amplo estatuto nacional do trânsito, de nosso país, dispôs, outrossim, em parte, sobre matéria de técnica construtiva das estradas de rodagem e, no art. 88 e seus parágrafos, cogitou da criação dos órgãos específicos, federais, de construção rodoviária (comissões), subordinados ao Ministro da Viação e Obras Públicas. Nesse estatuto, ainda, pelo art. 12, o Automóvel Club do Brasil, embora em caráter provisório, foi erigido em entidade paraestatal com a missão precípua de colaborar com o Governo na execução de "certificados de circular e conduzir", com a competência, ainda, de delegar, nos Estados, tal situação, a outros órgãos automobilísticos congêneres. E disso resultou o esforço desenvolvido pelo ACB no sentido de fomentar a criação, em todos os Estados, da cadeia de "Automóveis Clubes" filiados (Automóvel Club de Belo Horizonte e outros).

Depois disso, com o intuito de conseguir recursos para a realização das obras rodoviárias federais (então consideradas, por alguns, demasiado arrojadas para a época), que havia programado para o seu período governamental (a construção da Rio-São Paulo e da nova Rio-Petrópolis, pôsto que a velha foi em parte cons-

truída pelo Automóvel Club do Brasil, a custa de subscrições populares), o *Presidente Washington Luis* sancionou e expediu o Decreto legislativo nº 5.525, de 5 de setembro de 1928, possibilitando o lançamento de empréstimos internos, mediante "Obrigações Rodoviárias" (garantidas pelo "Fundo", antes referido, instituído pelo Decreto nº 5.141), e aumentando as contribuições para esse fundo, com adicionais ao imposto alfandegário incidente sobre a gasolina e o "ad-valorem" sobre automóveis e acessórios.

No campo das atividades executivas rodoviárias, federais, somente a *Inspetoria de Obras Contra as Secas* (5), há muitos anos as vinha exercendo. Mas, pela própria finalidade específica dessa repartição, que era a de resolver os problemas de engenharia — ajudagem e outros — relacionados com o drama sócio-econômico periodicamente causado aos habitantes do Nordeste brasileiro, pelas secas, aquelas atividades rodoviárias tinham, necessariamente, que circunscrever-se aos aspectos, mais ocasionais e locais, do que ao verdadeiro ideal da expansão do sistema rodoviário federal, encarando-se o país como um todo. Contudo, em termos de justa apreciação, devemos reconhecer que, naquela repartição e no Nordeste — na órbita federal pelo menos — foram realizados os primeiros trabalhos, quer de projeto ou construção quer de conservação de estradas de rodagem, depois da existência do veículo automotor, isto é, de acordo com a evolução dos aperfeiçoamentos que tal veículo provocou na engenharia rodoviária (6).

Apesar disso, com o caráter de órgão especificamente dedicado ao problema rodoviário federal, tendo-se, pois, em vista, o Brasil ou o Território Nacional como um todo, a primeira repartição para isso criada, como uma dependência do Ministério da Viação e Obras Públicas, foi a Comissão de Estradas de Rodagem Federais, da qual se originou, por sucessivas transformações, o atual Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). E tal criação se deu, no Governo do *Presidente Washington Luis*, conforme Portaria do *Ministro da Viação e Obras Públicas, Dr. Victor Konder*, datada de 21 de janeiro de 1927. Tendo sido, então, escolhido para exercer as funções

(5) O Decreto nº 19.726, de 20-2-1931, em seu Art. 14, estabeleceu as linhas básicas para o Plano Rodoviário do Polígono das Secas, a cargo da então, IFOCS.

(6) As malhas mais apertadas do atual Plano Rodoviário Nacional já implantados estão no Nordeste, e foram quase integralmente construídas pelo DNOCS (Ver Pub. nº 84, 85, 87, 104, 110, 115, 131, 132, 139 e Relatórios, tôdas do DNOCS).

de *Engenheiro-Chefe* dessa Comissão o ilustre e saudoso *Dr. Joaquim Timoteo de Oliveira Penteado*.

Coube a essa Comissão, ainda no *Governo Washington Luis*, fazer a primeira ligação, por estrada de rodagem, entre o Rio de Janeiro e a cidade de São Paulo, bem como a construção da Rio-Petrópolis, o início da estrada Rio-Bahia etc.

A revolução ocorrida no Brasil, em outubro de 1930, da qual resultou a deposição do *Presidente Washington Luis*, durante um certo período não encarou o problema rodoviário brasileiro nos seus devidos termos. O próprio "Fundo Rodoviário", antes referido, criado pelo Decreto n.º 5.141, de 1927, chegou a ser extinto, pelo Decreto n.º 20.853, de 26-12-32. A Comissão de Estradas de Rodagem Federais, outrossim, passando por várias subordinções ou jurisdições administrativas, por pouco não foi completamente extinta.

Felizmente, porém, nessa ocasião, o Automóvel Club do Brasil, constituído por uma plêiade de homens cultos e ilustres, com elevada posição de prestígio nos meios sociais de elite deste país, reagiu a tempo, procurando convencer homens de governo relativamente à importância da ampliação da referida Comissão de Estradas de Rodagem Federais, pela sua transformação num departamento autônomo — que estivesse à altura dos verdadeiros interesses rodoviários do Brasil — e não na sua extinção, o que viria representar um profundo e irreparável erro governamental.

Antes disso, porém, houve aqui, em 1929, o II Congresso Pan-Americano de Estradas de Rodagem, reunindo técnicos do mais alto valor, nacionais e estrangeiros, quando, então, as idéias no sentido da criação de departamentos autônomos de estradas de rodagem, mais se cristalizaram — como fator indispensável ao progresso, técnico e executivo, do rodoviarismo, nos países das Américas — na consciência daqueles técnicos ou pensadores do problema político-administrativo das estradas de rodagem.

E não seríamos justos se deixássemos de lembrar aqui o quanto contribuiu para a referida cristalização de idéias a valiosíssima contribuição, oferecida àquele II Congresso Pan-Americano, pelo grande e experimentado Engenheiro argentino, *Dr. Juan Agustín Vale*, em forma de tese — "Carreteras - Su Financiamiento" — que assim concluía: "Um fundo anual mínimo e uma administração autônoma são indispensáveis para desenvolver-se um programa sistemático de construção e conservação de toda a rede rodoviária".

Na missão de defender tais convicções, perante o *Governo Provisório*, após a referida revolução de 1930, tarefa então liderada pelo Automóvel Club do Brasil, coube papel destacado ao saudoso engenheiro e professor, *Armando Augusto de Godoi*, quer mediante a realização de sucessivas conferências, quer pela elaboração de artigos para a imprensa diária ou, ainda, fazendo palestras de propaganda dos ideais rodoviários, pelo rádio.

Daí, então, o mesmo *Governo Provisório*, através do Ministério da Viação, resolveu criar uma Comissão (sob a presidência do ex-deputado, ilustre jurista e financista, *Dr. Daniel de Carvalho*, e integrada pelos seguintes engenheiros: *Oscar Weinschenck*, *Armando Augusto Godoi*, *Gumerindo Penteado* e *Mário de Faria Lemos*), para elaborar a legislação completa e o plano de organização do "Departamento Nacional de Estradas de Rodagem", com autonomia financeira e administrativa. A Comissão, trabalhando assiduamente e com alto espírito público, em pouco tempo ofereceu à apreciação e deliberação do *Governo* um magnífico trabalho, com 1.078 artigos, sob o seguinte título: "Anteprojeto de decreto, criando e regulamentando o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, dispondo sobre viação rodoviária e dando outras providências".

Fatores ligados à orientação da política financeira do *Governo* — que, então, se opunha a aceitar a idéia da criação de fundos especiais, com recursos tributários da União — impediram, infelizmente, em 1934, ao final do período administrativo do *Governo Provisório*, que o referido trabalho se transformasse em lei.

Do ponto-de-vista da administração rodoviária federal, por conseguinte, continuou a existir apenas a modesta e deficiente Comissão de Estradas de Rodagem Federais que, absolutamente, não estava mais à altura de enfrentar e resolver os grandes problemas rodoviários que as necessidades sociais e econômicas do Brasil estavam fazendo aparecer.

Em 1934, passando a direção do país de *Governo Provisório* a *Governo Constitucional*, os batalhadores da criação de um departamento à altura dos ideais rodoviários, como o saudoso e extraordinariamente dedicado à causa, ilustre engenheiro *Gumerindo Penteado*, continuaram a agir, procurando, então, atuar junto a políticos influentes no Poder Legislativo, para que se aproveitasse o trabalho já preparado pela referida Comissão, transformando-o em lei.

Logo em seguida, porém, foi apresentado àquele Poder, com apoio do Presidente da República, um projeto de lei, bastante diferente do antes citado, pelas limitações do seu conteúdo substancial em face das necessidades rodoviárias do Brasil. Travou-se, então, no Congresso, forte luta, com ardorosos debates, vencendo por fim a corrente do Governo, apesar do combate tenaz do deputado *Daniel de Carvalho*, co-autor do já referido grande trabalho da Comissão de ilustres técnicos, que preferia a vitória deste. Conseqüentemente foi sancionada a Lei n° 467, de 31 de julho de 1937 que, embora transformando, nominalmente, a Comissão de Estradas de Rodagem em Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, ali nominalmente considerado órgão autônomo, não lhe deu, porém, as indispensáveis características jurídicas e financeiras, para que, no sentido verdadeiramente prático, de fato assim pudesse agir.

Depois disso, como fato importante, de caráter institucional, para o rodoviarismo brasileiro, só ocorreu, em 1940, a expedição, pelo *Presidente Getúlio Vargas*, do Decreto-lei número 2.615, de 21 de setembro, que criou o "Fundo Rodoviário dos Estados e Municípios", com o apoio em tributos alfandegários cobrados sobre combustíveis líquidos importados (em decorrência das Leis constitucionais ns. 3 e 4, de 18 a 20 de setembro de 1940). A receita desse Fundo era depositada, em conta especial, no Banco do Brasil S. A.

Analizando esse Decreto-lei, podemos considerar que, em termos de evolução das instituições rodoviárias brasileiras, representou, em síntese, o seguinte:

a) retorno à idéia básica de existência de um "Fundo", formado da arrecadação de determinados tributos, para aplicação em estradas de rodagem, à semelhança da *Lei Washington Luis*, e incluindo, principalmente, sobre os combustíveis e óleos consumidos pelo veículo auto-motor que trafega pelas estradas;

b) maior liberdade de movimentação desse Fundo colocado desde logo à disposição dos Estados no Banco do Brasil, que o anterior, o qual permanecia no Tesouro e dependia de morosas formalidades para poder ser utilizado;

c) só podia êle ser aplicado pelos Estados e Municípios; isto é, não tratou, a lei em causa, de vincular determinada parcela do Fundo, para emprêgo em estradas de rodagem federais;

d) o rateio das importâncias, entre os Estados e o Distrito Federal etc., era feito apenas proporcionalmente ao consumo dos combustíveis, a que se refere a lei, nos respectivos territórios, sem incluir as percentagens relativas a população e área, como se faz atualmente;

e) estabelecimento de sanções aos Estados e, por intermédio destes, aos Municípios, que não dessem aplicação exclusiva dos recursos recebidos às suas atividades rodoviárias, sanções essas que incluíam a supressão temporária da entrega das cotas;

f) a fiscalização, no entanto, quanto a isso, era precária, pois a lei não criou um órgão específico para êsse fim.

Após aquêle decreto-lei, em termos de progresso das instituições rodoviárias, tivemos, em 1944, a aprovação do primeiro "Plano Rodoviário Nacional", pelo Decreto n° 15.093, plano êsse que constituía uma velha aspiração dos técnicos brasileiros, pois foi por êles recomendado, como vimos, desde o Primeiro Congresso Rodoviário Nacional, realizado em 1916.

2 — SITUAÇÃO ATUAL, INSTITUIÇÕES RODOVIÁRIAS VIGENTES

Em 1945, passou o país por profunda transformação política, com o intuito de fazê-lo tornar aos rumos institucionais mais próprios dos regimes democráticos, dos quais se havia afastado em novembro de 1937.

Conseqüentemente, em caráter provisório e até que fôsse possível realizar eleições, a chefia do Governo brasileiro foi assumida pelo ilustre e saudoso *Ministro José Linhares*, então Presidente do Supremo Tribunal Federal, que houve por bem convidar para auxiliá-lo, como *Ministro da Viação e Obras Públicas*, o emérito engenheiro e professor, *Maurício Joppert da*

Silva. E foi uma das primeiras e acertadas medidas dêsse ilustre homem público, ao assumir a pasta da Viação, criar ali uma Comissão, para elaborar um projeto de lei, dispondo sôbre o Fundo Rodoviário Nacional, organização do Dep. Nac. de Estradas de Rodagem sob moldes verdadeiramente autônomos ou autárquicos e, outrossim, estabelecendo a sistemática do rodoviarismo brasileiro, nas relações harmônicas e coordenadas ou planejadas, das atividades, antes dispersas, quer da União quer dos Estados ou dos Municípios, no campo da pesquisa ou da técnica, do planejamento, da construção e conservação das estradas de rodagem em todo o território nacional. A Comissão foi assim constituída, sob a presidência do *Eng. Francisco Saturnino Braga*, então no exercício das funções de *Diretor do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem*; *Engs. José Pedro Escobar, Gumerindo Penteado, José Soares de Matos, Coronel Artur Levi, Cel. Nezo Montezuma* e do *Dr. Paulo Ramos*. Daí ter sido expedido, em 27 de dezembro de 1945, o Decreto-lei nº 8.463, assinado pelo *Presidente José Linhares* e referendado por todos os Ministros, o qual, muito justamente, como homenagem à iniciativa do Ministro da Viação da época, recebeu dos técnicos rodoviários brasileiros a denominação de "*Lei Joppert*".

Do ponto-de-vista institucional essa lei significou para o Brasil o seguinte:

I — Criação do Fundo Rodoviário Nacional (FRN), pelo art. 28, nestes termos:

"Fica criado o Fundo Rodoviário Nacional, destinado à construção, conservação e melhoramentos das rodovias compreendidas no Plano Rodoviário Nacional e a auxílio federal aos Estados, Territórios e Distrito Federal, para execução dos sistemas rodoviários respectivos".

II — Extinção do "Fundo Rodoviário dos Estados e Municípios", criado pelo Decreto-lei nº 2.165, de 21 de setembro — "impôsto único sôbre combustíveis e lubrificantes líquidos minerais, importados ou produzidos no país" — como fonte de receita para o F.R.N.

III — Seleção, dentro do Plano Rodoviário Nacional (já antes aprovado pelo Decreto nº 15.093, de 20 de março de 1944), de um conjunto de diretrizes ou vias rodo-

viárias em perspectiva, para serem, com prioridade, construídas ou melhoradas pelo DNER, por conta da sua parcela na distribuição anual daquele "Fundo" — rodovias essas que passaram a integrar o chamado "Programa de Primeira Urgência" — critério êsse que correspondeu ao estabelecimento, desde logo, das ligações rodoviárias da maior importância para a segurança e economia nacionais (art. 67 da *Lei Joppert*).

IV — A distribuição dêsse "Fundo" passou a ser assim estabelecida, na forma do art. 31, com esta redação:

"Do Fundo Rodoviário Nacional, 40% constituirão receita do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (D.N.E.R.) e os 60% restantes serão rateados entre os Estados, Territórios e Distrito Federal, da seguinte forma: 36% proporcionalmente ao consumo de combustíveis e lubrificantes líquidos; 12% proporcionalmente à população, e 12% proporcionalmente à superfície".

V — Pelo art. 32 da mesma Lei, porém, foram estabelecidas condições para a entrega do auxílio federal aos Estados, Territórios e Distrito Federal, dentre elas principalmente aos seguintes: possuir organização capaz de satisfazer, técnica e economicamente, a sua missão específica a planos e programas previamente aprovados pelos órgãos próprios do D.N.E.R. (Conselho Rodoviário Nacional, principalmente); aplicar, integralmente, em estradas de rodagem, as cotas que lhes coubessem do F.R.N.; provar, anualmente, perante o D.N.E.R., a exatidão do cumprimento dessas formalidades, inclusive as cotas da aplicação dos recursos provenientes do F.R.N.

VI — Transformação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem em autarquia — com personalidade jurídica e patrimônio próprio — financeiramente suportada, em termos de renda ou principal receita, com os 40% relativos à parcela federal do FRN, antes referida.

VII — Estabelecimento de uma estrutura ou esquema básico de organização, para o D.N.E.R., à altura de sua importante missão rodoviária, administrativa e técnica, de âmbito nacional ou federal, e relativamente às suas relações obrigatórias de supervisão e controle, com as demais entidades rodoviárias do país, em linhas gerais assim definida: a) um órgão de orientação superior do D.N.E.R., normativo e deliberativo, representado pelo Conselho Rodoviário Nacional (C.R.N.); b) um órgão de deliberativo-executivo, de colaboração técnico-administrativa do Diretor-Geral, denominado Conselho Executivo; c) Diretor-Geral, no comando executivo de todas as atividades do D.N.E.R.; d) Diretoria-Geral, integrada por várias Divisões e Serviços, que cooperam técnica e administrativamente com o Diretor-Geral, formando o seu principal "Staff", e descentralizando a ação de comando e fiscalização dessa autoridade, em relação aos órgãos locais ou regionais de execução (estudos, construções, melhoramentos e pavimentações de rodovias federais), do próprio D.N.E.R., ou, ainda, em relação a outras entidades que executem obras por delegação; e) órgãos locais ou regionais de execução (Distritos, Comissões, Residências etc.); f) um órgão fiscal, constituído pela Delegação de Controle, precipuamente responsável pelo controle e fiscalização patrimonial e financeira da autarquia, bem como das apurações, nas tomadas de contas, cujo julgamento final compete ao Tribunal de Contas da União (art. 77, n° II, da Constituição dos Estados Unidos do Brasil).

VIII — Pelo art. 9° e seu parágrafo único, da *Lei Joppert*, os principais atos de administração superior ou de caráter normativo, aprovados pelo Conselho Rodoviário Nacional, estão sujeitos a homologação ou decisão final do Ministro da Viação e Obras Públicas ou do Presidente da República.

Depois da expedição do Decreto-lei número 8.463 de 1945, referido, foi, a 18 de setembro de 1946, promulgada a Constituição dos Estados Unidos do Brasil, que, relativamente às

matérias nela tratadas, de precípua interesse institucional rodoviário, assim dispõe:

a) "Art. 15. Compete à União decretar impostos sobre: ... III — produção, comércio, distribuição e consumo e bem assim importação e exportação de lubrificantes e de combustíveis líquidos e gasosos de qualquer origem ou natureza, estendendo-se esse regime, no que for aplicável, aos minerais do país e à energia elétrica; § 2°. A tributação de que trata o n° III terá a forma de imposto único, que incidirá sobre cada espécie de produto. Da renda resultante, sessenta por cento no mínimo serão entregues aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, proporcionalmente à sua superfície, população, consumo e produção, nos termos e para os fins estabelecidos em lei federal".

b) "Art. 30. Compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios cobrar: I — contribuição de melhoria, quando se verificar valorização do imóvel, em consequência de obras públicas... Parágrafo único. A contribuição de melhoria não poderá ser exigida em limites superiores à despesa realizada, nem ao acréscimo de valor que da obra decorrer para o imóvel beneficiado".

c) "Art. 27. É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios estabelecer limitações ao tráfego de qualquer natureza por meio de tributos interestaduais ou intermunicipais, ressalvada a cobrança de *taxas, inclusive pedágio* (o grifo é nosso), destinados exclusivamente a indenização das despesas de construção, conservação e melhoramento de estradas".

d) "Art. 5°. Compete à União: ... X — estabelecer o plano nacional de viação".

Depois da Constituição referida, duas modificações essenciais se fizeram necessárias, nas disposições da *Lei Joppert*, relativamente ao Fundo Rodoviário Nacional, parte dos Estados. Visto a Constituição haver recomendado a entrega de parcela desse Fundo aos Municípios, "nos termos e para os fins estabelecidos em lei

federal". Por outro lado, tendo passado a pertencer, os referidos sessenta por cento do F.R.N., aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, e tendo-se em vista, outrossim, o princípio constitucional relativo à autonomia dessas entidades, o controle da União ou do D.N.E.R. — como seu delegado para tal missão específica — sobre as atividades rodoviárias dos Estados, tinha, necessariamente, de ser encarado sob ângulo um pouco diferente do que estabelecia a Lei Joppert, que legislou no caso de recursos federais, por serem doados ou não aos Estados, visando à aplicação dos mesmos em obras rodoviárias, somente na hipótese dos referidos Estados se sujeitarem, integralmente, às condições exigidas pela Lei mencionada.

Em vista disso, então, foi elaborada, pelo Poder Legislativo, a Lei nº 302, de 13 de julho de 1948, regulando a aplicação do referido dispositivo constitucional, em bases tanto quanto possível semelhantes às que haviam servido de amparo à Lei Joppert. O art. 8º da Lei nº 302, no entanto, com o intuito de não ferir, em hipótese alguma, aquele princípio da autonomia dos Estados e Municípios, recomendou fizesse a União com os Estados, e estes com os Municípios, convênios, visando à melhor aplicação possível das normas estabelecidas pelo dito estatuto, nas relações administrativas e harmônicas, de interesse rodoviário, ocorridas entre tais entidades. Felizmente, porém, tal tem sido a compreensão por todas essas entidades, do problema rodoviário brasileiro como um todo, que a Lei nº 302 vem sendo por elas atendida, amplamente, sem necessidade da realização dos citados convênios.

A "contribuição de melhoria" e o "pedágio", entretanto, como institutos também aplicáveis à solução financeira do problema rodoviário, ainda não foram, mediante leis complementares à Constituição, satisfatoriamente regulados ou regulamentados, de tal maneira que o D.N.E.R. deles possa se utilizar, para custeio da construção ou conservação de estradas de rodagem federais.

No Brasil, o problema rodoviário, com o extraordinário desenvolvimento havido, depois do Decreto-lei nº 8.463 de 1945 — isto é, graças, precipuamente, ao Fundo Rodoviário Nacional — dos sistemas de estradas de rodagem, federais e estaduais, tem, necessariamente, que ser encarado e resolvido, em termos de uma mesma equação de interdependência, concomitantemente com o problema do petróleo.

Diante disso, o Governo, tendo em vista solucionar o problema da lavra ou da pesquisa e da industrialização do petróleo brasileiro,

mediante a Lei nº 1.749, de 28-11-52 (ampliando o imposto único da importação de combustíveis líquidos e gasosos, e tributando, sob a forma de imposto de consumo, os mesmos produtos, se de extração ou fabricação nacionais), determinou que 25% dessa arrecadação fôsem empregados na industrialização do petróleo brasileiro, e os restantes 75% continuassem a contribuir para o Fundo Rodoviário Nacional, nos termos da Lei nº 302, antes referida. Posteriormente essa matéria foi, com mais detalhes, regulada nos arts. 13, 53 e 54, da Lei nº 2.004, de 3 de outubro de 1953, que "Dispõe sobre a política Nacional do Petróleo e define as Atribuições do Conselho Nacional do Petróleo, institui a Sociedade por Ações, Petróleo Brasileiro Sociedade Anônima, e dá outras providências".

Tendo o Governo, em 1953, mediante a Lei nº 2.145, de 29 de dezembro, regulado o problema do câmbio, de modo a estabelecer várias categorias para os produtos importados, as quais, no caso do petróleo e seus derivados, passaram a render parcela considerável para o Tesouro Nacional, inúmeros técnicos, preocupados com as grandes extensões rodoviárias do país, ainda não pavimentadas (técnicos esses que, em sua maioria, integravam a Associação Rodoviária do Brasil), muito trabalharam no sentido de ser destinada, daquela parcela, pelo menos uma razoável percentagem, para constituir o Fundo Nacional de Pavimentação (F.N.P.).

Matéria essa que, efetivamente, passou a constituir mais outra instituição rodoviária brasileira, mediante a Lei nº 2.698, de 27 de dezembro de 1955, regulamentada pelo Decreto nº 38.963, de 3 de abril de 1956. E é justo que aqui se destaque, nominalmente, o engenheiro rodoviário *Francisco Saturnino Braga*, não só por ter sido, como deputado federal, o autor do projeto que deu origem a essa Lei, como também pelo seu grande esforço, desenvolvido na Câmara dos Deputados, no sentido de conseguir a aprovação daquele projeto.

Além disso, tal estatuto deu origem, pela alínea "b" do art. 2º, a uma figura inteiramente nova, na órbita das discriminações de recursos, de origem tributária, no sistema de administração financeira da União — que foi o "Fundo Especial de substituição de trechos ferroviários, considerados altamente deficitários". Isto é, do montante do "Fundo de Pavimentação", a Lei determinou que fôsem separados 20%, para construção ou melhoramentos e pavimentação de rodovias paralelas aos ramais ferroviários, quando altamente deficitários e economicamente substituíveis por es-

tradas de rodagem, recomendando, outrossim, se faça, em seguida, a extinção desses ramais e o arrancamento dos trilhos.

Depois disso, mediante a Lei nº 2.975, de 27 de novembro de 1956, foram feitas as seguintes alterações no sistema das principais instituições rodoviárias de nosso país:

I — A tributação que incidia sobre os combustíveis líquidos e gasosos importados, de que trata o inciso II, do art. 15, da Constituição, sob a forma de imposto único, deixou de ser um imposto de valor fixo, como até então era cobrado nas alfândegas, para ser estabelecido "ad-valorem", aumentando-se, com isso, consideravelmente, o vulto das arrecadações desse tributo, destinadas ao Fundo Rodoviário Nacional.

II — Do total da arrecadação dos tributos de que trata a Lei, 40% continuaram a pertencer à União e 60% aos Estados e Municípios (sendo dos primeiros 48% e dos segundos, 12%), mas com a obrigação de, respectivamente, cada uma dessas entidades destinar 15% para a constituição do capital social da Petróleo Brasileiro S. A., (Petrobrás), até o final do exercício de 1961, e 10% para capital social da Rede Ferroviária Federal S. A., até 1961.

III — A partir de 1º de janeiro de 1962, até o fim de 1971, as mesmas entidades deverão destinar, das respectivas receitas provenientes do fundo em causa: 90% para os programas rodoviários, e 10% para a constituição do capital social da Rede Ferroviária Federal S. A. De 1º de janeiro de 1972 em diante, todos os recursos serão exclusivamente destinados aos programas rodoviários.

IV — Até 1971 (pelo art. 1º, alínea "b"), a lei recomendou que 10% da parte do Fundo Rodoviário Nacional, pertencente ao DNER, fossem aplicados no revestimento, pavimentação ou construção de estradas de rodagem destinadas a substituírem ramais ou trechos ferroviários, altamente deficitários ou economicamente obsoletos.

V — A lei aprovou um novo Plano Rodoviário Nacional — embora em caráter

transitório — e, do mesmo modo que em estatutos anteriores, recomendou prioridades para a construção de certas estradas e pavimentação dessas e outras rodovias.

VI — Relativamente a tais prioridades, entretanto, como norma, estabeleceu que os recursos do Fundo Rodoviário Nacional deveriam ser primeiramente concentrados na execução das ligações das capitais dos Estados do Norte e Nordeste, aos Estados do Sul, por estradas pavimentadas, tomando-se como ponto obrigados de passagem as seguintes cidades: Feira de Santana, Belo Horizonte e São Paulo.

Posteriormente à referida Lei, tendo em vista a mudança da capital da República (Distrito Federal), constitucionalmente determinada (art. 4º e § 3º do "Ato das Disposições Constitucionais Transitórias"), para a localidade de Brasília, situada no Planalto Central do território brasileiro, foi promulgada a Lei nº 3.273, de 1º de outubro de 1957, que, pelo seu art. 3º, considerou a ligação rodoviária, Rio-Brasília, integrante do Plano Rodoviário Nacional e incluída na ordem das estradas com prioridade de construção e pavimentação.

Por fim, a organização do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem foi completada mediante a expedição do Decreto nº 44.656, de 17 de outubro de 1958, que baixou o Regulamento do D.N.E.R.

Além do D.N.E.R., na órbita da administração federal, como uma entidade judisiccionada ao Conselho Nacional de Pesquisas (Lei nº 1.310, de 15 de janeiro de 1951), complementando as atribuições, técnicas ou tecnológicas, rodoviárias, a cargo daquele departamento, foi criado, pelo Decreto nº 42.212, de 29 de agosto de 1957, o "Instituto de Pesquisas Rodoviárias".

Por fim, ao encerrarmos a presente "Comunicação", desejamos fazê-lo transcrevendo a seguinte frase do saudoso *Presidente Washington Luis*, que foi há muito proferida, no discurso de abertura dos trabalhos do Terceiro Congresso Paulista de Estradas de Rodagem:

"Em matéria de transportes tôdas as despesas são apenas adiantamentos que se reembolsam de mil maneiras; todos os sacrifícios atuais são apenas aparentes, porque contêm remunerações futuras".

A AGRICULTURA DO POLÍGONO DAS SÊCAS EM 1958

"Esta matéria foi transcrita da introdução do Relatório do Exercício de 1958, do Banco do Nordeste do Brasil".

1 — PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO POLÍGONO DAS SÊCAS

O Polígono das Sêcas (1) tem sido considerado, principalmente, área-problema. É, também, uma área de produção agrícola. Neste documento, analisaremos a produção agropecuária dos 900.000 km² de zona seca de 8 Estados abrangidos pelo Polígono (2).

Em zona rural altamente populosa, cuja produção, em grande parte, é consumida nas fazendas de onde provém, a expressão monetária não é medida adequada do valor da produção. Por essa razão, deu-se ênfase à quantidade da produção em vez de ao valor monetário dos produtos.

1.1 — PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

O Polígono produz, num ano de pluviosidade normal, como 1957, os alimentos consumidos por seus 12 milhões de habitantes. Além disso, fornece grande quantidade de gêneros alimentícios para as importantes cidades do litoral, como Recife, Salvador, Fortaleza etc. As culturas básicas de produtos alimentícios consistem, principalmente, de feijão, mandioca, milho, arroz, batata doce e bananas. Em 1957, a safra de feijão foi estimada em 390 mil toneladas, a de mandioca em 4,3 milhões de toneladas, a de milho em mais de 700 mil toneladas e a de arroz em 148 mil toneladas. As safras de feijão, milho, arroz e banana foram profundamente afetadas pela seca de 1958. A produção total foi estimada em 900 mil toneladas, comparadas com 2,1 milhões de toneladas em 1957. Enquanto, em geral, uma grande parte das safras de anos normais é diretamente usada para consumo humano, sem dúvida uma percentagem ainda maior foi utilizada para esse fim em 1958.

(1) O Polígono das Sêcas foi delimitado pela Lei 1348, de 10-2-51. Inclui áreas dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. O Nordeste referido neste documento compreende a área total dos Estados incluídos no Polígono, exceto Minas Gerais.

A cana-de-açúcar, sob a forma de rapadura, integra o suprimento alimentar da população, além de proporcionar forragem para o gado. Parte das proteínas e gorduras da dieta do "polígonense" provém de uma produção normal de aproximadamente 160 mil toneladas de carne de bovinos, suínos, caprinos e ovinos, isto é, pouco mais de um quilo por mês e por habitante do Polígono.

Em 1958, o número de animais abatidos para produção de carne foi maior que o normal, mas o peso dos animais estava sensivelmente reduzido. Esse volume de carne não representou a produção de 1958. Na verdade utilizou-se um saldo anterior acumulado nos próprios animais. A perda de peso sofrida pelo gado em 1958 de muito excede o ganho normal em um ano, conforme se pode verificar na Tabela I.

1.2 — ALGODÃO, CULTURA QUE PRODUZ RENDA MONETÁRIA

A cultura produtora de renda monetária, de maior importância, é o algodão. Cerca de 160 mil toneladas de pluma foram produzidas em 1957. A safra de 1958 foi de aproximadamente 116 mil toneladas. A escassez criada pela redução da safra e a inflação contribuíram para elevar os preços, resultando em que a renda monetária total da pluma de algodão e de caroço de algodão chegou a ser de mais ou menos 8 bilhões de cruzeiros na safra do ano passado — superior à de 1957. As sementes de algodão produzem óleo para consumo humano, e casca, farelo e torta, para o gado. O suprimento reduzido e o preço mais elevado daqueles subprodutos do algodão, agravaram os problemas da pecuária de corte e de leite no fim de 1958 e princípios de 1959.

Leite, ovos e galinhas contribuem, em anos normais, provavelmente, com mais de 1/10 do valor da renda do Polígono. Infelizmente, as estatísticas são inadequadas e os algarismos fornecidos na Tabela I para esses importantes alimentos representam estimativas grosseiras.

(2) A pequena área de Minas Gerais é omitida por dificuldades estatísticas.

1.3 — ÓLEOS E CERAS

Óleos industriais e cêras constituem importante item da renda monetária do Polígono. Mamona, cêra de carnaúba, castanha de cajú, oiticica e babaçú são os principais produtos deste grupo. A produção brasileira de carnaúba e oiticica restringe-se ao Polígono das Sêcas.

1.4 — PASTAGENS

Os rebanhos alimentam-se, geralmente, de capins e vegetação rasteira. São também utilizadas, no arraçoamento dos bovinos, restos de culturas agrícolas e subprodutos do beneficia-

mento de fibras, sementes oleaginosas e cana-de-açúcar. Em certas regiões do Polígono importantes núcleos de produção leiteira baseiam-se na utilização de palma forrageira (3) e resíduos ou torta de caroço de algodão.

Quando o número de cabeças de gado excede a capacidade das rações não concentradas produzidas no Polígono, os rebanhos passam a concorrer com os seres humanos no consumo das safras de milho e no uso de terras produtoras de pastagens irrigadas, porque estas últimas poderiam ser utilizadas para a produção de frutas e legumes.

(3) Palma opuntia sp.

TABELA I
PRODUÇÃO AGRÍCOLA E PECUÁRIA NO POLÍGONO DAS SÉCAS

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE (1.000 tons.)		PREÇO POR QUILO (Cr\$)		VALOR (bilhões de Cr\$)	
	1958	1957	1958	1957 (r)	1958	1957
Algodão em pluma (total)		161 a				
mocó	40 c	94 b	57 v	34,7 v	2,3	3,3
herbáceo	76 e	67 b	51 v	31,3 v	3,9	2,1
Caroço de algodão	240 c	335 a	7	4,3	1,7	1,4
Carne preparada						
Bovinos	— 186 e	114 d	35	34,0	— 6,3	3,9
Suínos	16 t	24 d	35	31,4	0,6	0,8
Caprinos	10 t	13 d	25	23,7	0,3	0,3
Ovinos	7 t	10 d	25	23,2	0,2	0,2
Outros Produtos Animais						
Leite	316 t	466 h	6 t	5	1,9	2,3
Ovos	20 t	22 g	32,3 s	32,3	0,6	0,7
Mandioca	2.700 f	4.300 d	0,7 s	0,7	1,9	3,0
Feijão	140 f	390 d	13,0	8,1	1,8	3,2
Milho	240 f	724 d	6,6	2,9	1,6	2,2
Cana-de-açúcar	4.800** f	5.920 d	0,3 s	0,3	1,4	1,8
Café	33 f	47 d	25	30,7	0,8	1,4
Banana	400 f	856 d	1,5	1,3	0,6	1,1
Arroz com casca	100 t	148 d	9,0	5,8	0,9	0,9
Sisal	86 f	93 d	4,8 s	4,8	0,4	0,4
Peles verde	15 z	12 d				
Peles seca	3,4 z	2,7 d				
Batata doce	170 i	267 d	1,9 s	1,9	0,3	0,5
Mamona	35 x	60 k		4,9 m	0,2	0,2
Fumo em folha	29	29 d	16,9 s	16,9	0,5	0,5
Cêra de carnaúba	7	8 k	100 t	58,3 n	0,7	0,5
Oiticica		31 k		2,2 n		
Babaçú		9 k		9,3 n		
Cajú, castanha de		3,3 k				
Outros	—	—	—	—	1,9	4,3
TOTAL					18,0	35,0

(*) — A área considerada inclui: a) Municípios totalmente incluídos no Polígono; b) Municípios com 50% e mais da área abrangida pelo Polígono.

(**) — Se toda a cana produzida no Polígono fôsse transformada em açúcar, equivaleria, aproximadamente, a 7 milhões de sacas; no entanto, ela é utilizada também na produção de álcool, aguardente, e, principalmente, rapadura.

NOTAS DA TABELA I

- a) 95% do algodão no Nordeste em 1956, foi colhido no Polígono das Secas. Supôs-se que em 1957 a percentagem foi a mesma, para efeito da estimativa da produção no Polígono. O último ano em que há informações da produção por município é 1956.
- b) Considerou-se que a composição da produção de 1957 entre Mocó e Herbáceo foi a mesma de 1956.
- c) Entendeu-se que a relação pluma/caroço em 1959 foi a mesma de 1957, de acordo com informações comerciais.
- d) Utilizou-se o mesmo método aplicado no algodão (nota a) com as percentagens seguintes: Bovinos 69.9%; Suínos 72,5%; Caprinos 90.3%; Ovinos 80.0%; Peles 70.0%; Mandioca 66.1%; Feijão 92.1%; Milho 89.7%; Banana 69.8%; Arroz 77.2%; Café 76.7%; Sisal 91.6%; Batata doce 84.2%; Fumo 64.9%; Cana 33.1%.
- e) As perdas do rebanho bovino da região afetada pela seca de 1958 foram estimadas em 300 mil toneladas de carne (vide "Os efeitos da seca sobre a economia agropecuária do Nordeste - 1958", publicação n° 72, do BNB). Esse total, subtraído da produção de 1957, apresenta um resultado negativo.
- f) Estimativa baseada na produção de 1957, para os Estados de Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, supondo-se que as safras atingiram as seguintes percentagens: mandioca 50%; feijão 15%; café 50%; sisal 90%; cana 90%; mamona 40%; laranja 50%; banana 50%; (vide "A Seca de 1958" publicação n° 64 do BNB, pág. 16). Admitiu-se que a safra de 1958 foi idêntica à de 1957 nos Estados de Alagoas, Sergipe e Bahia.
- g) Partindo-se da produção total de ovos no Nordeste, estimou-se a produção do Polígono das Secas, tomando-se como base a distribuição da população, por falta de informações da produção por município. Esse critério baseia-se no fato de que a produção de aves e ovos geralmente tende a concentrar-se em torno das cidades.
- h) Para o cálculo da produção de leite no Polígono, supôs-se que em 1957 e 1958 foi mantida a composição da produção entre o Nordeste e o Polígono, verificada no Censo de 1949, última data para que se possuem dados de produção por Município.
- i) A mesma percentagem da mandioca.
- k) IBGE 1958.
- m) Ceará, Pernambuco e Bahia.
- n) Nordeste.
- r) Ceará e Pernambuco, exceto quando houver outra nota.
- s) Não havendo dados referentes a janeiro de 1958, foram repetidos os de 1957.
- t) Estimativa.
- v) Média - agosto, setembro, outubro - em Fortaleza (Preço oficial da pluma de algodão mocó, em janeiro de 1959, foi Cr\$ 87,00).
- x) Determinado pela percentagem da safra no Ceará.
- z) Baseado no aumento percentual no Ceará.

Segundo estimativas baseadas em estatísticas oficiais, os rebanhos do Polígono atingem os seguintes números: 12 milhões de bovinos, 8 milhões de suínos, 8 milhões de caprinos e 6 milhões de ovinos, ao todo 34 milhões de animais (4).

A produção dos rebanhos, conforme indicam os algarismos oficiais, é muito pequena, sugerindo, possivelmente, informações incompletas sobre abates e consumo nas fazendas e não apenas baixa produção de carne por animal.

2 — ALGODÃO MOCÓ

2.1 — PRODUÇÃO

A cultura algodoeira de fibra longa no Brasil está totalmente concentrada na área do Polígono das Secas. Duas variedades que as divulgações censitárias generalizam como algodão arbóreo, destaca-se, pela sua importância econômica e agrícola, o algodão mocó (5).

(4) Fonte — SEP — Estimativa para 1957.

(5) Gossypium purpuracens Poir.

(6) "... pode viver mais de vinte anos". BRAGA, RENATO - Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Fortaleza, ed. da Biblioteca de Divulgação e Cultura, 1953.

Dada a sua perenidade (6), na sua atribuída zona de origem, chegou, no passado, a constituir bem de raiz. Hoje, com o aumento da área de cultivo e a maior incidência das pragas, a substituição das culturas é feita de 5 a 6 anos.

Trata-se de uma planta de porte arbóreo, ereta, atingindo 2 a 3 metros quando não podada, de sistema radicular abundante e profundo nos solos menos compactos, e capaz de vegetar economicamente com pluviosidade de 200 mm anuais, se bem distribuídos.

O habitat do algodoeiro mocó é encontrado no Seridó (7) e a fitogeografia do Nordeste seco aponta a piúba, jurema, capim panaseco, xique-xique, favela e a oiticica como plantas indicadoras de condições favoráveis a seu cultivo (8).

(7) A região do Seridó, no Rio Grande do Norte, compreende os seguintes municípios: Acari, Caicó, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Cruzeta, Currais Novos, Florânia, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Ouro Branco, Parelhas, São João do Sabugi, São Vicente e Serra Negra do Norte.

(8) DUQUE, J. G. - Algodão Mocó, inédito.

Daí, o seu cultivo se estender à zona circunvizinha da Paraíba, ao Ceará (municípios de Maranguape, Quixadá, Quixeramobim, Solonópolis, Frade, Jaguaribe, Icó e Alto Santo), a Pernambuco (Salgueiro, Serra Talhada, Moxotó, Petrolândia, Floresta, Cabrobó e Rajada) e à Bahia (Glória, Macuri, Canudos e Barro Vermelho).

O ano de 1957 foi considerado de inverno normal para o Nordeste. Segundo se lê na Tabela II, houve, nesse ano, uma produção de pluma de 96 mil toneladas na área do Nordeste Algodoeiro (9). No ano seguinte, por causa da estiagem muito intensa, a safra foi reduzida para 40 mil toneladas, isto é, 58% menos do que em 1957.

A diferença de produção entre os dois períodos, antes de qualquer outra indicação, mostra as qualidades excepcionais do mocó como cultura xerófila de economia permanente. Continuando nessa ordem de apreciações, ainda se pode concluir que, em melhores condições de cultivo e de trato, principalmente no que concerne ao combate às pragas, maior safra poderia oferecer a cultura do algodão mocó.

A produção de herbáceo foi superior em 1958 à de 1957. Atribui-se o fato à cultura do algodão de fibra curta ser hoje intensamente realizada na faixa do Polígono menos afetada pelas sécas (litoral e litoral-agreste), principalmente nos Estados da Paraíba e Pernambuco.

2.2 — RENDIMENTO POR HECTARE

Os dados censitários sobre o rendimento do algodão Nordesteño não conduzem a uma estimativa segura, porquanto:

- a) as áreas de cultura não são medidas racionalmente;
- b) a lavoura algodoeira é consorciada a muitas outras, determinando variações nos espaçamentos;
- c) generalizam-se sob a designação de "arbóreo" diferentes de algodão cultivados.

(9) Por Nordeste Algodoeiro se designam os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

(10) Fazenda São Miguel (Angicos-RN) - de propriedade da Cia. Brasileira de Linhas para Coser. Informação do Agr. Carlos Farias.

(11) PROJETO-PILÓTO DE CRÉDITO ORIENTADO NA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO GENERAL SAMPAIO. Fortaleza, pub. n° 48 do Banco do Nordeste do Brasil S/A (CARUR) - 1958.

Na Estação Experimental do Seridó (Cruzeta — RN) a produção do mocó oscila em derredor de 500 kg de algodão em caroço por hectare — o que representa, aproximadamente, duas vezes e meia o rendimento da "lavoura matuta" algodoeira do Nordeste. Na Fazenda São Miguel (10) alcançam até 800 kg de algodão em caroço, por hectare.

Contas culturais da lavoura algodoeira (11) apontam que a aplicação de inseticidas (inclusive mão-de-obra) representou um acréscimo de menos de 10% sobre o custo de formação de um hectare de mocó. A média de produção, a partir do segundo ano, durante um período de 7 anos, foi de 350 kg por hectare, enquanto "a experiência da ANCAR-CE, já traduzida em dados recentes, e o conhecimento geral de todos aqueles que se acham ligados ao campo através dessa cultura, autoriza a dar 10 arrôbas de algodão em caroço (150 kg) para um hectare no Estado" (12).

2.3 — QUALIDADE

2.3.1 — Origem Provável — Parece não haver dúvida de que o algodão mocó tenha surgido primitivamente na região do Seridó. A origem genética da planta continua, entretanto, a ser objeto das mais variadas hipóteses e alguns estudiosos dizem "que permanece no terreno de pura especulação" (13). Há versões que falam de sementes trazidas no século passado do Egito. O fato é que "o mocó apresenta uma das adaptações mais felizes de um cruzamento natural com fixação acentuada de características de resistência à seca e qualidade da fibra" (14).

2.3.2 — Crescimento Econômico — Acredita-se que o algodão mocó teve a sua origem na região do Seridó, em meados do século passado, onde pouco a pouco dominou economicamente o "ciclo do couro", responsável pelo povoamento daqueles sertões.

A importância qualitativa da sua fibra e a capacidade de ecológica e economicamente ser

(12) Trabalho apresentado pelo Agr. Pedro de Menezes Coli, da ANCAR, à Comissão do Algodão do Ceará em 1958.

(13) NASCIMENTO, FERNANDO MELO DO - Estudos sobre o Melhoramento do Algodão Mocó - (Tese apresentada à ENA da Universidade Rural do Rio de Janeiro para a cátedra de agricultura e genética especializadas) 1957 s.n.t.

(14) DUQUE, J. G. - Solo e Água no Polígono das Sécas - 3ª ed. Fortaleza, pub. n° 154, série I-A do MVOP-DNOCS, 1953. 306 p.

cultivado em regime de pluviosidade mínima de 200 mm anuais — permitiu a dilatação da sua área de cultura para regiões de condições semelhantes. Observa-se, porém, que, à medida em que se distancia do Seridó, o algodão mocó decresce em qualidade. Provavelmente, além das condições ecológicas, decorre também o fato da influência positiva da Estação Experimental do Seridó (15), localizada em Cruzeta — RN, sobre os lavradores, e da maior tradição no cultivo dessa malvácea naquela zona.

2.3.3 — Variedades Existentes — Algodão Mocó é o nome genérico com que é designado no Nordeste o algodão de fibra longa e porte arbóreo, cultivado principalmente na região Seridó. Designações comuns no mercado: Seridó e Sertão; o primeiro para identificar o tipo cultivado na zona seridoense, de fibra acima de 34 mm; e o segundo para o algodão de outras zonas secas do Nordeste com fibra de 32/34 mm.

A simonímia popular abrange seinha, mocózinho, mocozão, mocó tocha, etc. A científica, oriunda dos centros experimentais, expressa linhagens ou sub-linhagens resultantes dos melhoramentos genéticos; é o caso do P46 (16) procedente da Paraíba e 91.93 da Estação Experimental do Seridó.

2.3.4 — Melhoramento — Os trabalhos de melhoramento do algodão mocó estão afetos, principalmente, à Estação Experimental do Seridó.

A linhagem 91.93 (17), proveniente daquela Estação, apresenta características nobres, com o comprimento comercial de 36/38 mm, resistência forte e finura média — oferecendo um rendimento de 800 kg por hectare, a duas plantas por cova, e 30% de pluma no beneficiamento.

A Estação de Serra Talhada, em Pernambuco (18), desenvolve, em menor amplitude, idêntico programa de melhoramento do algodão mocó. Em Angicos, Rio Grande do Norte, a Fazenda São Miguel vem realizando também a multiplicação de progênies, num esforço para obter tipos de maior produção e de fibra longa, adequados à fabricação de fios de alta titulação.

É pequeno o volume de sementes selecionadas, em relação à área coberta pelo mocó. Daí a preocupação da Estação Experimental do Seridó em desenvolver trabalhos de cooperação com os fazendeiros mais progressistas para obter multiplicação controlada de boas sementes.

(15) De propriedade do Instituto Agrônomo do Nordeste, do Ministério da Agricultura.

(16) "P" significa a Estação de Pendência (PB) e 46 o ano em que foi obtida.

A Fazenda São Miguel também vem desenvolvendo um programa de multiplicação de sementes selecionadas que se estende até ao Estado do Ceará. Evidentemente são também tarefas da alçada dos órgãos de fomento que poderiam suprir esse capítulo do melhoramento com eficiente trabalho de cooperação rural.

O exame do problema faz concluir que o melhoramento do algodão mocó pode e deve ser obtido através de um pequeno investimento financeiro adicional:

- a) pela multiplicação, distribuição e uso exclusivo de sementes oriundas das estações experimentais do Polígono;
- b) por um método de classificação que habilite o produtor e o vendedor a conhecer o tipo do produto na ocasião da venda;
- c) pelo controle fitossanitário.

2.3.5 — Classificação — A classificação oficial é feita por órgão estadual que funciona em regime de acôrdo com o Serviço de Economia Rural do Ministério da Agricultura. A legislação específica é, conseqüentemente, federal.

A pluma prensada em fardos é submetida a exame que estipula, principalmente, o tipo e o comprimento da fibra, quase sempre por processo de escala manual. O tipo é fixado conforme as condições de limpeza, aspecto geral da pluma, e a determinação do comprimento obedece ainda ao critério de teste milimétrico.

A pluma classificada nas usinas é prensada em baixa densidade e enfiada em "saca frouxa" de 100 kg, em média, para circulação interna. Quando se trata de algodão para exportação, a pluma é repressada, em média ou alta densidade, isto é, em fardos de 150/180 e 200/240 quilos, respectivamente.

2.4 — MÉTODOS CULTURAIS

A despeito de o algodão mocó constituir a "lavoura dinheiro" do Nordeste seco — a rotina ainda continua a, lamentavelmente, predominar nos seus métodos culturais. Os processos adotados, entretanto, variam significativamente de acôrdo com as diferentes zonas de produção.

Preliminarmente, cabe salientar que o maior volume de sua safra é obtido pelo tradicional sistema de parceria (meia e terça), o que de certo modo influi negativamente nos programas de melhoramento da técnica de produção.

(17) A fixação dessa linhagem se deve ao Agr. Fernando Melo do Nascimento.

(18) Da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio de Pernambuco.

O maior volume de sementes de origem duvidosa utilizadas para plantio, as culturas de espaçamento irregular, a consorciação múltipla e esgotante, o diminuto emprêgo de inseticidas, a capina manual, a colheita não seletiva e o geral descaso ou desconhecimento pela lavoura conservacionista, formam o quadro agrícola predominante na zona algodoeira do Polígono.

De reflexos mais tardios, porém graves, é o cultivo crescente nos terrenos de declive acentuado, sem guardar um mínimo de medidas contra a erosão pluvial. A enxada está, gradativamente, cedendo lugar aos cultivadores de tração animal (tipo Planet Junior) e o emprêgo indiscriminado dessa máquina e eventualmente do arado, numa lavoura que cobre grandes áreas de solos tipicamente rasos, contribui substancialmente para fazer diminuir a produtividade da terra.

Alguns líderes agrícolas vêm adotando práticas mínimas reclamadas pela técnica e demonstrando maior receptividade aos processos de melhoramento, caracterizando o seu trabalho com:

- a) adubação ou melhoramento físico do solo;
- b) utilização da boa semente;
- c) cultura pura do mocó;
- d) combate sistemático às pragas;
- e) capina mecânica;
- f) colheita adequada e seletiva.

Destaca-se por vezes o esforço isolado de alguns fazendeiros mais cuidadosos na utilização da boa semente e nas práticas agrícolas mais recomendáveis — como é o caso da Fazenda Teotônio (Quixeramobim-Ce.). Outros produtores, vinculados por negócios comerciais a certas usinas de beneficiamento interessadas no melhoramento da fibra, como a Fazenda São Miguel ou, mais isoladamente ainda, sob a influência das carteiras rurais das casas de crédito. A grande maioria, entretanto, ainda cultiva algodão casteado, em consorciação esgotante, praguejado e de baixo rendimento cultural.

2.5 — PRAGAS E DOENÇAS

Muitos lavradores de algodão no Nordeste ainda "aceitam" a primeira ocorrência da lagarta da folha (*curuquerê*) como um fatalismo benéfico, na suposição de que promove um desbaste no sistema vegetativo, à guisa de poda, necessário ao equilíbrio fisiológico da planta.

Mas a verdade é que os técnicos estimam de 40 a 50% as perdas regionais decorrentes da ação das pragas na lavoura algodoeira nordestina. E o Agr. Alberto da Silva Rêgo chega a afirmar que "o uso de inseticidas duplica, no mínimo, a produção" (19).

As pragas mais frequentes e de maior reflexo negativo nas safras, pelo que se conclui do depoimento dos lavradores e da literatura técnica especializada, parecem ser a lagarta da folha (*curuquerê*) e a rosada. A broca do caule, que, mesmo nas zonas mais secas da área algodoeira, se reproduz durante os 12 meses do ano, vem contribuindo negativamente para diminuir o ciclo da planta e aumentar o número de "falhas" nas áreas de cultivo.

Dentre outras pragas, destaca-se ainda o cascudo do algodoeiro, o pulgão, o mosquito leso e o percevejo negro. O progresso recente da química na defesa vegetal tem, na verdade, facilitado ao homem armas eficientes de combate, mas que se diluem no Nordeste algodoeiro pela menor eficiência do organismo distribuidor e a pequena receptividade e capacidade aquisitiva do agricultor da região.

Na impossibilidade de um levantamento geral do consumo de inseticidas na lavoura de algodão, em 1958, tomou-se o Ceará — Estado de maior área de cultivo de algodão arbóreo do Nordeste algodoeiro — como base para uma estimativa do uso de inseticida na cultura dessa malvacea. A Inspeção de Defesa Sanitária Vegetal no Ceará vendeu, em 1958, 15 toneladas de BHC-3%. Admitindo-se que tenha sido totalmente utilizado na lavoura algodoeira, numa base de 35 kg por hectare, e sendo a área cultivada do Estado de, aproximadamente, ... 400.000 ha (20), o inseticida vendido cobriu apenas 0,1% da mencionada área. Quantidades mínimas que provavelmente não alterariam, em importância, essa estimativa, foram vendidas pelo comércio a varejo. Ressalve-se, ainda, que a Inspeção não efetuou vendas de outro tipo de inseticida para algodão e que o BHC em pó é, naturalmente, bastante sujeito a perdas no transporte.

Raras são as referências encontradas na literatura técnica e no depoimento dos cotonicultores, relativas a doenças que afetem negativamente a produção.

- (19) REGO, ALBERTO DA SILVA - Algodão Mocó. Fortaleza, pub. nº 13 da Inspeção Regional do Fomento Agrícola no Ceará, 1957. 20p.
- (20) Anuário Estatístico do Brasil - 1958. IBGE-CNE.

De início, a safra algodoeira nordestina era exportada para o exterior. Provavelmente com as dificuldades surgidas no mercado externo, oriundas da última guerra, e a paralela modernização da indústria têxtil sulina, passou a produção de fibra longa a ser absorvida pelos mercados do Distrito Federal e São Paulo.

O Ceará, por exemplo, exportou por vias marítimas, no ano de 1958, para as outras unidades da Federação, cerca de 15 mil toneladas de pluma, sendo que 99% dêsse total foram destinados às fábricas daqueles dois Estados.

A exportação para o exterior ainda subsiste, mas em escala reduzida. Basta citar que o Ceará, em 1957 — ano normal — destinou aos mercados estrangeiros apenas 6.100 toneladas de pluma, caindo esta cifra em 1958 — ano sêco — para 4.800 toneladas, vendidas à Alemanha, Polônia, França e ao Japão (21).

No Sul, o consumo do algodão do Nordeste é feito por fiações que se acham reguladas para trabalhar com fibra longa. Em decorrência da redução da safra de 1958, os industriais de tecidos têm pleiteado a importação, do estrangeiro, de algodão de fibra correspondente à do mocó, o que demonstra a existência de mercado para o algodão fibra longa, dentro do próprio país e mesmo no exterior.

A consolidação da conquista dos mercados para o algodão nordestino requer, entre outras providências:

- a) aumento quantitativo e, sobretudo, qualitativo das safras do mocó;
- b) oferta estável ou crescente, sem soluções de continuidade, como ocorre nos anos secos.

3 — PECUÁRIA BOVINA DO POLÍGONO

Quase 90% da área das fazendas do Polígono estão distribuídas, sensivelmente, em terras incultas, pastagens e matas (22). Nessa área, a pecuária dominante é a extensiva, de gado crioulo ou de baixa mestiçagem indiana.

A distribuição do rebanho bovino na região, segundo estimativas oficiais, era a seguinte:

- (21) Relatórios de 1957 e 1958 do Departamento de Expansão Econômica do Ceará.
- (22) Pastagens 31%; terras incultas 29%; lavouras 9%; e área provável de irrigação, 2% - Estudos do Eng. J. G. Duque baseado no Censo Agrícola de 1950.

TABELA II

ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO BOVINA — 1957

ESTADOS	TOTAL EM 1.000 CABEÇAS	
	Nordeste	Polígono das Sêcas
Piauí	1.300	1.200
Ceará	1.700	1.600
R. G. do Norte	600	590
Paraíba	760	690
Pernambuco	1.100	900
Alagoas	500	200
Sergipe	540	170
Bahia	5.400	2.500
Total	11.900	7.850

FONTE: - SEP - MA. - Estimativa para 31-12-1957.

NOTA: — O cálculo feito para o Polígono baseou-se na percentagem verificada no ano de 1955.

De modo geral a criação é feita atendendo-se a uma dupla finalidade — produção de carne e leite.

O rebanho bovino do Polígono vem apresentando ritmo acelerado de crescimento, não obstante a eventualidade das sêcas que assolam a região.

3.1 — ALIMENTAÇÃO

3.1.1 — Pastagens Naturais — As pastagens naturais constituem a base do forrageamento dos rebanhos localizados no Polígono. Em sentido restrito, compreendem a mescla natural de porte herbáceo, onde predominam as gramíneas e leguminosas, recebendo a denominação de "pasto".

Secundariamente, há, ainda, a "rama", que vem a ser a alimentação fornecida pelas folhas de árvores e arbustos, destacando-se o juazeiro, o mororó, a canafistula, o sabiá, o feijão brabo e outras.

Por último, alinham-se as cactáceas e bromélias forrageiras, entre as quais, por sua utilização generalizada, se destacam: o xique-xique, o cardeiro, o mandacaru e a macambira. São forrageiras espinhosas que requerem chameamento prévio, para destruição dos espinhos e posterior ministração às reses.

O pastêjo nos campos começa pela cata das gramíneas e leguminosas mais tenras e palatáveis, portanto, mais alimentíciais. Segue-se, o consumo das partes mais fibrosas, e, só ao término de todo o bom pasto voltam-se os animais para as forrageiras arbóreas. Como última alternativa, o homem ajuda o acesso às cactáceas e bromélias, pela destruição dos espinhos.

Quando a região é assolada por uma seca, as pastagens naturais sofrem um processo negativo de seleção, por parte dos animais, porquanto as espécies mais desejáveis são logo consumidas.

3.1.2 — Forragens Artificiais — Nas microzonas disseminadas na área seca, nos platôs de temperatura mais amena e umidade relativamente maior, nas bacias dos açudes, margens de rios, onde o clima não limita e nem impede o seu desenvolvimento, observam-se campos de pastagens artificiais.

Das suas várias espécies, a mais importante para a pecuária é a palma forrageira, satisfatoriamente aclimatada em uma faixa estreita, que se estende de Alagoas à Paraíba, e em zonas isoladas dos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

Associada ao pasto natural, constitui o lastro do arraçoamento da grande maioria dos rebanhos de sangue exótico e aptidão definida, que se criam no Polígono. Citem-se, como exemplo, os rebanhos de gado indiano, para corte, de Alagoas e o holandês p.b. do sudoeste do mesmo Estado, os plantéis da bacia leiteira de São Bento do Una (Pe) e os do Cariri Velho, na Paraíba.

A algaroba está dia a dia mais se popularizando no interior, sendo até mesmo utilizada para arborização de cidades sertanejas. Poucas são, entretanto, as fazendas que possuem plantios em maior escala. Em Mossoró (RN) existe uma propriedade com cerca de 40 mil pés, que apresentava, em outubro de 1958, um satisfatório desenvolvimento vegetativo, mas cujo resultado como forragem não permitia ainda uma análise segura.

Inicia-se, também, no Polígono, o preparo forrageiro para utilização futura, especialmente com a prática da ensilagem e da fenação, notadamente nas regiões onde a ANCAR vem desenvolvendo o seu sistema de extensionismo.

3.1.3 — Concentrados — A forma de concentrado empregada, quase que exclusivamente no Nordeste, é a torta de caroço de algodão. Secundariamente, e em área muito mais restrita e limitrofe com o Maranhão, usa-se a torta de babaçu; e, do Rio Grande do Norte para a parte meridional do Polígono, o farelo de trigo.

A inexistência ou a deficiência de reserva de rações nos anos secos faz aumentar consideravelmente a utilização de concentrados no arraçoamento dos rebanhos. E, sendo a produ-

ção algodoeira dependente do regime das chuvas, o aumento da demanda vem coincidir com a diminuição da oferta, no fim do ano seco e nos primeiros meses do seguinte, acarretando sensível aumento nos preços. Em 1958, a torta de algodão ascendeu de Cr\$ 2,50, no início do ano, até um máximo de Cr\$ 6,50 a Cr\$ 8,00 por quilo, em outubro.

O suprimento artificial de alimentos protéicos para o gado, restrito aos concentrados, é um dos fatores limitativos mais importantes ao aumento da produtividade e à expansão da pecuária nordestina.

3.2 — AGUADAS

Durante o inverno há abundância de água em quase todos os cercados — barreiros (23), grotas, ipueiras e lagoas que guardam a água das chuvas por alguns meses. Cessadas estas, o rebanho passa a depender de bebidas em açudes que minguam e secam no decorrer do estio. Cacimbas são escavadas nos leitos dos rios ou cavoucadas na "pedra mole" em busca do lençol freático.

Excetuadas as margens do São Francisco e do Parnaíba, raros mananciais perenes molham a caatinga nordestina. Durante os meses de estio os pastos alteiam o teor fibroso — já normalmente carentes de proteínas e vitaminas — reclamando da rês maior número de horas para pastar e ruminar, horas essas que, somadas às gradativas caminhadas para as "bebidas", diminuem arrôbas de carne e reduzem as forças do rebanho debilitado.

Em 1958, a intensidade da seca exauriu a grande maioria dos açudes médios e pequenos, agravando fortemente o problema de manutenção dos rebanhos.

3.3 — RAÇAS

A grande pecuária extensiva é constituída de gado crioulo em gradativa mestiçagem indiana. Não parece haver uma preferência particular por determinada raça zebuína, mas o indubrasil tem sido razoavelmente aceito nos rebanhos para a produção de mestiços de corte. Outro tipo indiano muito difundido nas fazendas do Polígono é o nelore, notadamente nos Estados de Alagoas e Ceará.

(23) Barreiro - açude pequeno.

Nas bacias leiteiras, o gir forma o lastro natural para a introdução do holandês. Observa-se uma predominância acentuada do holandês p.b. — particularmente no sudoeste alagoano, onde se concentra o seu melhor plantel. A maior incidência de grau de sangue das vacas leiteiras parece estar em 3/4 e 7/8. Provavelmente o holandês vermelho tende, no futuro, a predominar, em face do fomento e recomendação dos órgãos técnicos.

Em algumas zonas de poucos Estados, como é o caso do Seridó-RN, o schwytz detém a preferência dos criadores, também cobrindo um lastro indiano, em grau de sangue 3/4 até 7/8.

Alguns tipos étnicos, na iminência de desaparecimento, reclamam a atenção dos órgãos especializados.

3.4 — MÉTODOS DE ENGORDA

Distinguem-se, no Polígono, a grande área de criação de gado sem aptidão definida e as de tipos mais selecionados.

A primeira, nitidamente extensiva, de ordinário se restringe à soltura das reses nos campos, onde vão catar a vegetação que melhor lhes serve de alimento. As leguminosas constituem a fonte geral de proteínas.

Conseqüência do regime de soltura, torna-se precário qualquer cálculo do consumo por cabeça, ou mesmo por boiada, dada a inexistência de determinação, inclusive, da quantidade de forrageiras na área de pastejo.

Quando bons os invernos, verifica-se abundância de forragem e todo o rebanho engorda, aproveitando o que a natureza proporcionou. A diminuição das chuvas ocasiona o contrário. Uma insuficiente precipitação no primeiro mês do ano se reflete por todo o período, em prejuízo do peso das reses, porquanto a estação chuvosa reduzida não permitirá a formação suficiente de pastos.

As áreas de pecuária mais evoluídas coincidem normalmente com as microzonas e a extensa faixa da palma. Ainda aqui, o pasto nativo representa papel importante, ao ser associado à cactácea, para suprir-lhe a carência de elementos nutrientes.

A utilização da palma na engorda constitui prática generalizada no estio de cada ano. Processa-se de duas maneiras: em regime de solta nos campos de cultura, ou em semi-estabulação, mas, necessariamente, não opera resultados satisfatórios. A palma não contém certos nutrientes necessários. Para suprir as carências, os animais consomem o pasto

sêco, de modo que a mistura se torne mais nutritiva. Observações feitas revelam que a palma aparentemente possui a propriedade de facilitar a digestão da matéria fibrosa, residindo nisso uma das boas qualidades.

Outros processos, de uso generalizado e que proporcionam resultados satisfatórios, são o aproveitamento de mangas e o de culturas de vazantes.

A sêca força a busca de outros recursos para a sustentação ou engorda dos rebanhos. Dá-se, então, nas zonas assoladas, orientação à atividade pastoril, no sentido de aproveitar o que pode ser fornecido às reses como alimento.

Na região circunvizinha a Mossoró, no Rio Grande do Norte, a utilização da macambira cozida constitui exemplo merecedor de nota, que consiste em ministrar, diariamente, dez quilos dessa bromélia, com dois de torta de caroço de algodão, admitida a alternativa do emprego de um quilo de torta e outro de farelo de trigo.

Tem-se conseguido, assim, aumento de três a quatro arrobas (45 a 60 quilos) de carne em noventa dias. O processo não dá lucro, mas permite cobrir as despesas com cada rês.

Do modo como divergem os processos de engorda, apresentando peculiaridades locais, a determinação do grau de rentabilidade fica sujeita a fatores que cada caso suscita particularmente.

Comum a todos os sistemas é o uso da torta de algodão como complemento necessário ao balanceamento do valor nutritivo das rações, ou como trato especial de preparo da rês para o mercado.

3.5 — EXPLORAÇÃO LEITEIRA

Algumas zonas do Polígono parecem estar completando a etapa básica de um conjunto de fatores para solução do problema de abastecimento de leite às capitais e centros mais populosos. O tipo de mestiçagem predominante nas diferentes bacias leiteiras (holando-zebu e schwytz-zebu) tem apresentado características atestadas pelos índices produtivos de alguns animais e plantéis.

O sudoeste alagoano (Major Izidoro, Batalha e Pão-de-Açúcar), em 1957, acusava produção por volta de 50 mil litros diários, com um rebanho arraçoado à base da palma forrageira (24); pela mesma época, a produção do Cariri

(24) V. "Estudo sobre o abastecimento de leite em Alagoas" - Conselho Nacional do Abastecimento - 1957.

Velho (Paraíba) era de 70 mil (25); a da bacia leiteira do Recife (26), que se estende até Pesqueira, da ordem de 40 mil; e a de Fortaleza, 20 mil litros diários (27).

Os diferentes estudos técnicos realizados nessas áreas são acordes em apontar a necessidade de:

- a) melhoramento da técnica de produção;
- b) beneficiamento racional e industrialização;
- c) melhoramento do sistema de distribuição.

As demais bacias leiteiras, muitas de relativa importância, revelam o ponto comum das deficiências técnicas, desde a produção, até a entrega para consumo.

3.6 — MERCADOS

3.6.1 — Carne — Em grande parte as boiadas vendidas por pressão da seca, que forçou a diminuição dos efetivos das fazendas, dirigem-se às capitais dos Estados do Polígono e à região açucareira, grandes mercados consumidores da área. Além desses, menos de meia dúzia de cidades se arrolam como outros centros consumidores de relativa importância (28).

Estudos têm levado à conclusão de que, nos anos normais se dá um aumento da oferta à época em que todo o rebanho se encontra gordo, o que coincide com o fim do inverno, ou seja, com o começo do segundo semestre. É natural, então, uma pequena queda nos preços, dado o aumento da oferta.

O comportamento da oferta, nos anos de estiagem, é diferente. A declaração da seca, no primeiro trimestre, acarreta um aumento de abates logo no início do período, e a oferta vai diminuindo à medida que os efetivos dos rebanhos se reduzem.

Para evitar a perda total dos rebanhos e ajustar os seus efetivos ao número de reses que

os criadores calculam poder salvar, são feitos abates de sacrifício e retiradas para zonas não afetadas pela seca. Essa redução conduz à escassez de carne no fim do período seco e no início do ano normal, provocando aumento dos preços. O suprimento aos mercados consumidores passa a reclamar outras fontes de produção, trazendo, em consequência, aumento das importações de charque e carnes congeladas.

3.6.2 — Leite Fresco — Nos Estados do Polígono, observa-se um desequilíbrio entre a produção e o consumo de leite, agravado pela precariedade dos sistemas de distribuição. A demanda é maior do que a atual capacidade produtiva regional.

A fim de contrabalançar essa situação, continuamente se vêm importando dos Estados do sul, e mesmo do exterior, manteiga, queijo e leite desidratado.

Apesar do crescimento da produção leiteira, o consumo "per capita" nordestino está longe de atingir índice satisfatório, situando-se em nível muito baixo, apenas 71 gramas por dia, incluindo o leite transformado em queijo e manteiga, contra 139 gramas diárias no Brasil como um todo, segundo os dados para 1957. Considerada a situação de seca, bem menor terá sido a oferta e consumo em 1958.

3.6.3 — Laticínios — O abastecimento de manteiga na área do Polígono depende, em grande parte, de importação do resto do país. O Estado de Minas Gerais, que produz acima de 50% da manteiga nacional, é o maior vendedor à região (29).

Por sua vez, as bacias leiteiras de maior importância na área nordestina, estão caminhando a passos largos para o beneficiamento e a industrialização do leite. Vencida a etapa, é provável que o Nordeste se torne auto-suficiente na produção de manteiga e de queijo tipo "requeijão".

Já é destacável, em algumas zonas pastoris, a produção de creme e do tipo de queijo citado (também conhecido por queijo de manteiga do sertão ou do Seridó), exportado para os maiores centros consumidores regionais.

- (25) V. "A pecuária nos Cariris Paraibanos" - Banco do Nordeste do Brasil S/A - ETENE - 1957.
- (26) V. "Estudo sobre o abastecimento de leite em Pernambuco" - Conselho Nacional do Abastecimento - 1957.
- (27) V. "Boletim Mensal" - Banco do Brasil S. A., ns. 6 e 7, janeiro e fevereiro de 1958.

- (28) Segundo extrapolações estatísticas, são as seguintes, as cidades do Polígono de mais de 30.000 habitantes: Campina Grande, Caruaru, Juazeiro do Norte e Feira de Santana.
- (29) "Pecuária nos Cariris Paraibanos", pub. n.º 41 do BNB. ETENE.

Em quatro documentos publicados pelo Banco do Nordeste sobre a seca de 1958 (30), foram apresentadas estimativas das perdas causadas pela estiagem que assolou parte da região nordestina e dos gastos compensatórios realizados pelo Governo Federal, para combater os efeitos da calamidade.

As perdas diretas e imediatas sofridas pelas economias da região cifraram-se em 20 bilhões de cruzeiros e compreendem 300 mil toneladas de carne, 150 mil toneladas de leite, 1 milhão e 200 mil toneladas de gêneros alimentícios, 54 mil toneladas de algodão de fibra longa (pluma), 100 mil toneladas de caroço de algodão etc. Os gastos do Governo, até fevereiro de 1959, com a assistência às populações afetadas, mais de 2,5 milhões de pessoas, deverão elevar-se a mais de 10 bilhões de cruzeiros, se forem utilizadas tôdas as verbas extraordinárias votadas pelo Congresso Nacional.

4.1 — CONSEQUÊNCIAS NÃO IMEDIATAS DA SÊCA DE 1958

4.1.1 — Fôrça de trabalho reduzida em 1959 — Após muitos meses de baixa renda e alimentação inadequada, os trabalhadores agrícolas não estarão em condições de realizar um grande esforço no início de 1959, para restabelecer o setor de produção agrícola, em bases iguais às do ano anterior. A mão-de-obra está enfraquecida não somente pelo limitado suprimento alimentar, mas também pela ausência de certos alimentos essenciais, que reduziu sua vitalidade. Em muitos casos, falta aos pequenos agricultores, após longo período de desencorajamento, ação, energia e capital para reporem suas propriedades em condição produtiva.

4.1.2 — Novilhas enfraquecidas durante uma geração — Com respeito ao gado, o número de cabeças foi grandemente reduzido. Essa redução terá, em parte, resultados favoráveis, devido à maior disponibilidade de forragem por animal, em 1959; mas o resultado negativo

é que as bezerras reprodutoras, novilhas de um ano e vacas que estavam crescendo durante a seca de 1958, estão atrofiadas e nunca se desenvolverão plenamente. Durante uma geração, serão parte do rebanho produtor, atuando desfavoravelmente sobre a produção, durante os próximos 5 anos ou mais anos.

4.1.3 — Plantas adversamente selecionadas — Durante os meses secos de qualquer ano, especialmente em ano de grande estiagem, o gado come as plantas mais apetitosas, impedindo-as de chegar a produzir sementes e se reproduzirem. Isto tem o efeito de reduzir a percentagem dessas plantas nutritivas, de sorte que, quando as chuvas voltam, as plantas não tão procuradas como alimento pelos animais recuperam-se mais rapidamente, resultando em uma mistura, nas áreas de criação do Polígono, menos favorável à criação de gado do que a existente antes da seca. Este é um dos efeitos econômicos desfavoráveis causados pelo excesso de utilização das pastagens em qualquer região, mas se revelou mais prejudicial na seca de 1958. Se o número de cabeças de gado continuar a ser excessivamente grande, é difícil antever como, com processos naturais, os efeitos da seca possam, nesse ponto, ser superados.

4.1.4 — Falta de sementes — Por causa da grande procura de alimentos para consumo humano e para alimentação do gado em 1958, os suprimentos de sementes que os agricultores normalmente mantêm para plantio tenderam a desaparecer. No início de 1959, sementes em quantidade suficiente e de boa qualidade não apenas eram muito escassas, mas de preço bastante elevado. Técnicos do Banco do Nordeste em viagem pelo interior, em janeiro de 1959, encontraram os agricultores desejosos de utilizar qualquer espécie de semente de algodão para plantio, adquirindo, algumas vezes, sementes que talvez nem sejam capazes de germinar:

4.2 — SUBSÍDIOS PARA UM PLANO PECUÁRIO

Ao apresentarmos algumas sugestões para um plano de desenvolvimento da pecuária nordestina, convém esclarecer que se fundamentam nas seguintes premissas:

- a) no presente nível de conhecimento, não é possível aos técnicos fazer chover em lugares determinados e em épocas pré-estabelecidas, ou predizer quando choverá;

(30) A seca de 1958 — Consequências da seca e sugestões para minimizar seus efeitos. Agosto 1958.
A seca de 1958 - Informações completamente ao relatório publicado em agosto de 1958. Dezembro de 1958.

Sugestões de um programa para reduzir perdas no setor pecuário nos anos de seca no Nordeste do Brasil. Dezembro de 1958.

Efeitos da Sêca sobre a economia agropecuária do Nordeste — 1958. Janeiro de 1959.

- b) os agricultores, criadores e o Governo devem estar preparados para enfrentar a seca em qualquer ano em que se manifeste. Neste século já houve seis grandes secas no Nordeste, e novas estiagens virão no futuro.

Como a maior perda agrícola resultante da seca — conforme nos mostra a Tabela I — é referente ao gado, medida corretiva de grande importância seria a que proporcionasse maior quantidade de forragem por animal, cada ano, a fim de assegurar que o gado estivesse na melhor condição possível, no início do inverno. O grande número de reses nas fazendas provoca escassez de forragem, que pode ocorrer logo em setembro e continuar agravando-se até janeiro ou fevereiro, mesmo em anos normais. Durante esse período, os animais vão perdendo peso e não se encontram em boas condições na época em que normalmente chove.

Há, entre outras, duas soluções para o problema. Uma é produzir mais forragem nos meses de pluviosidade, e armazená-la para consumo dos meses secos. Esta solução parece ser a mais viável. Todavia, se maior quantidade de forragem não puder ser produzida, ainda resta o recurso da diminuição dos rebanhos, ante a evidência de que menor número de animais poderá produzir suprimento de carne consideravelmente maior.

Um plano de ação foi sugerido pelo Banco do Nordeste (31). Tal plano se fundamenta na coleta e análise de informações de pluviosidade em 28 estações meteorológicas situadas no Polígono das Secas e selecionadas de modo a permitir adequada cobertura geográfica.

Nas partes secas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, e na maior parte de Pernambuco e Piauí, as principais chuvas ocorrem em quatro meses: de janeiro a abril. Nas partes secas da Bahia, Sergipe, Alagoas e sudeste de Pernambuco e Piauí, normalmente chove em novembro e continua a chover até abril ou data posterior.

Foi traçado um esquema por meio do qual é possível determinar, em princípios de feve-

reiro, se há seca em qualquer parte do Polígono, bem como sua extensão e gravidade.

Se houver falta de chuvas até o fim de janeiro, ainda poderá chover em fevereiro, março ou abril, mas a estação chuvosa, provavelmente, não produzirá, em apenas três meses de chuvas a mesma quantidade de forragem e de culturas para pastejo, que produzirá em quatro meses.

Se não houver chuvas em janeiro, ou digamos, se chover menos 2/3 do normal, criarse-á, imediatamente, uma situação séria por causa da prática, comumente adotada, de manter tantas cabeças de gado bovino, ovino e caprino, quantos a área comporta em ano de precipitação normal. Isto significa que faltará forragem, a não ser que haja redução do número de cabeças de gado.

A pequena pluviosidade em um posto meteorológico, não indica uma área seca, por duas razões: a) o relatório de um posto poderá não ir ao encontro exatamente a pluviosidade total de uma área; b) falta de chuvas em apenas pequena área não exige intervenção governamental, porque o gado pode ser facilmente retirado.

Os criadores devem ser informados, no início de fevereiro, onde estão as áreas secas, qual sua extensão e para onde poderá ser transferido o gado, a fim de conseguir forragem. Se não houver excedentes disponíveis, em lugar acessível, os criadores e os abatedores deverão ser aconselhados, encorajados, e, se necessário, subsidiados pelo Governo, para que aumentem o abate do gado pronto para o mercado. Depois de fevereiro, um segundo relatório dos postos meteorológicos mostrará as áreas secas em janeiro e fevereiro, ou apenas em fevereiro. Aqui, novamente, há uma oportunidade para os criadores ajustarem-se à situação. Se, em dois meses, ocorrer uma seca severa, o Governo deverá insistir mais para que medidas sejam tomadas. Poderá ser necessário aumentar subsídios e encorajar o transporte de gado para fora da área seca.

A medida acima deverá ser mantida até abril. Depois de abril, se uma área permanecer seca, o plano governamental não deverá compreender, apenas, um mês, mas todo o período até a próxima estação chuvosa. O começo de maio é a época para o Governo iniciar a execução de completo plano sazonal em atendimento à situação criada pela seca e que, com toda a probabilidade, sem essa ajuda oficial, se agravará cada vez mais, mês após mês a estação chuvosa seguinte.

(31) Exemplos do documento intitulado "INÍCIO DE UM PROGRAMA PARA REDUZIR PERDAS DO SETOR AGROPECUÁRIO, NOS ANOS DE SECA, NO NORDESTE DO BRASIL", datado de novembro de 1958, podem ser obtidos mediante solicitação por escrito ao Banco do Nordeste do Brasil S. A., em Fortaleza, Ceará.

Obras contra os efeitos das sêcas

(SÊCA DE 1958)

ENG. LUIZ CARLOS MARTINS PINHEIRO
Engenheiro Civil - Seção de Estudos e Projetos do DNOCS

1 — INTRODUÇÃO

Sem dúvida é o DNOCS o principal órgão de atuação na área considerada como sujeita aos efeitos das sêcas no Brasil.

Para a perfeita compreensão das suas atividades e do seu programa de obras é imperiosa a análise do que representa para nós tão magno problema. Em virtude dos objetivos deste trabalho e da extensão que requer o estudo em profundidade do fenômeno ocasionado pelas sêcas e suas dramáticas conseqüências, forçoso será abordá-lo de forma sintética.

Como acertadamente acentuou o *Comandante Lúcio Meira* (*), então Ministro da Viação e Obras Públicas, em sua explanação sobre este problema, na Câmara Federal, a baixa ou irregular pluviosidade não é um problema exclusivamente brasileiro. O Egito, a Índia, o Israel, o México, parte do Oeste dos Estados Unidos, a Austrália, grandes áreas da Argentina, zonas Norte-africanas, algumas repúblicas da União Soviética, padecem de idênticas condições climatológicas e como nós há longos anos lutam para sanar ou pelo menos amenizar os seus drásticos efeitos.

Em todo o mundo muito tem sido feito objetivando combater a aridez dos solos. Jamais, porém, conseguiu-se uma solução concreta contra as sêcas, pois dentro dos atuais recursos da técnica meteorológica, a sêca é incontrolável. Técnicos de renome acreditam na possibilidade de, através estudos científicos, conseguir-se tal objetivo.

No Brasil a zona atingida pela sêca, abrange praticamente todo o Nordeste e parte do leste. Estende-se desde o Piauí até o Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei 1.348, de 10 de fevereiro de 1951.

Compreende aproximadamente a área total do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco e cerca de 50% da área total dos Estados de Alagoas, Sergipe e Bahia. Minas Gerais tem somente 10% de seu território no Polígono das Sêcas.

(*) Boletim do DNOCS, nº 2, vol. 18, novembro de 1958, pág. 4.

O Polígono das Sêcas possui uma área de 949.578 km² (1) representando 21% do solo brasileiro, podendo estimar-se sua população atual em 12,9 milhões de habitantes, ou seja 20% da nossa população (Quadros I a III).

Apesar do grande êxodo rural provocado pelo estado de subdesenvolvimento da região e pelo formidável cataclismo que periodicamente, a castiga, temos aí respeitável densidade populacional.

As dificuldades regionais como acima ficou explicito não são somente de natureza climática, mas, também, de origem sócio-econômicas.

A economia do Polígono das Sêcas baseia-se quase exclusivamente na agricultura, que é seu ramo de atividade mais importante, ocupando, juntamente com a pecuária e a piscicultura, a maioria de seus habitantes. Só por tal razão, podemos ter uma noção da calamidade pública que a sêca representa em nosso país (Quadros IV a IX).

A renda nacional nos Estados do Polígono das Sêcas, tem aumentado em números absolutos sem, entretanto, acompanhar o crescimento da mesma no país.

Igual ocorre com a renda *per capita*, executando-se a de Minas Gerais.

Vemos que esta região, apesar de todos os esforços despendidos pelos poderes federais e locais, vem sofrendo um empobrecimento acentuado em relação à Federação.

O analfabetismo, esta grande desgraça pública, varia de 76% em Alagoas a 66% em Sergipe, excluindo também Minas Gerais, onde 56%, de sua população carecem de cultura elementar, levando-se em consideração somente as pessoas de 8 anos e mais de idade, recenseadas em julho de 1950 (Quadro X).

Vinte e sete por cento do número de usinas geradoras de energia elétrica existentes no país, representando 12% da potência total brasileira acham-se instaladas nos estados do Polígono.

(1) Relação completa dos municípios do Polígono das Sêcas e respectivas áreas, organizada pelo Conselho Nacional de Geografia, de acordo com a Lei nº 1.348, de 10-2-1951 e com a divisão municipal em 1-7-1957, foi publicada no Boletim do DNOCS, nº 2, vol. 18, novembro de 1958, pág. 121 e seguintes e será editada em separata — Publicação do DNOCS, nº 191.

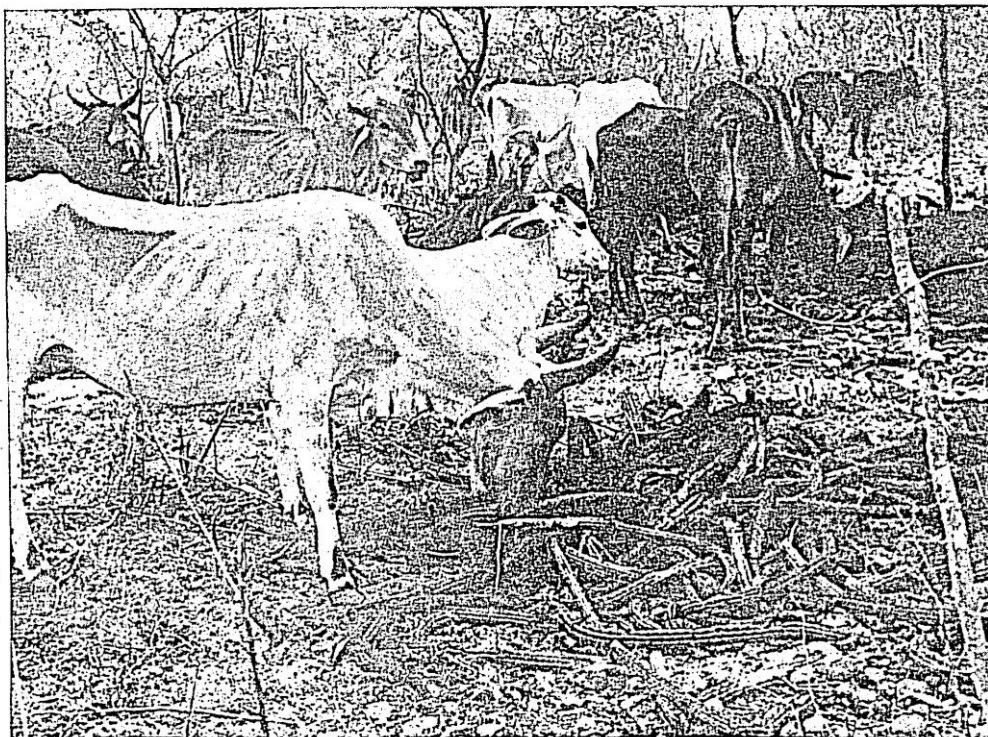
QUADRO I
ÁREA, POPULAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA DO POLÍGONO DAS SÉCAS
ESTIMATIVA EM 1-7-1959

ESTADOS	ÁREA TOTAL (km ²)	NO POLÍGONO (km ²)		(LEI 1.348 DE 10-2-1951)	
		ÁREA EM (km ²)		POPULAÇÃO (3)	DENSIDADE
		Ns. absolutos	Ns. relativos (4)		
PIAUI	(1) 251.683	(1) 218.197	86,70	1.180	5
CEARÁ	(1) 147.895	139.384	94,25	2.796	20
R. G. do NORTE ...	53.069	48.864	92,08	936	20
PARAÍBA	56.556	55.221	97,64	1.829	33
PERNAMBUCO	98.079	57.060	88,77	2.269	26
ALAGOAS	27.711	12.120	43,74	411	34
SERGIPE	22.027	10.382	47,13	217	21
BAHIA	562.092	318.453	56,62	2.797	9
MINAS GERAIS	581.975	57.437	9,87	432	8
TOTAL	(2) 1.803.547	(2) 949.578	52,65	12.917	14
BRASIL	8.513.844	949.578	11,15	62.725	7

FONTE: AREAS — Conselho Nacional de Geografia — 2-4-58.

NOTA: (1) Exclusiva a área de 2.460 km² em litígio entre os Estados do Piauí e do Ceará. (2) Inclusive a área litigiosa entre o Piauí e Ceará. (3) População estimada em milhares de habitantes. (4) Tomando índice 100 para a área total de cada estado.

Foto 1. Gado em plena seca de 1958, procurando alimentação.



QUADRO II
POPULAÇÃO DOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SÉCAS
 Números relativos

ESTADOS	NO POLÍGONO	CENSO DEMOGRÁFICO DE 1-7-1950			
		TOTAL	HOMENS	MULHERES	CRIANÇAS
PIAUI	92,37	100,00	32,87	34,30	32,83
CEARA	93,74	100,00	32,75	35,06	32,19
R. G. do NORTE	84,44	100,00	33,46	35,47	31,07
PARAIBA	91,77	100,00	33,08	35,91	31,01
PERNAMBUCO	55,25	100,00	33,44	36,52	30,04
ALAGOAS	33,57	100,00	32,26	36,12	31,62
SERGIPE	29,27	100,00	31,80	36,72	31,48
BAHIA	48,76	100,00	33,11	36,10	30,79
MINAS GERAIS	4,74	100,00	34,02	35,15	30,83
	45,76	100,00	33,33	35,64	31,03

QUADRO III
POPULAÇÃO ESTIMADA NO POLÍGONO DAS SÉCAS EM 1-7-1958 EM MILHARES DE HABITANTES

ESTADOS	EM TODO ESTADO (1)	NO POLÍGONO DAS SÉCAS			
		TOTAL	HOMENS	MULHERES	CRIANÇAS
PIAUI	1.277	1.180	388	405	387
CEARA	3.314	2.796	824	882	1.090
R. G. do NORTE	1.168	986	330	350	306
PARAIBA	1.993	1.829	605	657	567
PERNAMBUCO	4.107	2.269	759	829	687
ALAGOAS	1.224	411	133	148	130
SERGIPE	741	217	69	80	68
BAHIA	5.736	2.797	926	1.010	861
MINAS GERAIS	8.642	432	147	152	133
TOTAIS	28.202	12.917	4.181	4.513	4.223

(1) IBGE — Laboratório de Estatística — Anuário Estatístico do Brasil — 1957.

NOTA — As estimativas para o Polígono foram feitas com base nas relações apresentadas no quadro II.

QUADRO IV
POPULAÇÃO SEGUNDO AS ZONAS DE HABITAÇÃO DOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SÉCAS
 Em 1-7-1950

ESTADOS	TOTAL	NÚMERO ABSOLUTO			NÚMERO RELATIVO		
		Z O N A			Z O N A		
		URBANA	SUBURBANA	RURAL	URBANA	SUBURBANA	RURAL
PIAUI	1.045.696	83.987	86.597	875.112	8,03	8,28	83,69
CEARA	2.695.450	317.754	361.850	2.015.846	11,79	13,42	74,79
R. G. do NORTE	967.921	171.495	82.270	714.156	17,72	8,50	73,78
PERNAMBUCO	3.395.185	499.033	668.367	2.227.785	14,70	19,68	65,62
ALAGOAS	1.093.137	149.310	137.069	806.758	13,66	12,54	73,80
SERGIPE	644.361	137.623	67.361	439.377	21,36	10,45	68,19
BAHIA	4.834.575	947.447	303.060	3.584.068	19,60	6,27	74,13
MINAS GERAIS	7.717.792	1.429.894	800.160	5.397.738	18,53	11,53	69,94
TOTAL	22.394.117	3.736.543	2.506.734	16.060.840	16,69	11,19	71,72
BRASIL	51.944.397	12.957.543	5.825.348	33.161.505	24,95	11,21	83,84

FONTE: Censo Demográfico: Anuário Estatístico do Brasil — 1957.



Foto 2. Acampamento de flagelados das obras do DNOCS, no Nordeste, durante a sêca de 1958.

Dessas, 87% são termelétricas (Quadros XI e XII).

Com a emigração, principalmente dos homens jovens, sadios, cheios de vida e ideal restam às regiões sêcas do país, deficiente mão-de-obra porquanto realizada por mulheres e crianças, juntamente com homens em idade provecta além dos inaptos que formam a parcela preponderante.

Desde o Império que se fala no Brasil em medidas de combate à sêca, entretanto, há menos de cinquenta anos, através o Decreto n.º 7.619, de 21 de outubro de 1909, criando a então *Inspetoria de Obras Contra as Sêcas* da qual resultou o *Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas*, pelo Decreto 8.486, de 28 de dezembro de 1945, é que se estabeleceu realmente a primeira tentativa de um plano conjunto para a luta contra o grande flagelo. Até então, a sêca no Brasil não era considerada um problema nacional e a ação

Federal só se fazia sentir nas grandes crises e assim mesmo quando o funesto fenômeno já havia ceifado, além dos recursos vegetais e animais da região, milhares de preciosas vidas humanas.

Rodolpho Marques Theophilo, estudioso da história das sêcas no Ceará, em certo trecho de sua obra a "Sêca de 1915" (*) falando sôbre as possibilidades de recuperação daquele Estado afirma: "quem viu a sêca de 1877, a sêca-tipo, que durou três anos, que trago em sua voragem desde o proletário sertanejo até o rico fazendeiro; que, aniquilou os gados, e viu a ressurreição desta terra, o seu renascimento três anos depois, não pode admitir que haja sêca que a acabe". Mais adiante continua, "em 1877 o retirante, se queria comer, trabalhava, como também a mulher, a filha e o filho menor. Não tinham dó do sexo. Todos os dias pela manhã seguiam aquelas pobres mulheres para

(*) Pub. 78 e 81 do DNOCS.

QUADRO V
EMPREGO NOS ESTADOS DO POLIGONO DAS SECAS
PESSOAS PRESENTES DE 10 ANOS A MAIS — CENSO DE 1950
a) — Números absolutos

ESTADOS	TOTAL	RAMOS DE ATIVIDADES						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
PIAUI	702.424	247.440	15.427	9.972	3.930	340.924	26.064	57.767
CEARA	1.827.717	597.333	60.152	40.021	12.895	855.445	92.414	169.457
R. G. do NORTE	667.179	208.050	22.812	13.197	8.250	319.746	34.340	60.784
PARAIBA	1.181.967	404.015	36.634	20.320	7.753	551.137	48.553	113.555
PERNAMBUCO	2.375.219	738.038	131.798	67.472	23.648	1.040.078	159.492	214.693
ALAGOAS	747.548	260.268	39.536	12.019	4.335	315.619	36.017	79.754
SERGIPE	441.478	140.757	27.313	9.563	4.921	198.979	28.289	31.656
BAHIA	3.345.849	1.068.174	158.924	71.299	24.471	1.502.492	192.992	327.497
S. TOTAL	11.289.381	3.664.075	492.596	243.863	90.203	5.124.420	619.061	1.055.163
M. GERAIS	5.345.631	1.618.491	265.535	110.151	42.984	2.501.663	365.651	441.156
TOTAL	16.635.012	5.282.566	758.131	354.014	133.187	7.626.083	984.712	1.496.319
BRASIL	36.557.990	9.886.915	2.714.214	1.073.921	512.644	16.464.031	2.929.668	2.976.597

FONTE: Serviço Nacional de Recenseamento - Anuário Estatístico do Brasil - 1955.

NOTA: (1) Agricultura, pecuária e silvicultura; (5) Atividades domésticas não remuneradas;
(2) Indústria; (6) Outras;
(3) Comércio; (7) Condições Inativas.
(4) Serviço Público;

QUADRO VI
EMPREGO NOS ESTADOS DO POLIGONO DAS SECAS
PESSOAS PRESENTES DE 10 ANOS A MAIS — CENSO DE 1950
b) — Números relativos

ESTADOS	RAMOS DE ATIVIDADES						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
PIAUI	35,23	2,20	1,42	0,56	48,53	3,84	8,22
CEARA	32,68	3,29	2,19	0,70	46,81	5,06	9,27
R. G. do NORTE	31,18	3,42	1,98	1,24	47,92	5,15	9,11
PARAIBA	34,18	3,10	1,72	0,65	46,63	4,11	9,61
PERNAMBUCO	31,07	5,55	2,84	1,00	43,79	6,71	9,04
ALAGOAS	34,81	5,29	1,61	0,58	42,22	4,82	10,67
SERGIPE	31,88	6,19	2,17	1,11	45,07	6,41	7,17
BAHIA	31,92	4,75	2,13	0,73	44,91	5,77	9,79
*	32,46	4,36	2,16	0,80	45,39	5,48	9,35
MINAS GERAIS	30,28	4,97	2,06	0,80	46,80	6,84	8,25
**	31,76	4,56	2,13	0,80	45,84	5,92	8,99
BRASIL	27,05	7,42	2,94	1,40	45,04	8,01	8,14

NOTA — Ver nota Quadro V.

a pedreira do Mocaripe, e de lá voltavam, alto dia, trazendo uma pedra para os calçamentos que estavam fazendo. Aquelas infelizes, escavadeiras, trambecando de inanição, faziam essa viagem de duas léguas, quer estivessem grávidas ou assistidas”.

É bem verdade que em 1904, por portaria Ministerial, o Governo Federal, criou Comissões para trabalhos contra as secas. Entretanto somente com a Inspeção em 1909 é que se esquematizou a participação Federal na luta contra essa calamidade. Naturalmente esta

contribuição, a princípio foi modesta e tímida, não só pela incompreensão do problema na época, como também, pela inexistência de recursos e estudos básicos (*).

As obras eram previstas com base em dados empíricos e de forma precária. Pouco se conhecia acerca da região atingida. As iniciativas sofriam tremendos impactos com a entrada e saída dos governantes.

(*) Naylor Bastos Villas-Boas, no Boletim do DNOCS, N.º 2, Vol. 7, de junho de 1937, na pág. 93, dá-nos notícias de uma comissão de engenheiros criada em 7/12/1877 para estudar os meios de abastecer d'água o Ceará.

Praticamente, da seca de 1932, datam os programas e as primeiras grandes realizações Federais no combate à seca, como resultado da nova mentalidade instaurada.

Esta mentalidade oriunda da nova política empregada frutificou em 1921/1922, quando grandes investimentos foram realizados em obras de grande valor, porém, anulados pela ausência de recursos que se verificou logo a seguir.

A preocupação imediata, fácil de ser compreendida, era acumular água e procurar criar vias de comunicação que não só permitissem o desenvolvimento da região, como o escoamento rápido das populações nas épocas de grande crise, evitando-se o costumeiro e constangedor espetáculo de retirantes que morriam às margens dos caminhos vítimas indefesas da fome e sede ou atacados pela febre amarela, pela varíola, em suas formidáveis caminhadas a pé, em busca de salvação.

QUADRO VII
EMPREGO NOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SÉCAS
PESSOAS PRESENTES DE 10 ANOS A MAIS — CENSO DE 1950
c) — Números relativos

ESTADOS	TOTAL	RAMOS DE ATIVIDADES						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
PIAUI	1,92	2,50	0,57	0,93	0,76	2,07	0,92	1,94
CEARA	5,00	6,04	2,22	3,73	2,52	5,19	3,15	5,69
R. G. do NORTE	1,82	2,11	0,84	1,23	1,61	1,94	1,17	2,04
PARAIBA	3,23	4,09	1,35	1,89	1,51	3,35	1,67	3,82
PERNAMBUCO	6,50	7,47	4,85	6,28	4,61	6,32	5,44	7,21
ALAGOAS	2,05	2,63	1,46	1,12	0,85	1,92	1,23	2,68
SERGIPE	1,21	1,42	1,01	0,89	0,97	1,21	6,58	11,00
BAHIA	9,15	10,80	5,85	6,64	4,77	9,13	21,13	35,45
*	30,88	37,06	18,15	22,71	17,60	31,13	12,48	14,82
MINAS GERAIS	14,62	16,37	9,78	10,25	8,38	15,19	33,61	50,27
**	45,50	53,43	27,93	32,96	25,98	46,32		
BRASIL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

NOTA — Ver nota Quadro V.

QUADRO VIII
NÚMERO E ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS NOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SÉCAS
a) — Números absolutos

ESTADOS	ESTABELECIMENTOS	ÁREA (ha)					
		TOTAL	LAVOURA	PASTAGEM	MATAS	TERRAS	
						Improdutivas	Incultas
PIAUI	34.106	7.876.522	225.113	2.100.974	2.205.281	1.219.149	2.126.005
CEARA	86.690	10.200.877	827.002	2.392.056	3.002.585	795.214	3.184.020
R. G. do NORTE	34.391	3.768.839	443.657	1.314.739	661.192	329.542	1.019.709
PARAIBA	69.117	3.606.939	660.552	1.342.679	458.642	364.118	780.948
PERNAMBUCO	172.268	5.022.682	999.152	1.022.990	965.659	359.862	1.675.019
ALAGOAS	51.691	1.482.793	281.846	297.819	393.905	87.052	422.171
SERGIPE	42.769	1.111.645	135.535	404.788	192.448	79.925	298.949
BAHIA	258.043	15.732.988	1.372.233	4.604.535	4.904.840	1.415.026	3.436.354
MINAS GERAIS	285.559	36.633.521	2.937.126	22.927.143	3.471.832	2.961.837	4.335.583
TOTAL	1.034.904	85.436.806	7.882.216	36.407.723	16.256.384	7.611.725	17.278.758

FONTE: Serviço Nacional de Recenseamento — Censo de 1950 — Anuário Estatístico do Brasil — 1957.

NOTA: Terras improdutivas — Terras imprecáveis para culturas ou pastagem e as ocupadas com estradas, construções, açudes etc. Terras incultas — Terras em condições de prestar-se à plantações e pastagens.

As secas se repetem com maior ou menor intensidade em períodos também variáveis. Pelo pouco que foi possível mostrar vemos que sua influência não é menor que outrora, principalmente, em razão do crescimento da população do Polígono e em face do empobrecimento da região. Apesar disto, pode-se afirmar que seus efeitos estão amenizados pelo que já se fez de obras contra as secas. Aqueles quadros dantescos pintados por *Rodolpho Marques Theophilo*, das secas passadas, nas últimas ocorrências do flagelo, não mais se apresentam com traços e cores tão dramáticos.

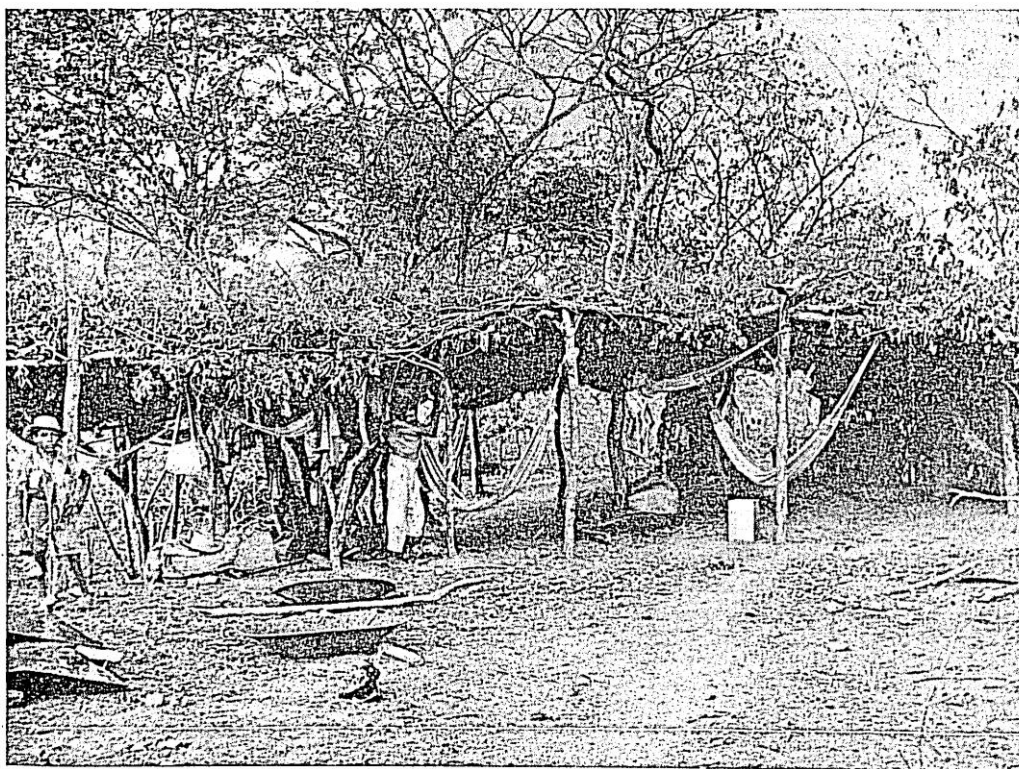
O ano de 1958, entra para a história como mais um ano sêco. A seca inclemente obrigou a paralisação quase total das atividades agropecuárias, tendo, segundo dados do *Banco do Nordeste do Brasil S/A.*, ocasionado uma redução de 50% no valor da produção verificada, mesmo com a vertiginosa elevação de preços ocorrida. Os prejuízos são incalculáveis e o

desemprego se verificou em massa. Impos-se a imediata mobilização de verbas federais para assistir às populações atingidas. Somente o DNOCS chegou a ter 396.937 flagelados distribuídos em suas diversas frentes de serviço na semana de 27 de setembro a 3 de outubro (Quadro XIII).

Logo de início foi estabelecida a diária de Cr\$ 60,00 e imediatamente baixada para Cr\$ 40,00, em razão ao afluxo exagerado de pessoal atraído por diária superior a do trabalhador particular da região.

Já em abril, quando organizou-se melhor os serviços, a frequência operária começou com 130.818 para, no término desse mês chegar a 192.101. Houve um salto brusco na semana seguinte, atingindo o número de 278.653 permanecendo quase estacionária no mês de maio para então seguir uma marcha normal de ascensão, chegando ao recorde de frequência já

Foto 3. Acampamento de flagelados durante a seca de 1958.



QUADRO IX

ÁREAS DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS NOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SÊCAS

b) — Números relativos

ESTADOS	Lavoura	Pastagem	Matas	TERRAS	
				Improdutivas	Incultas
PIAUÍ	2,9	26,7	28,0	15,4	27,0
CEARA	8,1	23,4	29,4	7,9	31,2
R. G. do NORTE ..	11,8	34,9	17,5	8,7	27,1
PARAÍBA	18,3	37,2	12,7	10,1	21,7
PERNAMBUCO ..	19,9	20,4	19,2	7,2	33,3
ALAGOAS	19,0	20,1	26,6	5,8	28,5
SERGIPE	12,2	36,4	17,3	7,2	26,9
BAHIA	8,7	29,3	31,2	9,0	21,8
MINAS GERAIS ..	8,0	62,6	9,5	8,1	11,8

FONTE: Serviço Nacional de Recenseamento — Censo de 1950. Anuário Estatístico do Brasil — 1957.

NOTA: Terras improdutivas — Terras imprecáveis para cultura ou pastagem e as ocupadas com estradas, construções, açudes etc.

Terras incultas — terras em condições de prestar-se a plantações e pastagens.

apontado. Daí em diante começou a decair em função de dois fatores: a elevação do custo das necessidades o que tornava a diária de Cr\$ 40,00 muito pequena e pela atração das atividades agrícolas que se iniciam nessa época, em preparos do terreno para receber o promissor inverno em expectativa, já com prenúncios de chuvas ligeiras. Mesmo assim a última semana do ano acusou a freqüência de 352.780 trabalhadores.

As despesas importaram não somente nas diárias como também na aquisição de ferramentas, medicamentos, gêneros e uma série de outros artigos de pequena monta nas despesas totais.

A crise surgiu com uma violência bem superior às registradas nos três decênios pretéritos e providências radicais se impunham. Assim é que:

- foi imediatamente liberada a pesca nos açudes públicos e particulares, para qualquer pessoa;
- permitiu-se o aproveitamento de todas as terras de vazante, deslocando-se necessitados para esses locais;
- foi autorizado o acesso de qualquer pessoa a todos os meios de abastecimento, sejam poços, açudes particulares ou públicos, de modo a provê-los de água necessária ao uso doméstico;

QUADRO X

ALFABETIZAÇÃO NOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SÊCAS

PESSOAS PRESENTES DE 10 ANOS E MAIS CENSO DE 1-7-1950

ESTADOS	SABEM LER E ESCRIVER	NÃO SABEM LER E ESCRIVER
CEARA	31,19	68,81
R. G. do NORTE ..	31,98	68,02
PARAÍBA	29,18	70,82
PERNAMBUCO ..	31,75	68,25
ALAGOAS	23,65	76,35
SERGIPE	33,63	66,37
BAHIA	31,55	68,45
MINAS GERAIS ..	43,81	56,19
BRASIL	48,35	51,65

FONTE: Serviço Nacional de Recenseamento — Anuário Estatístico do Brasil — 1957.

- abertas frentes de trabalho em todos os locais que se fizesse necessário atender a um número razoável de necessitados locais, ou transferi-los em veículos do DN-OCS, quando esse número não justificasse uma frente de serviço;
- distribuiu-se com urgência vacinas para todas as frentes de serviço de modo a evitar qualquer surto de tifo ou varíola, tendo sido aplicadas cerca de 2 milhões de doses de vacinas, não se registrando nenhuma epidemia em todo o Polígono;
- providenciou-se a distribuição em massa de medicamentos diversos, leite em pó, farinhas alimentícias e prestou-se assistência médico-odontológica intensiva nos próprios locais onde se fazia necessária;
- transportou-se gêneros alimentícios em grande quantidade para aquela região justamente na época de sua carência angustiante em determinadas zonas, o que se repetiu inúmeras vezes etc.

Assim não só vultosas somas foram invertidas mais com fins assistenciais, como, também grande parte da atenção dos órgãos técnicos do DNOCS esteve voltada ao socorro de cerca de 1,5 a 2,0 milhões de necessitados que procuraram em suas frentes de trabalho os meios de sobrevivência. Claro está que de tal mão-de-obra, em condições físicas precárias não se poderia desejar a mesma produtividade do trabalhador das épocas normais. Por outro lado, não se poderia mecanizar por período tão

curto, tão elevado número de braços. O aspecto principal do problema não foi e nem podia ser o econômico. Em tal emergência o lado assistencial é o preponderante.

Como veremos, consideradas as condições expostas, que são imposições independentes de qualquer espécie de programa de realizações no

Polígono, conseguiu-se resultados condizentes com os recursos técnicos e financeiros à disposição do D.N.O.C.S. que somaram Cr\$ 5.832.800.000,00, destinados, em parte, também, a obras a cargo de outros órgãos do Governo, sendo grande parte deste crédito aberto nos últimos dias do exercício (Quadros XIV e XV).

QUADRO XI

PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SECAS EM 31-12-1955

a) — Números absolutos

ESTADOS	USINAS			POTÊNCIA (kw)		
	TERME	HIDRE	TOTAL	TERME	HIDRE	TOTAL
PIAUI	22	—	22	8.766	—	8.766
CEARA	80	6	86	24.873	435	25.308
R. G. do NORTE	44	—	44	4.935	—	4.935
PARAIBA	87	3	90	11.062	293	11.355
PERNAMBUCO	123	30	153	44.367	7.446	51.813
ALAGOAS	59	10	69	10.473	4.563	15.036
SERGIPE	35	1	36	8.405	485	8.890
BAHIA	85	31	116	38.071	202.940	241.011
S. TOTAL	535	81	616	150.952	216.162	367.114
MINAS GERAIS	44	448	492	14.949	379.813	394.762
TOTAL	579	529	1.108	165.901	595.975	761.876
BRASIL	1.109	1.179	2.288	667.318	2.481.171	3.148.489

FONTE: Divisão de Águas do Departamento da Produção Mineral.
Anuário Estatístico do Brasil — 1957.

QUADRO XII

PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS ESTADOS DO POLÍGONO DAS SECAS EM 31-12-1955

b) — Números relativos

ESTADOS	NÚMERO DE USINAS			POTÊNCIA (kw)		
	TERME	HIDRE	TOTAL	TERME	HIDRE	TOTAL
PIAUI	1,98	0,00	0,96	1,31	0,000	0,28
CEARA	7,21	0,51	3,76	3,73	0,017	0,80
R. G. do NORTE	3,97	0,00	1,92	0,74	0,000	0,16
PARAIBA	7,84	0,25	3,93	1,66	0,012	0,36
PERNAMBUCO	11,09	2,54	6,69	6,65	0,300	1,65
ALAGOAS	5,32	0,85	3,02	1,57	0,184	0,48
SERGIPE	3,16	0,09	1,57	1,26	0,020	0,28
BAHIA	7,67	2,63	5,07	5,70	8,179	7,65
S. TOTAL	48,24	6,87	26,92	22,62	8,712	11,66
MINAS GERAIS	3,97	38,00	21,51	2,24	15,308	12,54
TOTAL	52,21	44,87	48,43	24,86	24,019	24,20
BRASIL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

FONTE: Organizado com base em resultados absolutos pela Divisão de Águas do Departamento da Produção Mineral — Anuário Estatístico do Brasil — 1957.

QUADRO XIII
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
FREQUÊNCIA MÉDIA DIÁRIA DE FLAGELADOS EM 1958

MESES — SEMANAS	PIAUI	CEARÁ	R. G. NORTE	PARAIBA	PERNAMBUCO	ALAGOAS	SERGIPE	BAHIA	MINAS GERAIS	TOTAL
MES DE ABRIL										
Semana 12 a 18/4	4.313	69.312	33.675	15.136	5.239	462	475	1.300	906	139.018
" 19 " 25	4.989	107.233	41.184	19.357	8.887	536	527	1.789	701	148.151
" 26 " 2/5	5.723	103.093	50.480	17.444	9.915	617	576	1.530	431	192.101
MES DE MAIO										
Semana 3 a 9	6.260	172.023	59.387	24.710	13.446	809	845	1.651	572	278.653
" 10 " 16	7.203	179.021	37.588	23.963	20.130	855	498	1.159	439	270.956
" 17 " 23	7.693	171.737	38.316	21.901	17.578	623	506	1.439	408	260.201
" 24 " 30	7.867	199.488	38.316	16.924	20.425	377	542	1.363	498	285.800
MES DE JUNHO										
Semana 31/5 a 6/6	7.536	192.642	22.048	25.199	21.943	458	569	1.488	547	272.630
" 7 " 13	7.753	219.818	19.152	26.303	23.787	623	393	1.556	466	299.631
" 14 " 20	7.253	218.789	19.561	24.286	23.712	620	396	1.597	403	296.417
" 21 " 27	6.756	218.976	18.363	28.636	27.476	334	384	1.622	528	303.275
MES DE JULHO										
Semana 28/6 a 4/7	7.661	225.186	18.053	35.227	25.675	669	386	898	564	312.314
" 5 " 11	7.064	223.484	14.039	38.721	27.499	679	273	1.145	370	312.019
" 12 " 18	8.368	240.139	14.009	38.721	27.799	679	714	939	195	331.822
" 19 " 25	8.351	244.058	12.589	44.504	27.084	766	714	939	482	335.185
" 26 " 1/8	8.060	239.396	12.589	44.504	27.281	777	692	2.290	492	336.083
MES DE AGOOSTO										
Semana 2 a 8	9.810	247.292	13.355	44.624	26.405	787	729	1.718	463	345.283
" 9 " 15	11.589	253.237	13.080	45.238	24.528	651	717	1.706	370	350.631
" 16 " 22	12.274	233.237	12.119	45.238	24.528	651	617	2.256	482	353.946
" 23 " 29	11.669	257.384	12.119	58.880	25.618	568	602	2.472	589	370.101
MES DE SETEMBRO										
Semana 30/8 a 5/9	11.909	255.642	12.987	58.233	23.631	222	783	1.945	456	366.008
" 6 " 12	12.553	272.659	12.727	63.369	23.892	471	341	2.894	456	366.008
" 13 " 19	12.666	273.551	12.775	63.369	23.566	514	816	2.717	456	366.008
" 20 " 26	12.553	276.032	12.919	63.677	21.789	498	804	2.115	410	391.797
MES DE OUTUBRO										
Semana 27/9 a 3/10	12.376	281.916	12.988	63.749	22.355	450	654	2.207	234	396.937
" 4 " 10	11.928	271.683	11.596	63.110	21.537	529	760	2.735	234	384.114
" 11 " 17	12.907	261.500	13.432	66.970	20.624	465	793	1.804	364	378.859
" 18 " 24	12.739	254.578	13.490	61.535	20.513	474	1.060	1.881	390	378.859
" 25 " 31	12.766	268.777	13.954	72.211	18.767	475	727	1.247	394	368.318
MES DE NOVEMBRO										
Semana 1 a 7	13.003	249.305	13.136	72.264	17.763	443	729	910	394	367.947
" 8 " 14	13.155	245.034	12.725	74.888	17.699	436	667	1.492	394	366.390
" 15 " 21	12.830	240.384	11.643	77.472	18.206	436	700	1.494	382	363.547
" 22 " 28	12.561	233.165	12.870	77.321	18.143	424	689	1.628	382	357.183
MES DE DEZEMBRO										
Semana 29/11 a 5/12	13.162	240.962	10.992	76.296	17.689	475	692	1.430	382	362.321
" 6 " 12	13.053	232.841	13.897	76.126	16.848	487	682	1.907	382	355.251
" 13 " 19	12.558	235.331	12.488	75.971	17.092	577	701	1.387	382	356.472
" 20 " 26	12.376	226.381	11.927	77.778	16.552	555	669	1.216	382	347.936
" 27/12 a 2/1	12.874	230.991	12.096	77.778	16.309	642	659	1.114	307	332.780
TOTAL GERAL	385.277	8.578.172	729.079	1.890.806	775.375	21.304	25.458	64.364	16.675	12.487.635

OBSERVAÇÃO: — Não conta no relação acima a frequência dos flagelados de 9 de março até 11 de abril, e consequentemente também os deparar.

QUADRO XIV
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÉCAS
DESPESAS REALIZADAS

ANOS	OBRAS CONTRA AS SÉCAS (Cr\$)	OUTROS SERVIÇOS (Cr\$)	TOTAL (Cr\$)
1909	446.471,40	—	446.471,40
1910	1.099.134,20	—	1.099.134,20
1911	2.341.827,80	—	2.341.827,80
1912	6.686.227,10	—	6.686.227,10
1913	6.935.312,00	—	6.935.312,00
1914	2.008.766,30	—	2.008.766,30
1915	9.127.035,70	—	9.127.035,70
1916	3.123.393,90	—	3.123.393,90
1917	4.535.797,90	—	4.535.797,90
1918	2.325.799,70	—	2.325.799,70
1919	6.134.629,40	—	6.134.629,40
1920	17.692.666,60	9.463.025,00	27.155.691,60
1921	89.501.582,30	47.768.532,50	137.270.114,80
1922	95.165.619,50	50.781.730,50	145.947.350,00
1923	43.821.927,30	23.391.200,20	67.213.127,50
1924	7.619.701,90	4.049.060,50	11.668.762,40
1925	3.826.749,30	—	3.826.749,30
1926	4.347.636,40	—	4.347.636,40
1927	5.996.492,50	—	5.996.492,50
1928	8.468.577,30	—	8.468.577,30
1929	11.635.031,30	—	11.635.031,30
1930	9.544.018,60	—	9.544.018,60
1931	11.101.080,80	215.019,10	11.635.031,30
1932	125.342.153,10	42.975.708,20	168.315.861,30
1933	108.630.260,10	28.874.348,60	137.504.608,70
1934	47.148.724,00	97.745,90	47.246.469,90
1935	39.852.244,70	3.134.903,50	42.987.148,20
1936	41.998.306,50	157.767,70	42.156.074,20
1937	60.879.511,60	2.628.658,90	63.508.170,50
1938	47.668.481,60	—	47.668.481,60
1939	46.462.383,30	—	46.462.383,30
1940	45.920.626,90	—	45.920.626,90
1941	47.986.229,90	—	47.986.229,90
1942	90.346.831,90	—	90.346.831,90
1943	65.212.858,50	—	65.212.858,50
1944	61.111.701,10	—	61.111.701,10
1945	65.708.269,00	—	65.708.269,00
1946	66.458.185,50	—	66.458.185,50
1947	88.118.225,60	—	88.118.225,60
1948	124.071.682,00	—	124.071.682,00
1949	145.167.190,00	—	145.167.190,00
1950	178.266.411,90	—	178.266.411,90
1951	421.287.919,70	—	421.287.919,70
1952	425.196.920,40	—	425.196.920,40
1953	379.090.123,10	—	379.090.123,10
1954	519.764.611,80	—	519.764.611,80
1955	668.206.708,60	—	668.206.708,60
1956	963.725.346,30	—	963.725.346,30
1957	1.365.006.072,50	—	1.365.006.072,50
1958	1.811.987.812,80	3.270.000,00	1.815.257.812,80
TOTAL (Cr\$)	8.617.638.970,30	216.805.700,60	8.834.444.670,90

FONTE: Seção de Orçamento — DNOCS.

NOTA: O DNOCS foi fundado em 21-10-1909.

2 — AÇUDAGEM PÚBLICA

O perfeito aproveitamento das escassas águas que a natureza fornece às zonas secas brasileiras é fora de dúvida o principal meio de combate aos efeitos das secas que presentemente podemos dispor, isto é, dentro do atual

estágio da técnica e da ciência. É o que procura fazer o Brasil e o que tentam fazer todos os países que lutam contra esse trágico problema, mesmo aqueles que apresentam elevado nível de desenvolvimento econômico, como acontece nos U.S.A. É através desta solução que buscamos atingir o indispensável equilíbrio entre

QUADRO

AÇUDES PÚBLICOS
PERÍODO 1906/1958

ESTADOS	PIAUI		CEARÁ		R. GRANDE DO NORTE		PARAÍBA		PERNAMBUCO	
	Q	Capacidade 1.000 m ³	Q	Capacidade 1.000 m ³	Q	Capacidade 1.000 m ³	Q	Capacidade 1.000 m ³	Q	Capacidade 1.000 m ³
1906	—	—	1	40.000	—	—	—	—	—	—
1907	—	—	1	125.694	—	—	—	—	—	—
1910	—	—	4	5.235	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1912	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1913	2	7.820	1	68.194	2	364	1	314	—	—
1914	1	3.821	—	—	2	4.019	—	—	—	—
1915	—	—	—	—	3	5.419	—	—	—	—
1916	—	—	3	27.749	1	2.050	—	—	—	—
1917	—	—	4	6.875	2	273.747	1	2.600	—	—
1918	1	1.283	1	7.553	—	—	—	—	—	—
1919	—	—	2	44.500	1	228	—	—	—	—
1920	3	986	4	7.291	2	4.352	—	—	—	—
1921	—	—	4	5.854	—	—	—	—	—	—
1922	1	911	2	1.570	—	—	—	—	—	—
1923	—	—	4	26.498	1	7.683	3	3.567	—	—
1924	—	—	2	40.100	—	—	1	129	—	—
1925	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1926	—	—	1	7.619	—	—	—	—	—	—
1927	—	—	1	50.132	1	250	—	—	—	—
1928	—	—	1	29.717	—	—	—	—	—	—
1929	—	—	—	—	1	29.753	—	—	—	—
1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	—	—	2	68.690	1	7.900	—	—	—	—
1933	—	—	1	24.100	1	3.941	—	—	—	—
1934	—	—	1	143.000	1	27.270	—	—	—	—
1935	—	—	1	322.200	1	81.000	—	—	—	—
1936	—	—	1	104.400	—	—	—	—	—	—
1937	—	—	—	—	1	17.600	—	—	—	—
1938	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1942	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1943	—	—	1	3.000	—	—	—	—	—	—
1944	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1945	1	54.600	—	—	1	3.721	—	—	—	—
1946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1949	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1950	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1952	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1953	1	24.702	2	76.095	3	63.545	2	24.189	1	14.350
1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1956	—	—	1	450.342	1	10.865	3	8.366	1	14.522
1957	—	—	1	10.338	1	7.916	—	—	—	—
1958	4	—	2	1.052.000	—	—	1	5.989	1	27.645
Até 1958	14	—	50	—	36	—	29	—	16	—

a produção e o consumo no Polígono das Sêcas, a fim de soerguermos a economia da região do estágio primário em que se situa.

Não sendo possível controlar a sêca, restamos combater tão somente suas desastrosas conseqüências.

Como veremos, num País como o nosso onde existem regiões não atingidas por tal fenômeno climático, com boas condições de ex-

ploração e praticamente desabitadas e que a região atingida representa aproximadamente um milhão de km² com cêca de 13 milhões de almas, muito já se fez, dentro dos recursos financeiros disponíveis (Quadro XIV).

A açudagem pública tem constituído uma das atividades primordiais do DNOCS no ataque ordenado às prolongadas estiagens, paralelamente secundada por outras realizações. Êste

XVI

CONSTRUIDOS

RESUMO

ALAGÓAS		SERGIPE		BAHIA		NO POLIGONO		ESTADOS	
Q	Capaci- dade 1.000 m ³	Acumu- lação 1.000 m ³	Q	Capaci- dade 1.000 m ³	Acumu- lação 1.000 m ³	Q	Capaci- dade 1.000 m ³	Acumu- lação 1.000 m ³	ANOS
—	—	—	—	—	—	1	125.694	125.694	1906
—	—	—	—	—	—	1	40.000	165.694	1907
—	—	—	—	—	—	4	5.235	170.929	1910
—	—	—	—	—	—	—	—	170.929	1911
—	—	—	—	—	—	3	678	171.607	1912
—	—	—	—	—	—	6	81.598	253.235	1913
—	—	—	1	115	—	4	9.355	262.560	1914
—	—	—	—	—	—	3	21.710	284.270	1915
—	—	—	—	—	—	14	33.386	317.656	1916
—	—	—	—	—	—	8	17.064	334.720	1917
—	—	—	—	—	—	2	8.836	343.556	1918
—	—	—	—	—	—	5	50.112	393.668	1919
—	—	—	—	—	—	9	12.629	406.297	1920
—	—	—	—	—	—	9	8.411	414.708	1921
—	—	—	—	—	—	4	4.885	419.593	1922
—	—	—	—	—	—	8	37.748	457.341	1923
—	—	—	—	—	—	3	40.229	497.570	1924
—	—	—	—	—	—	—	—	497.570	1925
—	—	—	—	—	—	1	7.619	505.189	1926
—	—	—	—	—	—	3	58.705	563.894	1927
—	—	—	—	—	—	3	31.626	595.520	1928
—	—	—	—	—	—	1	29.753	625.273	1929
—	—	—	—	—	—	—	—	625.273	1930
—	—	—	—	—	—	—	—	625.273	1931
—	—	—	1	824	—	5	78.342	703.615	1932
—	—	—	—	—	—	10	105.602	809.217	1933
—	—	—	—	—	—	4	179.175	988.392	1934
—	—	—	—	—	—	2	403.200	1.391.592	1935
—	—	—	—	—	—	6	465.850	1.857.442	1936
—	—	—	—	—	—	1	17.600	1.875.042	1937
—	—	—	—	—	—	—	—	1.875.042	1938
—	—	—	—	—	—	—	—	1.875.042	1939
1	3.738	3.738	—	—	—	2	8.378	1.883.420	1940
—	—	—	—	—	—	—	—	1.883.420	1941
—	—	3.738	—	—	—	—	—	1.883.420	1942
—	—	3.738	—	—	—	2	723.000	2.606.420	1943
—	—	3.738	—	—	—	—	—	2.606.420	1944
—	—	3.738	—	—	—	2	58.321	2.664.741	1945
—	—	3.738	—	—	—	—	—	2.664.741	1946
—	—	3.738	—	—	—	—	—	2.664.741	1947
—	—	3.738	—	—	—	—	—	2.664.741	1948
—	—	3.738	—	—	—	1	3.000	2.667.741	1949
1	1.298	5.036	—	—	—	2	1.568	2.669.309	1950
—	—	5.036	—	—	—	—	—	2.669.309	1951
—	—	5.036	—	—	—	2	12.230	2.681.509	1952
4	3.313	8.349	—	—	—	6	4.110	2.685.619	1953
—	—	8.349	—	—	—	10	203.881	2.889.500	1954
2	1.815	10.164	1	822	—	7	21.868	2.911.368	1955
3	3.424	13.588	1	920	2.681	4	167.547	2.22.410	1956
—	—	13.588	1	2.710	5.391	2	13.810	236.220	1957
—	—	13.588	2	1.585	6.976	—	—	236.220	1958
11	—	13.588	7	—	6.976	22	—	236.220	185
—	—	—	—	—	—	—	—	6.362.375	Até 1958

QUADRO XV
RECURSOS DESTINADOS AO DNOCS EM 1958

DECRETO	LIBERADO EM	VALOR (Cr\$)
43.193, de 14/2/58	Abril de 1958	45.000.000,00
43.408, de 20/3/58	Março de 1958	10.000.000,00
43.409, de 20/3/58	Março de 1958	50.000.000,00
43.558, de 22/4/58	Maior de 1958	20.000.000,00
43.686, de 7/5/58	Maior/Agosto de 1958	1.225.000.000,00
44.379, de 26/8/58	Setembro/Janeiro de 1959	1.920.000.000,00
ORÇAMENTO	Abril/Dezembro de 1958	2.562.800.000,00
TOTAL		5.832.800.000,00

tipo de obra requer conhecimentos específicos, obtidos à base de estudos e experiências locais, que não podem ser importados de outras áreas e que demandam grande período de observações. Assim, é fácil, compreender que, inicialmente, não podia o DNOCS empreender com relativa segurança suas obras de açudagem. Alguns elementos indispensáveis aos estudos e projetos tinham que ser inspirados na experiência alienígena, o que em muitos casos, não foram confirmados pelas observações que, só posteriormente, foi possível ao Departamento efetuar. Mesmo o contrato de firmas e técnicos estrangeiros especializados em tais obras, não forneceu a segurança e os frutos desejados. Por outro lado o estudo da Mecânica do Solos, base fundamental na estabilidade das barragens, teve seu conhecimento mais específico iniciado em data mais recente que a construção de várias barragens do DNOCS. Iniciou, portanto, o DNOCS suas atividades, em épocas que mesmo no estrangeiro não poderíamos obter a técnica que lhe garantisse a segurança almejada para seus empreendimentos.

Hoje o DNOCS está capacitado a empreender dentro dos requisitos modernos, obras de grande porte, dantes julgadas irrealizáveis. Possui um plano de Açudagem Pública, visando o aproveitamento dos melhores vales do Polígono das Sêcas, que quando integralmente executado, garantirá aos seus habitantes condição de existência condizente com o nível de vida normal da população brasileira. Este plano está dividido em Sistemas Principais e Complementares, objetivando a utilização global das águas precipitadas dentro de fôdas as serventias da açudagem, conforme está amplamente exposto em diversas publicações editadas pelo DNOCS.

As últimas realizações do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas neste setor são indubitavelmente notáveis. A meta estabelecida para a Açudagem Pública, no atual quinquênio, de 7,8 bilhões de capacidade, deverá ser ultrapassada em princípio de 1960, com a conclusão dos grandes reservatórios, atualmente em fase acelerada de construção (Quadros XVI a XIX).

QUADRO XVII
AÇUDES PÚBLICOS CONCLUÍDOS PELO DNOCS

ANO	NÚMERO DE AÇUDES			CAPACIDADE ACUMULADA (1.000m ³)			Obs.
	NO ANO	ACUMULADO		NO ANO	ATÉ O ANO EM NÚMERO		
		Absoluto	Relativo		Absoluto	Relativo	
Até 1955	—	155	100,0	—	2.911.268	100,0	
1956	14	169	109,0	1.829.014	4.740.282	162,8	(1)
1957	6	175	112,9	534.874	5.275.156	181,2	
1958	10	185	119,4	1.087.219	6.362.375	218,5	

(1) Não computado o Açude Patos reconstruído em 1956 em virtude de já estar considerado no ano de 1918, quando foi concluído pela primeira vez.

QUADRO XVIII — AÇUDAGEM PÚBLICA
AÇUDES CONSTRUÍDOS E EM CONSTRUÇÃO
A — ESTADO DO CEARÁ

AÇUDES	LOCALIZAÇÃO		CAPACIDADE m ³	CONSTRUÇÃO		OBS.
	Município	Sistema		Início	Conclusão	
1 — Construídos						
ACARAPE DO MEIO	Redenção	Complementar	34.100.000	1909	1924	
ACARAÚ-MIRIM	Santana do Acaraú	Acaraú	40.000.000	1900	1907	
AIRES DE SOUSA (Ex-Jalibar)	Sobral	Acaraú	104.420.000	1932	1936	
ALAGADIÇO I (Ex-João Lopes)	Fortaleza	Complementar	150.000	1921	1921	
ALTO ALEGRE	Pacati	Curu	628.625	1920	1921	
ARARÁ (Ex-Santa Cruz)	Sta. Cruz do Norte	Acaraú	1.000.000.000	1952	1958	
BAÚ	Pacatuba	Complementar	1.066.603	1916	1917	
BONITO I	Ipu	Acaraú	6.000.000	1920	1924	
BREGUEDOFE	Coreaú	Complementar	272.000	1909	1910	
CAIO PRADO	Santa Quitéria	Acaraú	2.215.000	1916	1917	
CEDRO I	Quixadá	Jaguaribe	125.694.200	1893	1906	
CHAVAL	Granja	Complementar	569.565	1919	1922	
CHORÓ	Quixadá	Complementar	143.000.000	1932	1934	
EMA	Iracema	Jaguaribe	10.400.000	1931	1932	
FORMOSA	Pacati	Curu	1.156.000	1920	1923	
FORQUILHA	Sobral	Acaraú	50.132.000	1919	1927	
GENERAL SAMPAIO	Canindé	Curu	322.200.030	1932	1935	
GUAIUBA	Pacatuba	Complementar	2.440.700	1915	1916	
JANGURUCU	Mecejana	Complementar	1.000.000	1920	1922	
JOAQUIM TÁVORA (Ex-Felicitra)	Jaguaribe	Jaguaribe	24.100.000	1932	1933	
LAGOA DAS POMBAS	Aracati	Jaguaribe	2.231.000	1910	1910	
LIMA CAMPOS (Ex-Estrela I)	Icó	>	58.290.000	1932	1932	
MUCAMBINHO	Sobral	Acaraú	1.332.000	1889	1910	
MULUNGU	Itapipoca	Complementar	991.310	1915	1917	
NOVA FLORESTA	Jaguaribe	Jaguaribe	7.618.503	1924	1926	
PARAZINHO	Granja	Complementar	2.601.750	1915	1917	
PATOS	Sobral	Acaraú	7.553.000	1915	1918	
PETENCOSTES	Pentecostes	Curu	395.638.000	1950	1956	
POÇO DA PEDRA	Campos Sales	Jaguaribe	52.000.000	1954	1958	
POÇO SALGADO	Sobral	Acaraú	400.000	1920	1921	
POÇO DO BARRO	Morada Nova	Jaguaribe	54.703.500	1952	1956	
RAJADA	Itapipoca	Complementar	4.000.000	1920	1920	
RIACHÃO	Pacatuba	>	6.500.000	1923	1923	
RIACHINHO	Granja	>	505.000	1919	1920	
RIACHO DO SANGUE	Salanópolis	Jaguaribe	68.194.172	1913	1913	
SALÃO	Canindé	Curu	6.049.200	1911	1916	
STA. MARIA DO ARACATI-AÇU	Sobral	Complementar	8.996.500	1920	1923	
STO. ANTÔNIO DE RUSSAS	Russas	Jaguaribe	29.717.000	1909	1928	
STO. ANTÔNIO DO ARACATI-AÇU	Sobral	Complementar	24.184.875	1950	1954	
SÃO FRANCISCO	São Francisco	Curu	230.251	1920	1920	
SÃO MATEUS	Canindé	>	10.337.500	1954	1957	
SÃO MIGUEL	Itapagé	>	1.400.000	1909	1910	
SÃO VICENTE	Santana do Acaraú	Acaraú	9.845.200	1919	1923	
S. PEDRO DO TIMBAÚBA	Itapipoca	Complementar	19.259.000	1911	1916	
SERROTA	Apuiates	Curu	3.000.000	—	1943	
SOBRAL	Sobral	Acaraú	4.675.000	1919	1921	
TUCUNDUBA	Santana do Acaraú	>	32.000.000	1912	1919	
VARZEA DO BOI	Tauá	Jaguaribe	51.910.000	1951	1954	
VARZEA DA VOLTA	Coreaú	Complementar	12.500.000	1916	1919	
VELAME	Jaguaribe	Jaguaribe	2.555.900	1915	1920	
50 — Açudes		Total	2.748.743.348	Período de 1889 a 1958		
2 — Em construção						
BANABUIÚ	Quixadá	Jaguaribe	1.500.000.000	1958		
CAXITORÉ	Pentecostes	Curu	202.000.000	1958		
LATÃO	Salanópolis	Jaguaribe	49.470.000	1951		(1)
MILHAN	Salanópolis	>	—	1958		
MUNDAÚ	Uruburetama	Complementar	12.665.000	1958		
QUIXABINHA	Mauriti	Jaguaribe	32.150.000	1951		
QUIXERAMOBIM	Quixeramobim	>	70.000.000	1920		(3)
ORÓS	Orós	>	4.000.000.000	1921		(2)
8 — Açudes		Total	5.866.285.000			
58 — Açudes		Total	8.615.028.348			

(1) Paralizado; setembro de 1955. (2) Paralizado; 1922 e reiniciado em julho de 1958. (3) Paralizado; janeiro de 1921 e reiniciado em 1958.

B — ESTADO DO PIAUÍ

AÇUDES	LOCALIZAÇÃO		CAPACIDADE m ³	CONSTRUÇÃO		OBS.
	Município	Sistema		Início	Conclusão	
1 — Construídos						
ALDEIA	S. Raimundo Nonato	Parnaíba	7.235.000	1911	1913	
ANAJÁS	Piripiri	»	1.283.000	1916	1918	
BARRA DO GATO (barragem submersível)	Campo Maior	»	—	1958	1958	
BONFIM	S. Raimundo Nonato	»	3.821.000	1913	1914	
CAJAZEIRAS	Pia IX	»	24.702.000	1951	1954	
CALDEIRÃO	Piripiri	»	54.600.000	1937	1945	
CAMPO MAIOR	Campo Maior	»	600.000	1919	1920	
CARACOL	S. Raimundo Nonato	»	584.986	1911	1913	
NOVA OLINDA (barragem submersível)	Castela do Piauí	»	—	1958	1958	
PACIÊNCIA	Piripiri	»	—	1958	1958	
PÉ DE SERRA	Piripiri	»	54.000	1920	1920	
POÇOS	Simplicio Mendes	»	911.000	1920	1922	
SANTA CATARINA (barragem submersível)	Campo Maior	»	—	1958	1958	
UMBURANAS	Piripiri	»	331.840	1920	1920	
14 — Açudes		Total	94.122.826	Período de 1911 a 1958		
2 — Em construção						
BARREIRAS	Fronteiras	Parnaíba	52.800.000	1954		
COCAL	Cocal	»	9.856.625	1954		(1)
INGAZEIRAS	Paulistana	»	25.719.750	1953		
MAMOIRO (Ex-Prefeitura Pedro II, SELGA (barragem submersível)	Pedro II	»	3.424.800	1958		
VEREDA GRANDE	Oeiras	»	—	1958		(2)
	Floriano	»	640.807.153	1954		
6 — Açudes		Total	732.608.325	1953		
20 — Açudes		Total	826.731.151	1911		

(1) e (2) Paralisados.

C — ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

1 — Construídos						
ACARÍ	Acarí	Piranhas	285.000	1915	1917	
ALECRIM	Santaná do Matos	»	3.721.000	1943	1945	
ARAPUÁ	Luiz Gomes	Apodi	4.295.000	1915	1920	
AUSENTES	Mossoró	»	85.000	1916	1916	
BARROCOS	Mossoró	»	250.000	1924	1927	
BÊBADO	Macaliba	Complementar	108.488	1915	1916	
BONITO II	São Miguel	Apodi	10.865.000	1953	1955	
CORREDOR	Martins	»	4.643.000	1911	1914	
CRUZETA	Acarí	Piranhas	29.753.000	1920	1929	
CURRAIS	Apodi	»	4.019.000	1911	1913	
CURRAIS NOVOS	Currais Novos	Piranhas	3.815.135	1954	1954	
INGÁ	Mossoró	Apodi	160.000	1916	1916	
INHARÉ	Santa Cruz	Complementar	17.620.000	1932	1937	
ITANS	Caicó	Piranhas	81.000.000	1932	1935	
LUCRÉCIA	Martins	Apodi	27.270.000	1932	1934	
MALHADA VERMELHA	Apodi	»	7.683.250	1919	1923	
MORCÉGO	Augusto Severo	»	7.900.000	1919	1922	
MOSSORÓ	Mossoró	»	100.000	1912	1912	
MUNDO NOVO	Caicó	Piranhas	3.600.000	1912	1915	
NOVA CRUZ	Nova Cruz	Apodi	150.000	1916	1916	
PATAXÓ	Ipangaçu	Piranhas	24.500.000	1951	1954	
PAU	Mossoró	Apodi	264.000	1912	1912	
PÁUSINHOS	Mossoró	»	228.000	1919	1919	
PESSOA	São Miguel	»	250.600	1915	1916	
PORTALEGRE	Portalegre	Apodi	79.661	1916	1916	
SACO I	Mossoró	»	120.000	1916	1916	
SANTANA PAU DOS FERROS	Pau dos Ferros	»	7.000.000	1911	1915	
SANTANA DO MATOS	Santaná do Matos	Piranhas	420.000	1915	1916	
SANTA CRUZ I	Santa Cruz	Complementar	776.480	1913	1914	
SANTO ANTÔNIO CARAÚBAS	Carauabas	Apodi	11.110.040	1912	1915	
SERRA NEGRA (barragem submersível)	Serra Negra da Norte	Piranhas	57.000	1915	1920	
TOTORÓ	Currais Novos	»	3.941.000	1932	1933	
TRAIRÍ	Santa Cruz	Complementar	35.230.000	1951	1954	
VILA DE CARAÚBAS	Carauabas	Apodi	675.740	1916	1916	
VINTE CINCO DE MARÇO	Pau dos Ferros	»	8.181.000	1915	1917	
ZANGARELHAS	Jardim da Seridó	Piranhas	7.916.250	1954	1957	
36 — Açudes		Total	308.052.644	Período de 1911 a 1957		

C — ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (Continuação)

AÇUDES	LOCALIZAÇÃO		CAPACIDADE m ³	CONSTRUÇÃO		OBS.
	Município	Sistema		Início	Conclusão	
2 — Em construção						
ALECRIM (ampliação)	Santaná do Matos	Piranhas	7.000.000	1957		
BELDROEGAS	Augusto Severo	»	10.342.700	1958		
BOA SAÚDE	Januário Cicco	Complementar	1.952.000	1957		
JAPI II	S. José de Campestre	»	20.649.000	1955		
MARECHAL DUTRA (Ex-Gorgaleira)	Acarí	Piranhas	40.000.000	1912		(1)
OITICICA	Jurucutu	»	498.720.000	1953		(2)
MENDUBIM	Açu	Piranhas	59.754.900	1954		
RIACHO DA CRUZ II	Portalegre	Apodí	9.604.230	1955		
SABUGÍ (Ex-Sto. Antônio)	S. João do Sabugí	Piranhas	65.335.000	—		
SANTA CRUZ II	Santa Cruz	Complementar	5.158.750	1958		
UMARIZAL	Marins	Apodí	3.095.000	1957		
11 — Açudes	Total		(*) 717.870.550	1920		
47 — Açudes	Total		(*) 1.025.923.194	1911		

(1) 1.ª etapa. De acordo com o Decreto n.º 37.148-A, de 5 de abril de 1955 esta obra passou a ser executada pela 1.ª Batalhão Ferroviária, em convênio com o DNOCS. Deverá estar concluída esta 1.ª etapa em abril de 1959. Paralisado: abril de 1917. Reiniciado: setembro de 1922. Paralisado: 1925. (2) Paralisado. (*) Neste total considerou-se somente o acréscimo da capacidade do Açude Alecrim.

D — ESTADO DA PARAÍBA

1 — Construídos						
AÇUDES	Município	Sistema	Capacidade (m ³)	Início	Conclusão	OBS.
ALGODÕES	Areia	Complementar	1.025.425	1953	1955	
BARRA DO XANDU	Cabaceiras	Paraíba	928.000	1930	1932	
BODOCONGÓ	Campina Grande	»	1.020.000	1915	1917	
BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	Cabaceiras	»	535.680.000	1951	1956	
BRABO	Cabaceiras	»	688.000	1928	1928	
CAJAZEIRAS	Cajazeiras	Piranhas	2.600.000	1915	1916	
CEDRO II	Princesa Isabel	»	500.000	1921	1921	
CONGO	S. João do Cariri	Paraíba	6.674.157	1953	1954	
CURIMATAU	Cuité	Complementar	5.989.250	—	1958	(1)
ENG. ARCOVERDE (Ex-Candada)	Pombal	Piranhas	35.000.000	1932	1936	
ENG. AVÍDOS (Ex-Piranhas)	Cajazeiras	»	255.000.000	1932	1936	
ESCONDIDO I	Brejo do Cruz	»	16.579.250	1953	1956	
ESTEVAM MARINHO (Ex-Curema)	Coremas	»	720.000.000	1935	1943	
FRAGOSO	Bananeiras	Complementar	300.000	1921	1923	
GADO BRAVO	Araraúas	Paraíba	692.600	1953	1955	
INGÁ II	Ingá	»	129.334	1922	1924	
JATOBÁ	Patos	Piranhas	17.515.000	1953	1954	
LAGOA DO MEIO	Taperoá	Paraíba	6.647.857	1951	1955	
MACAPÁ	Princesa Isabel	Piranhas	2.656.400	1922	1923	
MÃE D'ÁGUA	Coremas	»	640.000.000	1944	1956	
MOGEIRO	Itabalana	Paraíba	313.500	1911	1912	
NEGRINHOS	Soledade	»	611.000	1919	1920	
PILÕES	Antenor Navarro	Piranhas	13.000.000	1932	1933	
POÇOS	Teixeira	»	—	—	—	(2)
RIACHO DOS CAVALOS	Catolé do Rocha	»	17.690.000	1932	1933	
SANTA LUSIA	Santa Lúcia Sabugí	»	11.960.000	1932	1933	
SÃO GONÇALO	Sousa	»	44.600.000	1932	1936	
SOLEDADE	Soledade	Paraíba	27.058.000	1931	1933	
TRIBOFE	Caicara	Complementar	196.640	1953	1953	
29 — Açudes	Total		2.365.054.413	Período de 1911 a 1958		
2 — Em construção						
CURIMATAU	Cabaceiras	Paraíba	16.600.000	—	—	(1)
CRUZ DE POCINHOS	Pocinhos	»	8.478.200	1958	—	
DESTERRO	Malta	Piranhas	830.064	1956	—	(3)
RIACHO DE STO. ANTONIO	Cabaceiras	Paraíba	6.833.938	1955	—	(4)
SUMÉ	Monteiro	»	36.800.000	1954	—	(5)
5 — Açudes	Total		69.542.202	1954		
34 — Açudes	Total		2.434.596.615			

(1) De acordo com o Decreto n.º 37.148-A, de 5 de abril de 1955, passou a ser construído pelo 3.º Batalhão Ferroviária, em convênio com o DNOCS. (2) Construído no tempo do Império. (3) Paralisado em abril de 1957. (4) Paralisado em abril de 1953. (5) Paralisado em junho de 1954 e reiniciado em setembro de 1957.

E — ESTADO DE PERNAMBUCO

1 — Construídas						
ABOBÓRAS	Panamirim	Complementar	14.350.000	1953	1954	
ARRUDEIO	S. José Belmonte	Pajeú	14.522.103	1953	1956	
CACHOEIRA	Sertânia	Moxotó	5.950.000	1932	1936	
ENG. CAMALHO (Ex-Tamboril II)	Ouicuri	Complementar	27.644.500	1954	1958	
MALHADA DA PEDRA	Caruaru	>	350.000	1921	1921	
PARNAMIRIM (Alérra-barragem)	Panamirim	>	5.715.000	1933	1934	
PATI (Alérra-barragem)	Ouicuri	>	400.000	1952	1952	
PAU BRANCO	Petrolina	>	3.000.000	1949	1949	
PEDRA D'ÁGUA	Pesqueira	>	116.000	1932	1933	
POÇO DA CRUZ	Inajá	Moxotó	500.030.000	1937	1957	
QUEBRA UNHAS	Floresta	Pajeú	3.193.030	1932	1934	
SERRA DOS CAVALOS	Caruaru	Complementar	986.820	1916	1916	
SERIGI	Macaparana	>	269.580	1950	1950	
TAMBORIL I	Arcoverde	>	100.000	1933	1933	
TERRA NOVA	Petrolina	>	1.220.625	1919	1928	(1)
VIRA BEIJO	>	>	11.800.000	1952	1952	
16 — Açudes			Total	589.614.625	Período de 1916 a 1958	
2 — Em construção						
BARRA	Sertânia	Moxotó	2.738.160	1955		(2)
BITURI	Belo Jardim	Complementar	15.000.000	1957		
BOA VISTA	Sangueiro	>	16.448.450	1958		(3)
CACHOEIRA DA SERRA TALHADA	Serra Talhada	Pajeú	21.031.145	1958		
CUSTÓDIA (Ex-Junco II)	Custódia	Moxotó	21.623.100	1958		
GARANHUNS	Garanhuns	Complementar	2.326.936	1958		
GUILHERME AZEVEDO	Caruaru	>	768.960	1958		(*)
SACO II	Caripós	>	200.527.328	1955		(4)
SÃO CAETANO	São Caetano	>	378.320	1958		
SERRINHA	Serra Talhada	Pajeú	515.432.000	1955		(5)
VERTENTE DO HERÁCLIO	Surubim	Complementar	365.703	1958		
11 — Açudes			Total	796.040.099	1956	
27 — Açudes			Total	1.385.654.724		

(1) Em reconstrução. (2) Paralisado em outubro de 1956. (3) Inicialmente fora projetado para acumular 11.223.050 m³. (4) Paralisado em agosto de 1956. (5) Paralisado em fevereiro de 1957. (*) Deverá ser concluído em fins de 1959.

F — ESTADO DE ALAGOAS

AÇUDES	LOCALIZAÇÃO		CAPACIDADE m ³	CONSTRUÇÃO		OBS.
	Município	Sistema		Início	Conclusão	
1 — Construídas						
CARAIBINHAS	Palmeira dos Índios	Complementar	719.800	1956	1956	
COLÉGIO	Porto Real do Colégio	>	587.712	1954	1956	
CORURIBE	Palmeira dos Índios	>	3.738.000	1932	1940	
JACARÉ DOS HOMENS	Pão de Açúcar	>	566.550	1953	1953	
MAJOR IZIDORO	Santana do Ipanema	>	296.375	1952	1953	
OLHO D'ÁGUA DO PAI MANÉ	Major Izidoro	>	2.116.176	1955	1956	
POÇO DAS TRINCHEIRAS	Santana do Ipanema	>	717.700	1953	1953	
PONCIANO	Tralpiú	>	757.680	1954	1955	
RIACHO DO BODE	Santana do Ipanema	>	1.057.305	1953	1955	
SERTÃO DO BAIXO	Major Izidoro	>	1.731.984	1952	1953	
VOLTA	Santana do Ipanema	>	1.298.000	1950	1950	
11 — Açudes			Total	13.587.282	Período de 1932 a 1956	
2 — Em construção						
CARAIBA DOS NUNES	Arapiraca	Complementar	489.984	1958		(*)
OLHO D'ÁGUA DOS CASADOS	Piranhas	>	653.334	1956		(1)
PALMEIRA DOS ÍNDIOS	Palmeiras dos Índios	>	1.436.920	1955		(2)
PARICONHA	Água Branca	>	1.272.042	1954		(**)
4 — Açudes			Total	3.852.280	1954	
15 — Açudes			Total	17.439.562	1954	

(*) Deverá ser concluído em 1959. (**) Deverá ser concluído em 1960. (1) Paralisado; outubro de 1958; (2) Paralisado; maio de 1956.

G — ESTADO DE SERGIPE

1 — Construídos						
CARRA	Frei Paulo	Complementar	821.730	1954	1955	
COITÉ	Frei Paulo	»	824.000	1929	1932	
CUMBE	N. Senhora das Dores	»	998.020	1956	1958	
GLÓRIA	N. Senhora da Glória	»	586.704	1957	1958	
ITABAIANA	Itabalana	»	2.710.000	1953	1957	
RIBEIROPÓLIS	Ribeirópolis	»	920.053	1947	1956	
TABOÇA	Simão Dias	»	115.285	1913	1914	
7 — Açudes			Total	6.975.792	Período de 1913 a 1958	
2 — Em construção						
ALAGADIÇO II	Frei Paulo	Complementar	1.062.000	1955		
MACAMBIRA	Macambira	Vaza-Barris	623.080	1958		
2 — Açudes			Total	1.685.080	1958	
9 — Açudes			Total	8.660.872		

H — ESTADO DA BAHIA

1 — Construídos						
BARRA DO MENDES	Brotas de Macaúbas	Complementar	1.000.000	1953	1954	
BOM JESUS	Ilheus	Complementar	89.530	1954	1956	
CARIACA	Monte Santo	Itapicuru	3.093.500	1913	1919	
CHAMPRAO	Condeúba	Complementar	5.982.050	1949	1956	
GENIPIPO	Queimadas	Itapicuru	542.000	1921	1921	
ITABERABA (Ex-Poço da Urubú)	Itaberaba	Complementar	4.630.000	1932	1933	
JACURICÍ	Itúba	Itapicuru	146.819.200	1948	1956	
LAJINHA	Monte Santo	Itapicuru	703.230	1912	1917	
MACAÚBAS	Macaúbas	Complementar	20.900.000	1932	1936	
MIGUEL CALMON	Serrinha	»	500.000	1912	1913	
MONTEIRO	Queimadas	Itapicuru	3.007.020	1932	1933	
MORRINHOS	Peçes	Complementar	3.110.400	1954	1957	
POÇO DO CACHORRO	Itúba	Itapicuru	965.000	1913	1913	
RANCHARIA	Juazeiro	Complementar	269.485	1919	1921	
RIACHO DA ONÇA	Queimadas	Itapicuru	2.289.620	1912	1919	
RIACHO DO PEIXE	Jacobina	Itapicuru	8.323.000	1920	1927	
RIACHO DO SÍTIO	Senhor do Bonfim	Itapicuru	895.932	1912	1921	
SERROTE	Jacobina	Itapicuru	10.803.000	1950	1957	
SONHEN (Ex-Bonfim II)	Senhor do Bonfim	Itapicuru	14.656.000	1950	1956	
TANÇÃO DO CAETITU	Condeúba	Complementar	600.000	—	1953	
TAPERA	Queimadas	Itapicuru	2.404.180	1923	1922	
VALENTE	Conceição do Calité	Complementar	4.640.000	1933	1940	
22 — Açudes			Total	236.220.067	Período de 1912 a 1957	
2 — Em construção						
ADUSTINA	Pirapiranga	Vaza-Barris	13.430.100	1957		
CERAÍMA	Guanambi	Complementar	58.000.000	1954		
COCOROBÓ	Canudos	Vaza-Barris	245.375.950	1951		
DELFINO (Ex-Morim)	Campo Formoso	Complementar	2.107.900	1955		(1)
PINHÕES I (Aléio barragem)	Juazeiro	Complementar	15.215.750	1955		
PEDRÃO	Cícero Dantas	Complementar	13.979.875	1958		
POÇO GRANDE (Ex-Araçá)	Serrinha	Itapicuru	65.839.200	1955		
QUICÉ	Senhor do Bonfim	Itapicuru	4.232.000	1958		
TREMENDAL	Tremendal	Complementar	23.751.250	1958		
VÁRZEA FORMOSA	Itúba	Itapicuru	36.636.500	1958		
ZÉ MANOEL (Ex-São Miguel)	Casa Nova	Complementar	50.546.000	1955		(2)
11 — Açudes			Total	529.014.525	1951	
33 — Açudes			Total	765.234.592	1912	

I — ESTADO DE MINAS GERAIS

2 — Em construção						
CORAÇÃO DE JESUS	Coração de Jesus	Complementar	1.923.224	1956		(*)
ESTREITO II (Ex-Estrela do Rio Verde Pequeno)	Espínosa	»	63.361.275	1955		(**)
IMPOSSÍVEL	Espínosa	»	1.067.783	1958		(*)
RIBEIRÃO DOS PORCOS	Montes Claros	»	260.964	1957		(*)
VACARIA	Salinas	»	47.749.200	1956		
5 — Açudes			Total	114.362.443		

(*) Deverão ser concluídas em 1959. (**) Deverá ser concluído em 1960. (1) Paralizado; outubro de 1955. (2) Paralizado em dezembro de 1957

QUADRO XIX
AÇUDES PÚBLICOS CONCLUÍDOS PELO DNOCS
PERÍODO 1956/1958

AÇUDES	LOCALIZAÇÃO		CAPACIDADE (m ³)	CONSTRUÇÃO		Obs.
	ESTADO	SISTEMA		Início	Conclusão	
PATOS (reconstrução)	Ceará	Acarauá	7.553.000	1953	1956	
PETENCOSTE	Ceará	Curú	395.638.000	1950	1956	
POÇO DO BARRO	Ceará	Jaguaribe	54.703.500	1952	1956	
BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	Paraíba	Paraíba	535.680.000	1951	1956	
ESCONDIDO I	Paraíba	Piranhas	16.579.250	1953	1956	
MÃE D'ÁGUA	Paraíba	Piranhas	640.000.000	1944	1956	
ARRUDEIO	Pernambuco	Palmeira	14.522.100	1953	1956	
CARAIBINHAS	Alagoas	Complementar	719.803	1956	1956	
COLÉGIO	Alagoas	Complementar	587.712	1954	1956	
OLHO D'ÁGUA DO PAI MANÉ	Alagoas	Complementar	2.116.176	1955	1956	
RIBEIRÓPOLIS	Sergipe	Complementar	920.053	1947	1956	
BOM JESUS	Bahia	Complementar	89.500	1954	1956	
CHAMPRAO	Bahia	Complementar	5.982.050	1949	1956	
JACURIC	Bahia	Itapicuru	146.819.200	1948	1956	
SOHEN (ex-Bomfim)	Bahia	Itapicuru	14.656.000	1950	1956	
SÃO MATEUS	Ceará	Curú	10.337.500	1954	1957	
ZANGARELHAS	R. G. do Norte	Piranhas	7.916.250	1954	1957	
POÇO DA CRUZ	Pernambuco	Maxotá	500.000.000	1937	1957	
ITABAIANA	Sergipe	Complementar	2.710.000	1953	1957	
MORRINHOS	Bahia	Complementar	3.110.400	1954	1957	
SERROTE	Bahia	Complementar	10.800.000	1950	1957	
NOVA OLINDA	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	(3)
SANTA CATARINA	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	(3)
BARRA DO GATO	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	(3)
PACIÊNCIA	Piauí	Parnaíba	—	1958	1958	(3)
ARARAS (ex-Santa Cruz)	Ceará	Acarauá	1.000.000.000	1951	1958	
POÇO DA PEDRA	Ceará	Jaguaribe	52.000.000	—	1958	(2)
CURIMATAU	Paraíba	Complementar	5.989.250	—	1958	
ENG. CAMACHO (ex-Tamboril II)	Pernambuco	Complementar	27.644.500	1954	1958	
CUMBE	Sergipe	Complementar	998.020	1956	1958	
GLÓRIA	Sergipe	Complementar	586.704	1957	1958	
31 AÇUDES	POLÍGONO DAS SÉCAS		3.458.658.965			

(2) Por motivos de ordem técnica a capacidade de 117.500.000 m³ de projeto foi reduzida. (3) Barragens submersíveis.

O ano de 1958, ressalta-se na açudagem pública não só pelo acréscimo de acumulação proporcionada de mais de 1 bilhão de m³ d'água como também pela conclusão do maior reservatório existente no Polígono das Sêcas, o Açude Araras (ex-Santa Cruz), e pelo reinício das grandes obras que o *Governo do Presidente Epitácio Pessoa*, há mais de 30 anos procurou levar a efeito. O Açude Orós que será já em 1960, o maior açude, foi reiniciado em 19 de outubro de 1958.

Em 31 de dezembro os açudes em construção, incluídos aqueles cujas obras por mo-

tivos diversos não se achavam em andamento, somavam 63 distribuídos por todo o Polígono. Quando concluídos deverão permitir uma reserva de 8,8 bilhões de m³ (Quadro XIX).

2.1 — ESTADO DO PIAUÍ

Este Estado constitui quase totalmente o Sistema do Parnaíba, para o qual está o DNOCS dedicando no momento, estudos e atenção específica. Estes estudos já revelaram a possibilidade de promover o aproveitamento de imenso potencial energético, capaz não só de atender por longo tempo suas próprias neces-

sidades, como de outros estados, podendo vir mesmo a contribuir para o melhoramento das condições de vida dos nordestinos. Entre as soluções aventadas deverá ser objeto de estudos mais detalhados, já no início do próximo ano, aquela que recomenda a construção da Barragem do Parnaíba, a ser erguida a montante de Floriano. Prevê-se que com 50 m de altura possa esta barragem permitir o aproveitamento hidrelétrico de 250.000 CV, além de contribuir para a regularização do grande rio e a conseqüentemente viabilidade de irrigação de suas vastas áreas ribeirinhas. Para termos uma visão mais nítida do que esta obra representa, basta lembrarmos que o Estado do Piauí, possui cerca de 12.000 CV de potência instalada, totalmente de origem térmica e proveniente de pequenas usinas. Somente os trabalhos que se realizarão, poderão confirmar as possibilidades estimadas. O DNOCS, providenciou em 1957, o levantamento aerofogramétrico de toda a bacia hidrográfica do Rio Parnaíba.

O programa normal de açudagem pública neste Estado continua no ritmo imprimido nos anos anteriores. Em 1958, no Vale do Rio Longá, importante afluente do Rio Parnaíba, foram iniciadas 6 pequenas barragens submersíveis, das quais 4 ficaram concluídas. Estas obras contribuirão para a regularização deste vale além de garantir aguadas indispensáveis à região.

2.2 — ESTADO DO CEARÁ

O Estado do Ceará está quase totalmente dividido em 3 Sistemas Principais de Açudagem, tendo parte de suas terras no Sistema do Parnaíba.

O Sistema do Acaraú conta com 12 açudes concluídos capazes de acumular 1,3 bilhões de m³ d'água. Teve seu principal açude, o *Araras*, (ex-Santa Cruz) concluído em 1958. É, como já foi ressaltado em outro tópico, o maior reservatório já construído no Polígono das Sêcas. Os resultados obtidos pela equipe encarregada desta obra são altamente significativos, pois, somente para exemplificar, pode-se dizer que se obteve a compactação de 25.000 m³ de solo em 24 horas consecutivas de trabalho. Aliás, deve-se salientar que nesta e nas principais frentes de trabalho, o serviço foi organizado de forma a funcionar 24 horas por dia, reservando-se apenas o domingo, para folga, a fim de serem feitos os trabalhos de lubrificação e reparos na maquinaria. Desta forma procurou-se obter o máximo rendimento do capital in-

vestido pelo Governo, tanto em mão-de-obra como em máquinas e material, no mais curto prazo.

Os principais açudes deste sistema são:

- a) *Araras* (ex-Santa Cruz), com 1 bilhão de m³ de capacidade, concluído em 1958;
- b) *Aires de Sousa* (ex-Jaibara), com 104 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1936;
- c) *Forquilha*, com 50 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1927.

O Sistema do Curu, conta com 9 açudes concluídos, representando a possibilidade de represar 741 milhões de m³ d'água.

Em 1958 foi iniciado o *Açude Cavitoré*, que será de inestimável valor para este sistema não só por sua capacidade acumulatória como pelas demais finalidades que representa. Deverá estar pronto em 1960.

O Sistema de Curu tem como principais açudes:

- a) *Pentecoste*, com 396 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1956;
- b) *General Sampaio*, com 322 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1932;
- c) *Cavitoré*, com 202 milhões de m³ de capacidade, iniciado em 1958 e ora em construção.

O Sistema do Jaguaribe que é o maior Sistema locado no Ceará recebeu, também, em 1958 um impulso decisivo, com o reinício das obras do *Açude Orós* e pelo andamento do *Açude Banabuiú*, que, quando concluídos represarão 5,5 bilhões de m³ d'água, o que está conjeturado para 1960. Lembremos, aqui, que até 1955, 155 açudes concluídos representavam 2,9 bilhões de m³.

De desmedida importância, foram, também, os estudos para construção, em breve, do *Açude Castanheiro*, previsto para acumular 1 bilhão de m³. Estes açudes já eram preconizados pelos técnicos desde o ano de 1920, para regularizar grande parte do Rio Jaguaribe, tão devastado nas sêcas como nas chuvas (por suas tradicionais enchentes). O primeiro deles barrará o próprio Jaguaribe e os outros dois os rios Banabuiú e Salgado, seus dois principais afluentes.

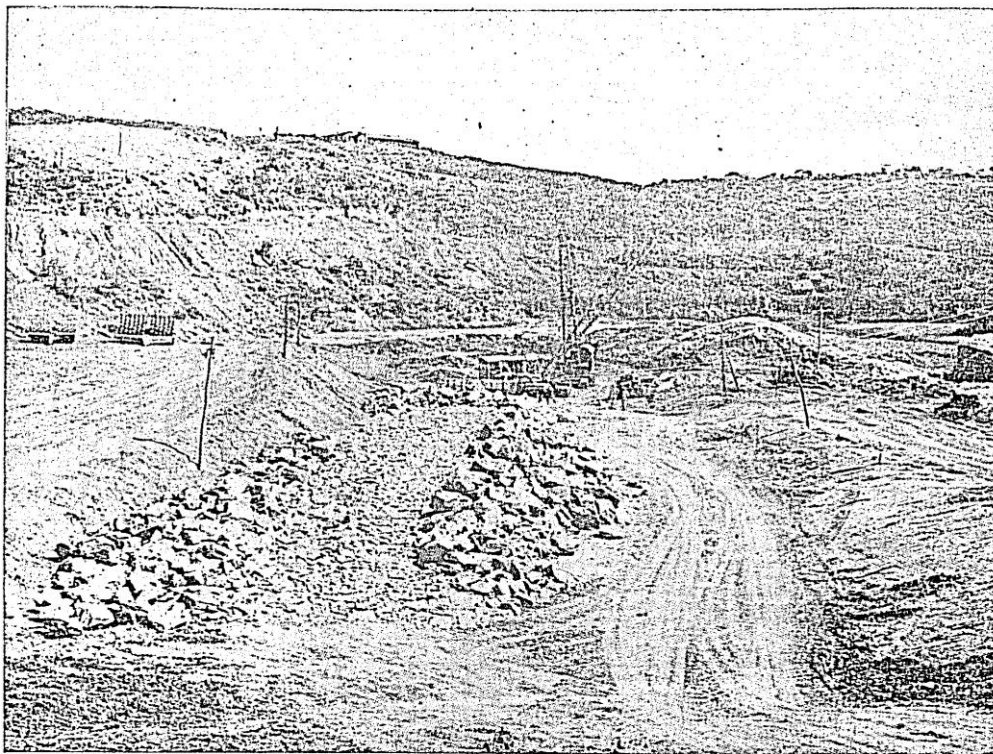


Fig. 4. Vista parcial de "Rock-fill" na barragem do Açude Público Coxitaré.

Entre as maiores obras de açudagem d'êste Sistema salientam-se:

- a) *Orós*, com 4 bilhões de m³ de capacidade, iniciado em 1920, paralisado em 1921 e reiniciado em 1958, estando atualmente em construção;
- b) *Banabuiú*, com 1,5 bilhões de m³ de capacidade, iniciado em 1958 e ora em construção;
- c) *Castanheiro*, com 1 bilhão de m³ de capacidade, em estudo;
- d) *Cedro I*, com 126 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1906;
- e) *Lima Campos* (ex-Estreito I), com 58 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1932;
- f) *Riacho do Sangue*, com 68 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1913;
- g) *Poço do Barro*, com 55 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1956;
- h) *Poço da Pedra*, com 52 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1958;
- i) *Várzea do Boi*, com 52 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1954.

Conta o Sistema do Jaguaribe com 12 açudes concluídos, capazes de represar 487 milhões de m³.

O Sistema do Parnaíba, deverá contribuir também de forma decisiva para este Estado, através dos estudos em andamento para o lançamento de pequena fração de suas águas no Vale do Acaraú.

O açude principal do Sistema Complementar do Ceará é o *Açude Choró*, com 143 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1934.

2.3 — ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Este Estado colhe hoje os frutos de longos anos de persistente trabalho do DNOCS com a regularização do Baixo Piranhas ou Rio Açu. Isto foi possível graças, principalmente, as obras já efetuadas no Alto Piranhas, no Estado da Paraíba.

Vê-se, assim, que a análise da atuação do DNOCS, por estados, é difícil e praticamente impossível de ser feita à base puramente de números, o que é fácil de se compreender, não só por esse exemplo que é tão ilustrativo como pelo próprio plano de obras do Departamento que é de uma amplitude que não se restringe às fronteiras entre as unidades da Federação incluídas no Polígono das Sêcas. O Rio Piranhas, tem suas nascentes no interior da Paraíba e atinge o Oceano Atlântico após atravessar o Estado do Rio Grande do Norte. Assim todas as obras programadas para o Sistema do Piranhas, no Estado da Paraíba, levam suas conseqüências benéficas, também, de forma direta, ao Estado do Rio Grande do Norte.

O Sistema do Piranhas, é no momento, o que se encontra em fase mais avançada dentro dos planos de obras contra as sêcas previstos pelo DNOCS. Seus principais açudes são:

- a) *Oiticica*, com 499 milhões de m³ de capacidade, iniciado em 1955;
- b) *Marechal Dutra* (ex-Gargalheira e ex-General Dutra), com 200 milhões de m³ de capacidade, estando sua 1^a etapa prevista para acumular 40 milhões de m³ em fase final (prevê-se sua inauguração para abril de 1959);
- c) *Estevam Marinho* (ex-Curema), com 720 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1937;
- d) *Mãe D'água*, com 640 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1956;
- e) *Itans*, com 81 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1935;
- f) *Mendobim*, com 60 milhões de m³ de capacidade, iniciado em 1954 e ora em construção.

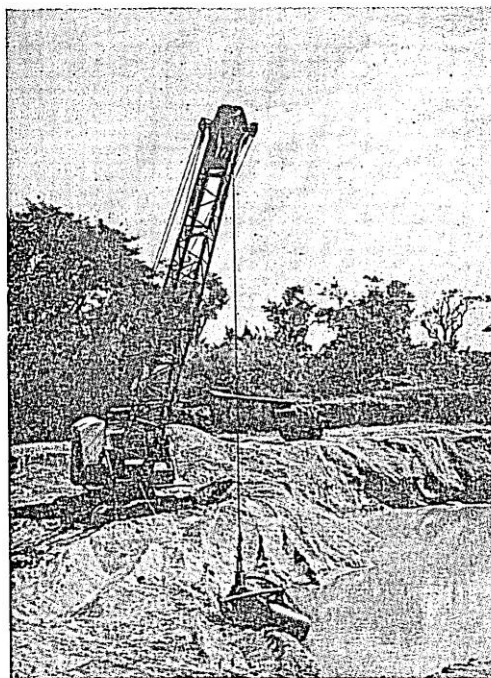
Sistema do Apodi está integralmente implantado no Estado do Rio Grande do Norte. Possui o maior número de açudes já concluídos pelo DNOCS, ou sejam 21, com uma reserva potencial de 95 milhões de m³. Entretanto, dadas as condições topográficas e hidrológicas do Vale do Apodi, seus reservatórios são de capacidade inferior a 12 milhões de m³ d'água.

No Sistema Complementar do Rio Grande do Norte, pelas mesmas razões expostas, o maior acumulador, o *Açude Trairi*, está capacitado a reter 35 milhões de m³ d'água. Esta obra foi concluída em 1954.

2.4 — ESTADO DA PARAÍBA

As grandes realizações de açudagem do Estado da Paraíba estão englobadas no Sistema do Piranhas já visto.

Fig. 5. Extração de areia para a construção do Açude Caxitoré.



O Sistema do Paraíba compreende praticamente o restante do Estado e tem como obra principal o *Açude Boqueirão de Cabaceiras* com 536 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1956, que serve de manancial ao abastecimento da importante cidade do Polígono das Sêcas, Campina Grande. Como veremos mais adiante seus benefícios aliás, como ocorre com a quase totalidade dos açudes já mencionados, serão mais amplos graças aos aproveitamentos que estão sendo promovidos pelo DNOCS. Os demais açudes deste sistema, construídos ou em construção têm capacidade inferior a 37 milhões de m³. Soma 11 açudes o número dos concluídos com 580 milhões de m³ de capacidade, estando sendo estudada a construção de mais 4 que deverão reter mais 649 milhões de m³.

O *Açude Curimataí*, com 6 milhões de m³, é o maior concluído dentro da açudagem complementar do Estado da Paraíba. Sua conclusão verificou-se em 1958.

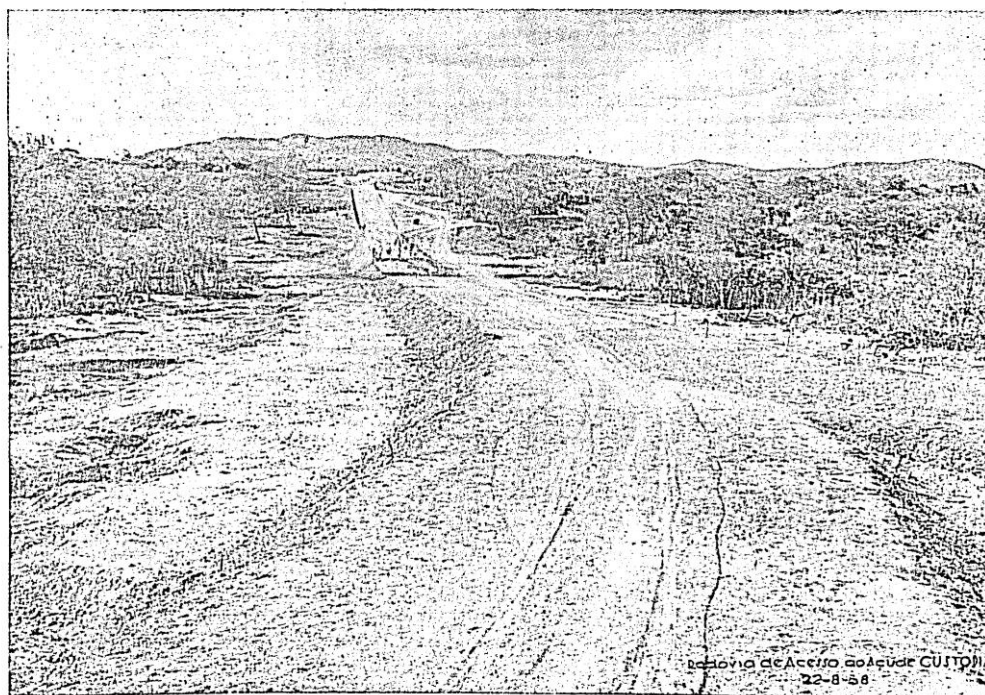
2.5 — ESTADO DE PERNAMBUCO

Este Estado apesar de parcialmente banhado pelo Rio São Francisco, de grande significado para a economia nacional, sofre decisiva influência das sêcas. Constitui parte da bacia hidrográfica deste grandioso curso d'água, cujos estudos preliminares de seu aproveitamento foram iniciados pelo DNOCS, ao tempo da antiga IFOCS, quando foi organizada a Comissão de Estudos do Rio São Francisco (*), que empreendeu levantamento em seu curso, inclusive do trecho de Paulo Afonso. Constituídos os órgãos específicos pelo Governo Federal para o aproveitamento em geral do grande rio e de seus potenciais em Paulo Afonso, o trabalho do DNOCS tem sido estruturado em sistemas característicos por seus principais tributários.

O Sistema do Moxotó, abrangendo parte do Estado de Alagoas, tem suas obras realizadas no Estado de Pernambuco. Seu principal

(*) Portaria nº 35, de 9-5-1938, da IFOCS.

Fig. 6. Construção da estrada de acesso ao Açude Custódia (ex-Junco II); em agosto de 1958.



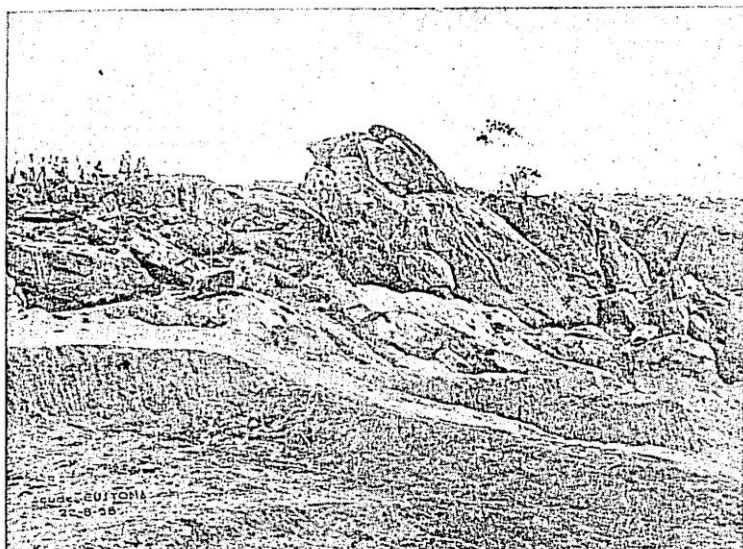


Fig. 7. Açude Público Custódia (ex-Junco II) - Ombreira direita.

açude, o *Poço da Cruz*, foi concluído em 1957, com a possibilidade de represar 500 milhões de m³ d'água. O Sistema do Pajeú teve sua essencial obra reiniciada em 1958. Trata-se do *Açude Serrinha*, que iniciado, em 1955, via suas obras suspensas em fevereiro de 1957. Quando pronto será o maior açude do Estado e acumulará 515 milhões de m³ d'água.

O *Açude Eng. Camacho* (ex-Tamboril I), construído para reter 28 milhões de m³ d'água, foi terminado em 1958, sendo o maior reservatório do sistema complementar de Pernambuco.

Foram iniciados em 1958 os seguintes açudes:

- a) *Boa Vista*, do Sistema Complementar, com capacidade de 16 milhões de m³;
- b) *Custódia* (ex-Junco II), do Sistema do Moxotó, com a capacidade de 22 milhões de m³;
- c) *Cachoeira da Serra Talhada*, do Sistema do Pajeú, com a capacidade de 21 milhões de m³;
- d) *Garanhus*, do Sistema Complementar, com a capacidade de 2 milhões de m³;
- e) *Guilherme de Azevedo, São Caetano, e Vertente do Heráclio*, todos do Sistema Complementar e com capacidade inferior a um milhão de m³.

O *Açude Terra Nova*, construído em 1928 para acumular 1 milhão de m³, no sistema complementar, teve suas obras de reconstrução. Já estava praticamente destruído.

2.6 — ESTADO DE ALAGOAS

As considerações naturais do Estado, não permitem a realização de grandes obras de aduagem. O primeiro açude concluído neste Estado, aliás, o maior, é o *Açude Jacaré dos Homens*, com 4 milhões de capacidade, que data de 1940.

Em 1958, foi iniciado o *Açude Caraíba dos Nunes*, destinado ao abastecimento d'água, devendo estar concluído em princípio de 1959.

O *Açude Pariconha*, devido o estado atual de suas obras, tem sua conclusão prevista para o princípio de 1960.

Dada as condições peculiares do Estado, está sendo objeto de estudos preliminares a construção de um grande canal que permita não só irrigar como abastecer as cidades de quase todos os seus municípios incluídos no Polígono das Secas. Poderá constituir-se numa obra de grande significado, caso os estudos de campo que deverão ser realizados confirmem os resultados esperados. Tão vultosa obra, por seu porte e investimento demandará estudos cuidadosos (2).

(2) Boletim do DNOCS, n^o 2, vol. 18, novembro de 1958, pág. 149.

2.7 — ESTADO DE SERGIPE

Pelas mesmas razões do Estado de Alagoas, em Sergipe não foi possível a construção de grandes obras de represamento.

Está parcialmente incluído no Sistema do Vaza-Barris, cujas obras principais estão no Estado da Bahia, das quais muito beneficiar-se-á sem dúvida.

Apesar de seu primeiro açude, o Taboca, ter sido construído em 1914, somente a partir de 1955, tiveram intensificadas suas obras de açudagem. De 1955 a 1958, foram concluídos 5 de seus 7 açudes com 75% da retenção do Estado, obtida pelo DNOCS. Entre eles está o maior açude construído pelo DNOCS, no Estado, o Itabaiana, com 3 milhões de m³ de capacidade, concluído em 1957. Em 1958 foram concluídos os açudes *Cumbe e Glória* e iniciados os açudes *Alagadiço II e Macambira*, este no sistema Vaza-Barris.

2.8 — ESTADO DA BAHIA

Os principais reservatórios do Estado da Bahia estão nos Sistemas Vaza-Barris e do Itapicuru.

No Vaza-Barris, tiveram prosseguimento os açudes *Adustina e Cocorobó*. Este deverá constituir-se no maior reservatório feito pelo DNOCS na Bahia.

No Itapicuru, está o maior açude do Estado, construído em 1956, com o nome de *Jacurici*, para acumular 147 milhões de m³. Teve andamento o *Açude Poço Grande* (ex-Araci), que reterá 66 milhões de m³.

2.9 — ESTADO DE MINAS GERAIS

A construção de açudes neste Estado data de 1955. Estão em obras cinco açudes, sendo o *Açude Estreito II* (ex-Estreito do Rio Verde Pequeno), com 63 milhões de m³, o maior deles. Deverá estar concluído em 1960. Irá este açude, juntamente com outros, que o DNOCS, está construindo na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, participar decisivamente para a regularização das vazões deste grande rio e conseqüentemente no seu aproveitamento.

Das obras de açudagem que estão sendo realizadas, três pequenos açudes deverão estar concluídos em 1959.

3 — IRRIGAÇÃO

Os problemas de irrigação preocupam, de um modo genérico, todos os povos que habitam regiões onde a natureza deixa de lhes fornecer

água em quantidade, suficiente à sua sobrevivência.

Suprir esta deficiência é uma imposição imperiosa embora não suficiente para transformar solos áridos em terras férteis ou desertos, em florescentes campos.

Num projeto de irrigação as incógnitas são numerosas e seu equacionamento depende muitíssimo dos conhecimentos técnicos dos projetistas, principalmente com relação a observações e experiências relativas à área em cogitação. São levantadas questões que envolvem inúmeras especialidades dos conhecimentos humanos. Portanto, exige soluções próprias, que em geral também, não podem ser importadas de outras áreas, além de meticolosas experiências para às quais são necessários técnicos em diversas especialidades, principalmente, de Engenharia Civil e de Agronomia. Esta é a razão pela qual, apesar de sua prática ser muito antiga no mundo, sempre que se pretende introduzi-la em certa zona, as dificuldades surgidas são incontáveis.

Manter o equilíbrio hídrico do vegetal no seu meio ecológico, é a meta desejada pelo irrigante para obter o máximo rendimento do solo disponível. Está, portanto, grande parte do sucesso de um projeto de irrigação na determinação deste equilíbrio.

No Brasil já possuímos alguma experiência neste campo. O DNOCS, através de seus serviços agrônômicos vem se dedicando a tal mister, relativamente com grandes sucessos. Arroz, melão, tâmaras, bananas, hortaliças, legumes, frutas cítricas e outros produtos vegetais, têm sido produzidos em qualidade e quantidade satisfatórias em pleno sertão do Nordeste brasileiro, nos postos agrícolas do DNOCS, até mesmo durante os anos severamente castigados pelas sécas. Através destes postos vêm sendo feitos os estudos necessários à irrigação em massa das áreas do país atingidas constantemente pela irregularidade pluviométrica.

Fácilmente se compreende que a recuperação econômica dessas zonas flageladas, terá que se basear principalmente na irrigação.

Tais obras exigem imensos investimentos, mesmo sem considerarmos os custos das realizações necessárias à obtenção da água.

A primeira etapa na execução de um projeto é sem dúvida conseguir água. Para tanto teremos que dispor de mananciais quer superficiais quer subterrâneos.

Como ficou evidenciado nos capítulos referentes à açudagem no Polígono, as possibilidades de obter êsses mananciais variam de região para região, de acôrdo, principalmente, com condições topográficas e geológicas. É interessante notar-se que mesmo as condições pluviométricas divergem muito.

Nas vastas bacias dos rios São Francisco e Parnaíba, a grande açudagem não encontra condições propícias. Nela, o aproveitamento das águas dêstes rios e de seus lençóis freáticos, com ajuda dos açudes onde êste sejam possíveis, se nos afigura a solução desejável.

Nas demais bacias, em geral, a açudagem dispõe de condição favorável e tem sido recomendada pelos técnicos.

Em conferência pronunciada em 28 de agosto de 1913, assim se manifestou o Eng. Miguel Arrojado Ribeiro Lisboa:

"O Piauí é região de chapadas e tabuleiros. Os sedimentos são particularmente arenosos, portanto bons para reter água. São pouco ou nada inclinados, tornando assim fácil a pesquisa do líquido. Os rios em geral cortam profundamente os estratos e correm intermináveis apertados ou vãos. Podemos imaginar portanto que o interior do Piauí se apresenta como uma terra formada de grandes blocos elevados e aplainados com os rios correndo pelos devãos. Mas para o Sul, o sertão é de solo granítico, apenas ondulado. Pode-se desde já estabelecer que, tanto o Norte como o centro não se prestam à açudagem. O Piauí é principalmente terra para poços.

QUADRO XX
EXTENSÃO DOS CANAIS DE IRRIGAÇÃO CONSTRUÍDA EM METROS
ATÉ 31-12-1958

BACIAS DE IRRIGAÇÃO		ATÉ 1958 Em Números		1956	1957	1958	1956/1958	ATÉ 1955 Em Números	
AÇUDES	SISTEMAS	Absolutos	Relativo					Absolutos	Relativos
PIAUI									
CALDEIRÃO	Parnaíba	—	—	—	—	11.880	11.880	11.880	1,7
CEARA									
AIRES DE SOUSA .. (ex-Jaibara)	Acarau	35.110	6,0	17.840	17.800	29.000	64.640	99.750	14,4
CEDRO I	Jaguaribe	58.000	10,0	—	—	—	—	58.000	8,4
EMA	Jaguaribe	—	—	—	—	2.720	2.720	2.720	0,4
FORQUILHA	Acarau	49.780	8,6	—	—	—	—	49.780	7,2
GENERAL SAMPAIO	Curu	83.040	14,3	6.540	—	7.600	14.140	97.180	14,0
JOAQUIM TAVORA .. (ex-Feiticeiro)	Jaguaribe	6.100	1,1	—	—	—	—	6.100	0,9
LIMA CAMPOS	Jaguaribe	55.700	9,6	—	—	—	—	55.700	8,1
PENTECOSTE	Curu	—	—	650	2.840	2.020	5.510	5.510	0,8
SANTO ANTONIO DE RUSSAS	Jaguaribe	12.520	2,1	—	—	—	—	12.520	1,8
R. G. DO NORTE									
CRUZETA	Piranhas	4.820	0,8	—	—	—	—	4.820	0,6
ITANS	Piranhas	22.800	3,9	—	—	—	—	22.800	3,3
PARAIBA									
ENG. ARCOVERDE .. (ex-Condado)	Piranhas	53.690	9,2	—	—	—	—	53.690	7,7
SÃO GONÇALO	Piranhas	185.770	32,0	2.280	2.060	—	4.340	190.110	27,4
PERNAMBUCO									
POÇO DA CRUZ	Moxotó	—	—	—	—	—	—	—	—
PÓSTO AGRÍCOLA S. FRANCISCO	Comp.	12.730	2,2	—	—	—	—	12.730	1,8
BAHIA									
JACURICI	Itapicuru	890	0,2	2.170	200	7.000	9.370	10.260	1,5
		580.950	100,0	29.480	22.900	60.220	112.600	673.550	100,0
		100,0	—	5,1	3,9	10,4	19,4	119,4	—

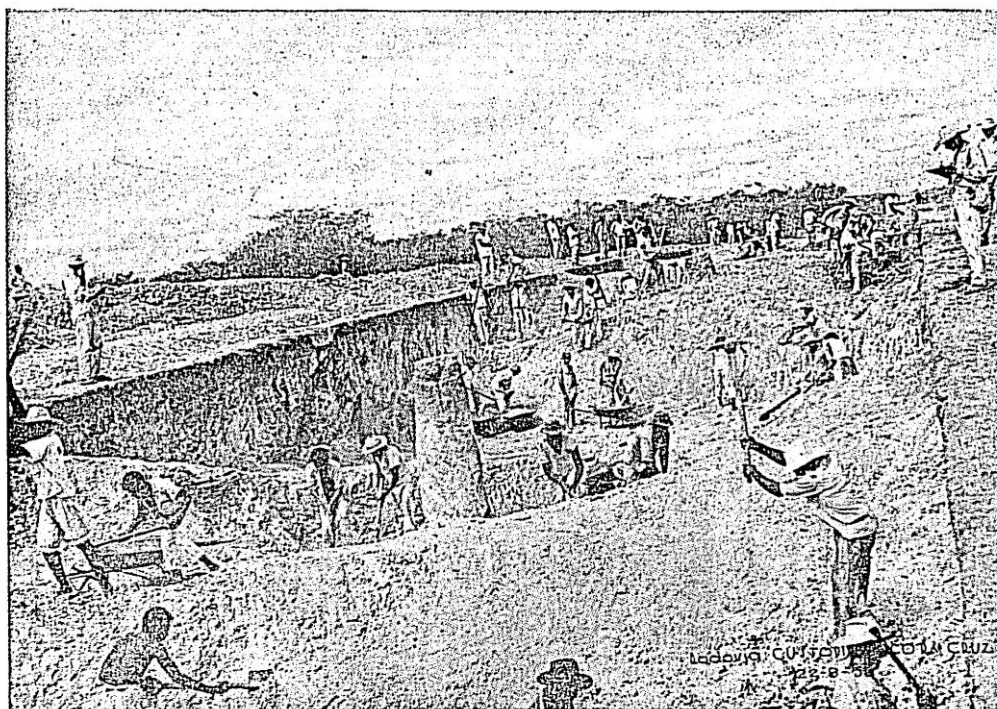


Fig. 8. Rodovia Custódia-Pogo da Cruz em construção em agosto de 1958, aproveitando mão-de-obra de flagelados.

Do Ceará a Paraíba a terra é inteiramente outra. Resumindo a sua feição topográfica diremos que é semeada de montanhas caprichosas, separadas por vastas e frequentes planuras. Está quase completamente isolada por alta barreira de montanhas, que lhe voltam as suas faces abruptas, apertando a região em círculo. É a terra ideal para a açudagem. Solo por via de regra impermeável à água e semeado de gargantas que se inserem nas planícies, vastas superfícies irrigáveis, imensas bacias de captação d'água, permitindo o mínimo esforço de construção, em apertados boqueiros

"Do interior de Pernambuco para a Bahia a feição da terra é diversa. O sertão é um vasto planalto, com 300 a 600 metros de altitude; de estrutura muito complicada, com uma serra de camadas bastante dobradas, principalmente no sertão baiano terra quase sem boqueiros ou apertados na proximidade de pla-

nícies irrigáveis, não é terra para açudagem, mas camadas permeáveis abundantes permitirão a perfuração de poços para água por vários sistemas. Certos estratos porosos contorcendo-se das serras para as planuras, levam água sob pressão e devem originar verdadeiros poços artesianos. Pela sua estrutura complicada e acidentado relêvo, é lá que é os problemas dos poços".

Apesar de estarmos em plena fase da implantação dos açudes, que incontestavelmente é a preferencial de nosso programa de combate aos desastrosos resultados das sécas, pois, as consequências benéficas destes reservatórios não são somente as possibilidades de irrigação que criam nas áreas de seu estabelecimento, o DNOCS já construiu cerca de 700 km de canais em 17 bacias de irrigação, distribuídas nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia (Quadro XX).

Com os reservatórios já construídos, incluindo-se os que deverão estar prontos até 1960, somente cerca de um milésimo da área do Polígono poderá ser irrigada.

Alguns açudes já têm suas possibilidades irrigatórias totalmente aproveitadas.

4 — RÊDE RODOVIÁRIA DO NORDESTE

Atualmente possui o Nordeste a mais apertada malha do Plano Rodoviário Nacional já construída. Estas rodovias e outras incluídas em planos regionais resultaram das atividades do DNOCS na região. Em 1931, o Decreto nº 19.726, de 20 de fevereiro, estabeleceu as linhas mestras do Plano Rodoviário do DNOCS, o qual passou a nortear as atividades do Departamento nas obras rodoviárias. Cerca de 12.000 km de rodovias, com uma movimentação de 100 milhões de m³ de terra e com a construção de 2.000 obras de artes especiais, numa extensão de mais de 20.000 m representam as realizações rodoviárias do DNOCS.

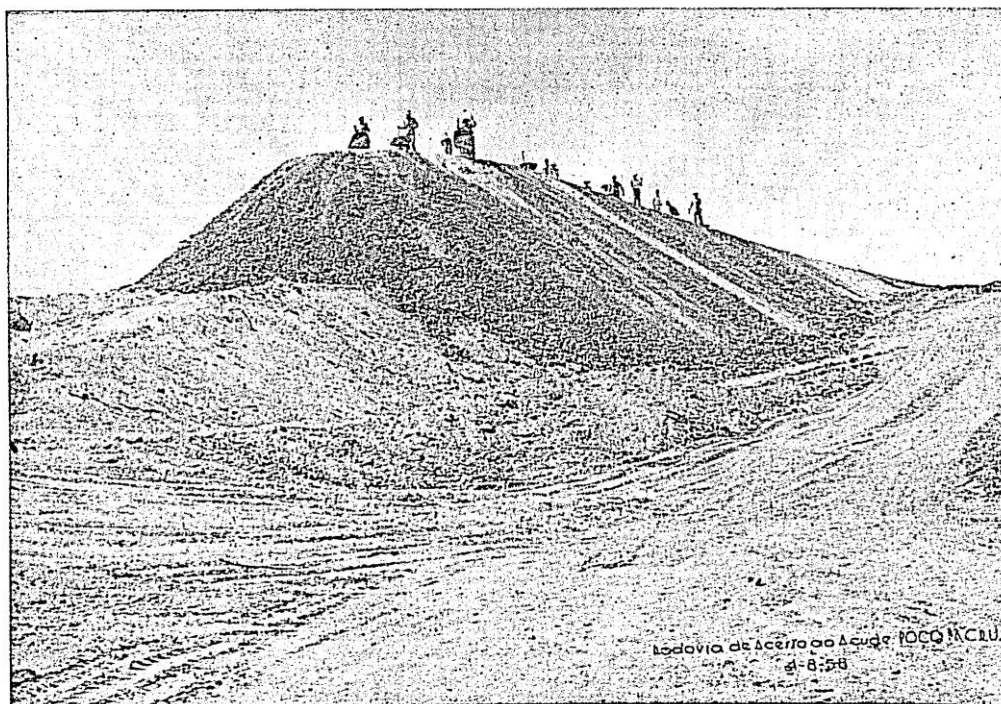
Apesar da entrega da Rêde Rodoviária Federal do Nordeste ao DNER, em 1958 concluiu o DNOCS mais de 1.140 km de novas rodovias.

A maior realização do Departamento neste setor, no momento, está representada na construção da Nordeste-Brasília, que articulará a Rêde Rodoviária do Nordeste à futura Capital brasileira, através cerca de 1.800 km de rodovia construída dentro das exigências técnicas particulares pertinentes às rodovias federais de tal parte e que teve seu início em outubro de 1958, devendo permitir o tráfego em 1960.

5 — PERFURAÇÃO DE POÇOS PROFUNDOS

O aproveitamento das águas do subsolo também, possui participação destacada nas obras contra as secas. Nos primeiros anos de existência do DNOCS, técnicos de grande valor como *Crandall, H. Williams, G. Warring, Scooper, Small* e outros realizaram trabalhos de estudos das possibilidades dos lençóis freáticos. Hoje, estudos desta natureza, dada a reduzida

Fig. 9. Atêrro sendo realizado na rodovia de acesso ao Açude Público Poço da Cruz (estaca-69) com turmas de emergência de 1958.



equipe de técnicos que o *DNOCS* dispõe e que em algumas especialidades profissionais não conta com um sequer, não podem ter prosseguimento. A baixa remuneração que este Departamento pode oferecer, a tais profissionais não lhe permite concorrer com as organizações particulares ou de economia mista.

QUADRO XXI
POÇOS PERFORADOS

ANO	N.º DE POÇOS		VAZÃO HORÁRIA (l/h)		Índice
	No Ano	Acumulado	No Ano	Acumulada	
Até 1955	—	4334	—	12.427.617	100
1956	209	4543	741.029	13.168.646	106
1957	211	4754	734.790	13.903.436	112
1958	347	5101	1.329.429	15.232.856	123

6 — ABASTECIMENTO DÁGUA

De acôrdo com a Lei nº 2.814, de 6 de julho de 1956 e com o Decreto nº 40.444, de 30 de novembro de 1956, o *DNOCS* concede auxílio financeiro para construção de serviços públicos de abastecimento d'água nos centros urbanos dos municípios situados no Polígono das Sêcas, de população superior a mil habitantes.

Este auxílio pode atingir até 70% do custo da obra. Compreende, também, o sistema adutor e é concedido mediante projeto aprovado pelo *DNOCS* e prova de capacidade financeira para cobertura dos 30% restantes do orçamento da obra a realizar. Exige, outrossim, que o município interessado organize uma sociedade de economia mista, para administração do serviço, com a participação da União e do interessado, pela transformação do custo das obras em ações.

A obra é executada em regime de convênio entre o *DNOCS* e o Município ou Estado requerente. Considerando-se o estado sanitário em que vive a maioria dos municípios dentro do Polígono das Sêcas e suas possibilidades econômicas para lutarem contra esta situação, pode-se aquilatar o grande alcance desta participação do *DNOCS* na região sêca do Brasil.

Está sendo promovida a realização de serviços de abastecimento d'água em cerca de 193 municípios.

Considerando que o *DNOCS* vem construindo, por sua inteira responsabilidade, fontes para captação d'água para o abastecimento de

muitas cidades atingidas pela sêca, ver-se-á que a contribuição do *DNOCS* atinge até 90% ou mais dos custos de tais serviços. Essas fontes, em geral, têm sido obtidas através da perfuração de poços profundos e da construção de açudes.

Entre os serviços de abastecimento d'água já realizados pelo *DNOCS* cabe destaque especial o da Cidade de Campina Grande, no Estado da Paraíba.

Trata-se portanto, de mais outra recente atribuição do *DNOCS*. Mesmo assim são bem significativos os resultados apresentados.

7 — ELETRIFICAÇÃO

O aproveitamento hidrelétrico dos açudes públicos construídos pela União no polígono sêco, representa apenas uma das finalidades desses reservatórios e como tal devem ser encarados. Apesar disto, consideradas as disponibilidades hidrelétricas da região e seus respectivos potenciais instalados veremos quão notável será também a contribuição do *DNOCS*, neste aspecto da vida econômica do Polígono das Sêcas.

O seu plano, consubstanciado em sistemas de Açudagem Pública prevê, de imediato, a construção de 14 hidrelétricas, com uma potência total instalada de 71.250 CV ou 52.400 kw, que irão proporcionar parte da energia reclamada pelas áreas sêcas para o seu desenvolvimento econômico, principalmente para a elevação d'água que se fizer necessária, quer dos reservatórios superficiais, quer de lençóis freáticos (Quadro XXII). Outrossim, sabemos ser impossível pensar-se na industrialização de áreas que não disponham de energia a ser utilizada economicamente. Hoje muito se fala na industrialização do Nordeste, entretanto, creio que ela só poderá representar um fator ponderável ao combate aos efeitos das sêcas, caso as indústrias venham a ser implantadas nas próprias áreas sêcas. Industrializar o litoral provavelmente muito pouco influirá na condição de vida das 13 milhões de almas que padecem os efeitos do flagelo climático no interior. É preciso considerar-se que a condição acima apresentada para a industrialização é somente necessária, mas não suficiente. Ela exigirá o atendimento de outras exigências também indispensáveis, que deixaremos de enumerar por fugir ao objetivo desta exposição.

QUADRO XXII

USINAS HIDRELÉTRICAS DO PLANO DE AÇUDAGEM PÚBLICA DO DNOCS

LOCALIZAÇÃO		POTÊNCIA (CV)	SITUAÇÃO
AÇUDES	SISTEMA		
<u>CEARÁ</u>			
AIRES DE SOUSA (ex-Jaibara)	Acaraú	300	em construção
ARARAS (ex-Santa Cruz)	Acaraú	6.000	" "
BANABUIÚ	Juaribe	14.000	" "
CASTANHEIRO	Juaribe	10.000	em projeto
CAXITORÉ	Curu	300	" "
GENERAL SAMPAIO	Curu	500	em construção
ORÓS	Juaribe	25.000	em projeto
PENTECOSTE	Curu	300	em construção
<u>PARAIBA</u>			
ENG. AVIDOS (ex-Piranhas)	Piranhas	200	concluída
BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	Piranhas	3.000	em construção
ESTEVAM MARINHO (ex-Curema)	Piranhas	4.400	" "
MÃE D'ÁGUA	Piranhas	5.000	concluída a 1ª etapa
<u>PERNAMBUCO</u>			
POÇO DA CRUZ	Moxotó	250	em construção
<u>BAHIA</u>			
JACURICI	Itapicuru	2.000	em construção
14 USINAS		71.250	

Até 1955 possuía o DNOCS apenas uma usina instalada, no Sistema do Piranhas, com a potência de 200 CV. Neste mesmo sistema já está funcionando outra com 2.500 CV.

A potência total das usinas geradoras em oito estados do Polígono representa 377.432 kw ou 513.232 CV, dos quais 202.904 kw ou 275.909 CV de hidrelétricas, considerada a Usina de Paulo Afonso (Quadro XXIII). Assim a contribuição pretendida pelo DNOCS, no momento, representa acréscimo de 13,9% sobre a potência total instalada, e 25,8% sobre a potência instalada em hidrelétricas. Deduzindo-se o potencial instalado na Bahia, vemos que o DNOCS triplicará a potência hidrelétrica da região onde está construído suas usinas.

Estas unidades geradoras que o DNOCS está implantando foram projetadas e são construídas de forma a constituírem um sistema geral em perfeita harmonia com o sistema da Cia. Hidrelétrica do São Francisco. Para isto há amplo entrosamento entre os dois órgãos, para fixação do respectivo projeto.

Linhas de transmissão têm sido construídas pelo DNOCS e pela CHESF com verbas desta Repartição, além daquelas custeadas pela própria CHESF.

Até 1955, como, não havia energia a ser transportada, o DNOCS não tinha construído linhas de transmissão. Hoje essas linhas somam mais de 100 km. Acham-se em projeto cerca de 2.000 km de linhas novas.

7.1 — SISTEMA DO PARNAÍBA

Neste sistema poderá o DNOCS aproveitar 1.000.000 CV em energia hidrelétrica, conforme os primeiros estudos já efetuados. A construção da Barragem do Parnaíba, na Cachoeira da Boa Esperança, deverá proporcionar cerca de 250.000 CV. Os estudos definitivos foram iniciados este ano, já estando o DNOCS cuidando da realização dos trabalhos preliminares indispensáveis a realização de uma obra de tal envergadura.

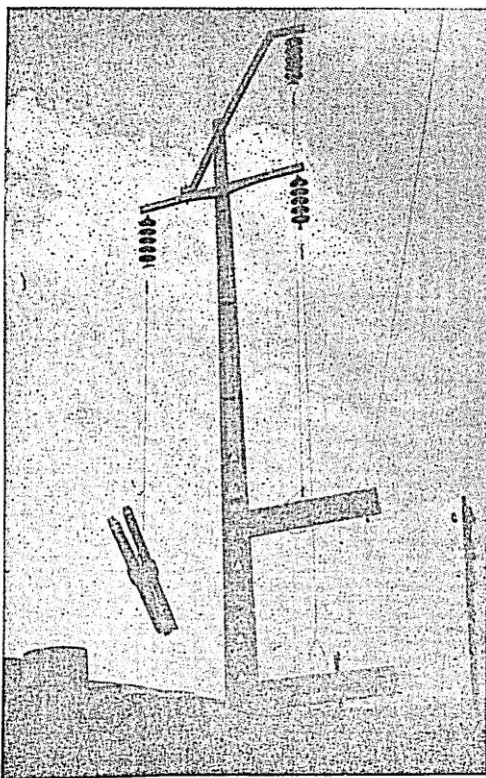
Mesmo englobando a potência instalada no Estado do Maranhão com a do Estado do Piauí teremos cerca de 15.770 CV o que mostra a deficiência desta região, principalmente se levarmos em conta que ela se acha praticamente fora do raio de ação da CHESF.

Entretanto, este empreendimento não beneficiará somente estes Estados, servirá por certo ao Estado do Ceará e a todos os sistemas do DNOCS e da CHESF, pois a eles deverá ser

interligado. Cremos mesmo que sem sacrificar aos interesses do Polígono das Sêcas, poder-se-á talvez cogitar de estender os seus benefícios aos Estados próximos não sujeitos diretamente às grandes estiagens.

Confirmadas estas perspectivas teremos neste sistema um potencial energético de incalculável alcance econômico para a zona sêca. Para melhor exprimir somente o que significará a *Barragem do Parnaíba*, basta que tenhamos em conta a potência das 10 maiores usinas do país, 9 das quais situam-se nas regiões prósperas do centro-sul do Brasil (Quadro XXIII).

Fig. 10. Poste de concreto, com cruzetas, também, de concreto, moldado em Coremas para as linhas de transmissão que o DNOCS está implantando no Sistema de Piranhas, no Estado da Paraíba, durante uma prova de carga com 300 kg.



O projetado *Açude Lontras*, que deverá ser implantado no planalto da Serra da Ibiapaba, permitirá o aproveitamento de 40.000 CV, com o desvio de parte das águas do Rio Macambira para o Vale do Acaraú.

QUADRO XXIII

MAIORES USINAS ELÉTRICAS DO BRASIL

USINAS	ESTADOS	CONCESSIO-NÁRIA	POTENCIA INSTALADA (kw)
CUBATÃO	S. Paulo	São Paulo Light	734.000
N. PEÇANHA	R. de Jan.	Rio Light	330.000
PIRATININGA	S. Paulo	São Paulo Light	200.000
P. AFONSO	Bahia	CHESF	180.000
FONTES	R. de Jan.	Rio Light	170.000
I. DOS POMBOS	R. de Jan.	Rio Light Cia.	167.000
PEIXOTO	M. Gerais	Paulista	80.000
ITUPORANGA	S. Paulo	S.P. Serv. de El.	57.000
S. GRANDE	M. Gerais	Cemig	48.000
SÁ CARVALHO	M. Gerais	Alesita	45.000

NOTA: 250.000 CV = 183.800 kw.

7.2 — SISTEMA DO ACARAÚ

Diante das dificuldades hidrológicas e topográficas do Vale do Acaraú, prevê-se no máximo um aproveitamento hidrelétrico de 10.000 CV para este sistema. Deverá ser reforçado com a construção do *Açude Lontras* que possibilitará a importação de parte das águas do Rio Macambira, para este sistema. A queda obtida com este desvio permitirá, como já vimos, a instalação de uma usina de cerca de 40.000 CV.

Para o *Açude Araras* (ex-Santa Cruz) já foi adquirida uma turbina de 3.000 CV. Posteriormente deverá receber outra de 3.000 CV.

O *Açude Aires de Sousa* (ex-Jaibara) possui sua primeira unidade geradora de 300 CV. A outra, completará seu aproveitamento, totalizando 600 CV.

7.3 — SISTEMA DO CURU

O aproveitamento hidrelétrico neste sistema consta de três turbinas, totalizando 1.100 CV.

Para o *Açude Araras* (ex-Santa Cruz) já deverão ter suas usinas instaladas com os potenciais respectivos de 500 CV e 300 CV.

7.4 — SISTEMA DO JAGUARIBE

Já estão providenciados os estudos necessários à instalação neste sistema de 3 usinas, totalizando 49.000 CV.

As turbinas do *Açude Orós* deverão ser adquiridas em 1960. Há encomendada uma unidade de 7.000 CV para o *Açude Banabuiú*.

7.5 — SISTEMA DO PIRANHAS

Este sistema é o que se encontra com seus trabalhos de eletrificação mais adiantados.

Prevê-se, presentemente, o aproveitamento de 9.600 CV em 3 usinas.

Até 1955, o DNOCS havia nele instalado sua única usina. Tratava-se de uma usina hidrelétrica de 200 CV no *Açude Eng. Avidos* (ex-Piranhas) com a finalidade de fornecer energia elétrica ao Pôsto Agrícola José Augusto Trindade (S. Gonçalo), de nosso Serviço Agro-Industrial, e adquirido uma turbina de 2.500 CV, um gerador para a usina do *Açude Estevam Marinho* (ex-Curema), sem entretanto providenciar a necessária montagem.

No atual Governo, foi providenciada a montagem da 1ª unidade da usina hidrelétrica do *Açude Estevam Marinho*, que já está fornecendo energia para as cidades de Coremas,

Pombal e Piancó, no Estado da Paraíba. Foi adquirida a 2ª unidade, também de 2.500 CV, que está atualmente em fase de montagem devendo entrar em funcionamento em 1959. Foi encomendado todo o equipamento da usina do *Açude Mãe D'água* (4.400 CV) inclusive a aparelhagem para a interligação desta com a do *Açude Estevam Marinho* (ex-Curema), devendo entrar em pleno funcionamento em 1960.

Até 1955, a potência instalada, era deficiente para as necessidades do DNOCS, só havendo distribuição de energia para seu próprio consumo.

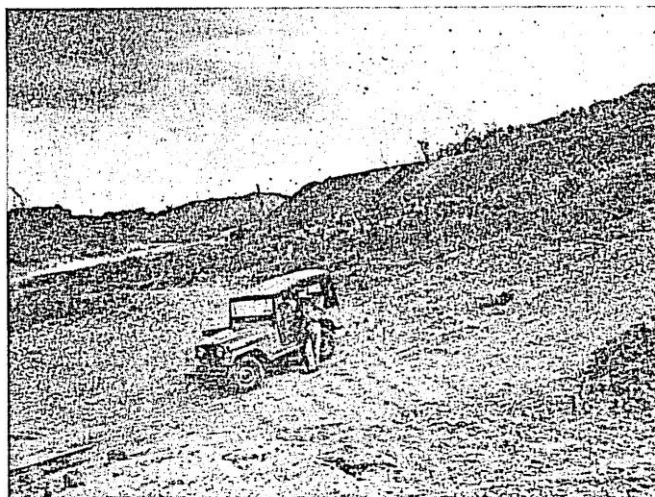
Com a instalação de um grupo de 2.500 CV e com a aquisição dos demais grupos perfazendo uma potência de 12.600 CV, foi então possível se cogitar na distribuição de energia elétrica para outras cidades.

Destarte, as cidades de Coremas, Piancó e Pombal já estão recebendo energia do DNOCS e em breve serão construídas as linhas de transmissão para outras cidades.

7.6 — SISTEMA DO ITAPICURU

No *Açude Jacurici* está sendo construída uma usina para 250 CV que, preliminarmente, constitui o aproveitamento do potencial deste sistema.

Fig. 11. Atêrro em conclusão em abril de 1958, na estrada da Cidade de Solonópole ao Açude Público Banabuiú.



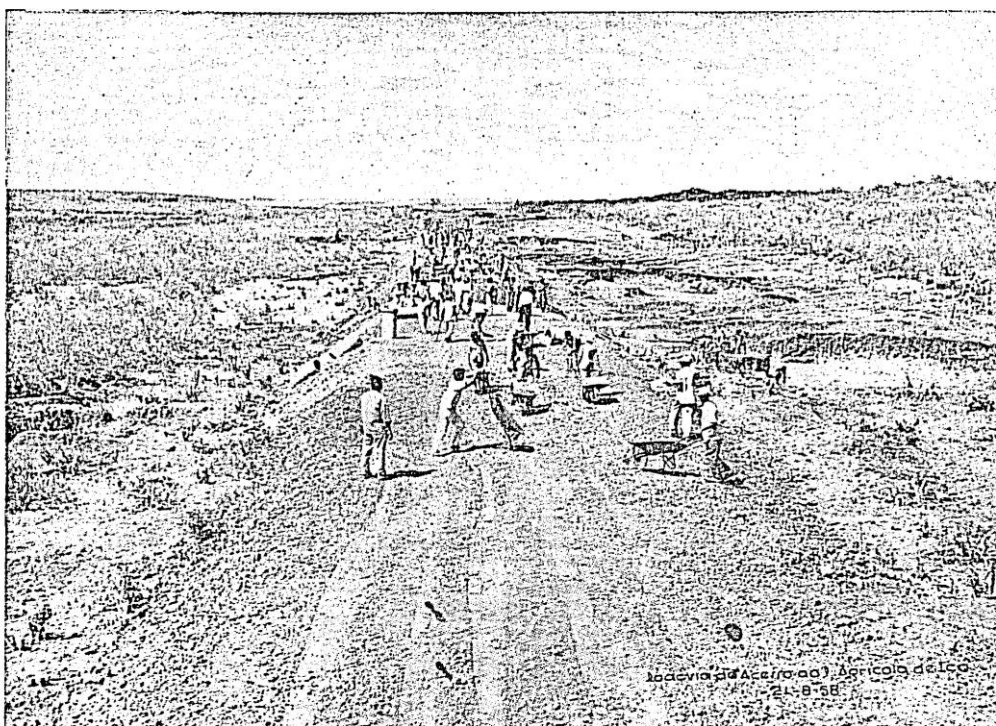


Fig. 12. Rodovia de acesso ao Posto Agrícola de Icó (estaca 720), às margens do Rio São Francisco, Estado de Pernambuco, em agosto de 1958, em plena crise de seca.

7.7 — DEMAIS SISTEMAS

As possibilidades hidrelétricas dos demais sistemas são objeto de levantamento. Em breve ter-se-á conhecimento de suas reais possibilidades, e então, poderá ser fixado o programa para sua realização.

8 — SERVIÇO AGRO-INDUSTRIAL

Sendo a agricultura o principal ramo de atividade do Polígono das Secas, a introdução de culturas adequadas à região com meios próprios, dentro das modernas técnicas agronômicas, é uma exigência indispensável, sem a qual muito pouco valerá as inúmeras obras já empreendidas ou projetadas pelo DNOCS.

A existência dos rebanhos, requer também, cuidados específicos.

Como sabemos a técnica de irrigação e da preservação das colheitas e das forragens é fundamental ao Polígono das Secas e ainda é pouco difundida entre os nossos pequenos e grandes agricultores.

Conseqüentemente a legislação do DNOCS impôs-lhe mais esta atribuição. Através de 10 Postos Agrícolas, disseminados no Nordeste realiza esta Repartição não só os estudos agrológicos indispensáveis à sua programação geral de obras, como também, promove a adaptação e os estudos das plantas que melhor se recomendem à economia da região, ensinado aos agricultores a técnica de suas culturas.

As experiências do *DNOCS* neste domínio não são recentes e bem atestam a incontestável capacidade de seus técnicos. Há cerca de 20 (vinte) anos, foi instalado o Posto Agrícola do São Francisco, que vem estudando e disseminando entre os agricultores da região a prática agrícola através da irrigação por elevação de suas águas. Aliás, na região do São Francisco já se verifica a existência de culturas particulares irrigadas com as águas extraídas de seu leito por meio de bombas movidas a cata-ventos ou motores a explosão, em escala variável de técnica, que ainda é bastante rudimentar, muito deixando a desejar quanto ao seu aspecto técnico-econômico. Exemplo típico e sobejamente conhecido é o da zona de Cabrobó, município pernambucano, às margens do grande Rio São Francisco. É pródiga e compensadora a produção de cebola naque'a região, aten-

diversos sistemas de açudagem capazes de reter nas respectivas bacias tôda a água possível que a natureza lhes ofereça. Basta dizer que em cinco anos, a partir de 1955, deveremos ter pelo menos quadruplicada, tôda a acumulação conseguida no Polígono das Sêcas em mais de meio século. Se a isto juntarmos os planos de eletrificação, de estradas e de saneamento das áreas sêcas, que também representam realidades incontestáveis, fácil é compreender, que sendo as atividades agropastoris aquelas que poderão garantir a tão vasta região, tão densamente povoada, o equilíbrio econômico desejado, que a era da irrigação em massa não tardará a superar a da açudagem que atualmente estamos galgando. Paralelamente ao crescente aumento dessas atividades a indústria e o comércio ampliar-se-ão de forma a atingir o ápice de sua evolução econômica.

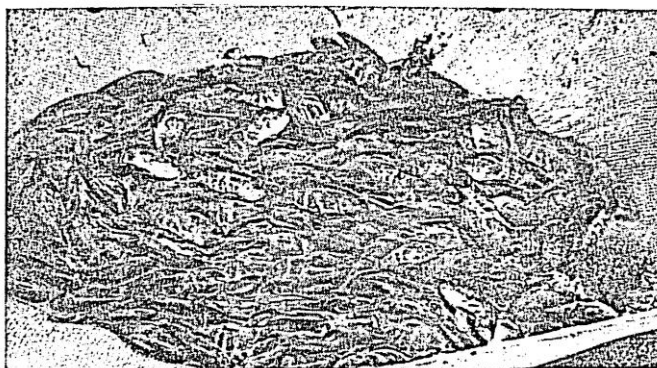


Fig. 13. Lote de "apaiai", espécie de origem amazônica, que está sendo criada em semicativeiro para estudo da curva de crescimento pelo Serviço de Piscicultura do *DNOCS*.

dendo não só às necessidades regionais como ainda permitindo o abastecimento de mercados distantes, como a Capital Federal. O carioca já se acostumou a ver na época da safra os caminhões de procedência nordestina transportando a granel cebola que é vendida a preço compensador.

A irrigação em larga escala no Polígono das Sêcas é ainda problemática devido não só a precariedade de recursos financeiros disponíveis para tal empreendimento como também pela inexistência de uma legislação que a estimule e proteja.

Há reservatórios capazes de atender certas áreas irrigáveis. Mantido o ritmo atual, veremos que, em poucos anos mais, estarão os

9 — PISCICULTURA

A piscicultura faz-se necessária para o melhor aproveitamento dos açudes e para melhoria da alimentação do homem. Esta, sob tôdas as suas formas, o *DNOCS* tem promovido desde muitos anos. Os resultados alcançados são surpreendentes.

É outra atividade econômica que o *DNOCS* está criando no Nordeste brasileiro, tendo por escopo aperfeiçoar o poder nutritivo e alimentício de suas populações.

O estudo das condições biológicas dos açudes, a seleção das espécies ictiológicas, sua adaptação e reprodução, sua introdução e proteção

nos açudes, tem sido em linhas gerais os trabalhos desenvolvidos pelo DNOCS neste setor. Em seus postos de piscicultura, biólogos promovem estudos científicos, muitos já divulgados no Brasil e no estrangeiro, para o melhor conhecimento da piscicultura nacional.

A eliminação das espécies daninhas, que além de destruir as mais recomendáveis e representar perigo constante à vida do homem e dos animais, já foi efetivada pelo DNOCS em cerca de 100 mil km². A erradicação da piranha em nossos açudes é qualquer coisa de assombrosa. Trata-se de tarefa gigantesca e se desconhece semelhante em todo o mundo dado o vulto da operação requerida.

Hoje, 34 açudes públicos contam com serviços de piscicultura realizados. Estes, em 1958, produziram 1.819 toneladas de pescado, em valor superior a 25,5 milhões de cruzeiros. Como vemos menos de 20% dos açudes construídos pelo DNOCS contam com tão importante benefício. Esta limitação é uma consequência inevitável da exigüidade de numerários para o prosseguimento de tão inestimáveis serviços. (Quadro XXV a XXVII).

QUADRO XXV

PRODUÇÃO DE PESCADO — AÇUDES PÚBLICOS CONTROLADOS PELO SERVIÇO DE PISCICULTURA

ANO	EXEMPLARES	QUILOGRAMAS	CRUZEIROS
1953	1.815.134	468.969	2.369.361,80
1954	1.418.305	489.544	2.937.048,50
1955	1.923.862	487.789	3.746.273,80
1956	5.739.290	921.222	10.150.617,80
1957	5.426.300	1.118.033	15.561.646,50
1958	7.371.056	1.573.540	22.628.554,00

QUADRO XXVII

RESUMO DA PRODUÇÃO DE PIRARUCU (ARAPAIMA GIGAS CUVIER) REFERENTE AO PERÍODO DE PESCA DE 1958, EM 7 (SETE) AÇUDES DO NORDESTE

AÇUDE	EXEMPLARES	PESO EM kg	VALOR EM Cr\$
Aires de Sousa (ex-Jaibara) .	638	10.398	99.694,00
Estevam Marinho (ex-Curema) .	1.555	41.801	328.221,00
General Sampaio	191	4.475	44.750,00
Itans	661	14.312	143.120,00
Eng. Avidos (ex-Piranhas)	1.017	22.810	123.115,00
Riacho do Sangue	1.384	31.532	175.579,00
São Gonçalo	1.114	30.569	164.847,00
TOTAL	6.560	155.895	1.079.326,00

QUADRO XXVI

PRODUÇÃO DE PESCADO CORRESPONDENTE A 16 AÇUDES PÚBLICOS CONTROLADOS PELO SERVIÇO DE PISCICULTURA, DURANTE O ANO DE 1958

AÇUDES	EXEMPLARES	QUILOGRAMAS	CRUZEIROS
Aires de Sousa (ex-Jaibara) ..	71.072	57.072	580.695,00
Amanari	328.705	77.030	1.508.432,00
Caldeirão	25.064	9.771	113.195,00
Estevam Marinho (ex-Curema)	3.324.613	493.191	7.620.457,00
Forquilha	509.297	47.511	901.133,00
General Sampaio	437.301	106.102	1.505.030,00
Itans	225.086	83.318	1.204.050,00
Joaquim Távora (ex-Feiticeiro)	64.438	29.668	380.775,00
Lima Campos	558.018	157.975	2.324.425,00
Nova Floresta	263.301	43.056	494.396,00
Pentecoste	812.457	167.240	2.415.154,00
Pilões	98.574	32.303	309.527,00
Eng. Avidos (ex-Piranhas) ...	173.300	97.504	1.075.487,00
Riacho do Sangue	46.833	59.563	437.935,00
Santo Antônio de Russas	356.571	41.882	638.631,00
São Gonçalo	74.926	70.354	1.119.232,00
TOTAL GERAL	7.371.056	1.573.540	22.628.554,00

ACUDAGEM PÚBLICA

1 — INTRODUÇÃO

Apresentamos alguns dados estatísticos que com outros já divulgados permitem um balanço dos trabalhos da açudagem pública a cargo do DNOCS, revelando os benefícios já alcançados, frutos da experiência adquirida por este órgão em quase cinquenta anos de profícuos estudos e exaustivos trabalhos, no combate aos efeitos do flagelo das sêcas.

A criação do DNOCS, impôs-se em 21 de outubro de 1909, através da antiga IOCS, pela necessidade de ordem política, social e econômica do Governo Federal de coordenar suas atividades de combate às sêcas por meio de uma programação adequada e aplicações sistemáticas de verbas capazes de permitirem a realização desse programa. Desejou-se, assim, centralizar as atividades de luta para amenizar os efeitos das sêcas nas regiões severamente castigadas por essa calamidade, num organismo com atividades restritas às zonas flageladas, evitando-se, destarte, do desvio de verbas para outras partes do país.

Os primeiros anos, naturalmente, foram dedicados aos estudos, com levantamentos das condições reinantes na região, inclusive com a efetivação de algumas obras pioneiras que serviram de marco para a elaboração posterior do programa que passou a nortear as atividades do DNOCS.

Decorrido um cinquentenário orgulha-se o DNOCS em ter estabelecido uma política nacional de combate às sêcas dentro de moldes altamente técnicos, cujo acêrto, em suas linhas mestras, está comprovado pelos planos adotados pelos diversos países do mundo que lutam, também, contra esta catástrofe climatológica.

As duas primeiras décadas caracterizaram-se não só pela fase preliminar dos estudos, como ficou exposto, mas também, pela escassez quase absoluta de verbas que permitissem maiores realizações, exceto nos anos de 1921 e 1922, quando na realidade o DNOCS, possuiu, relativamente, suas maiores dotações orçamentárias.

Os anos seguintes, até 1931, assinalaram o retorno ao nível de verbas verificado antes de 1920. Daí em diante estabeleceram-se níveis melhores e constantes em valor absoluto, pois, em virtude da depreciação da moeda, pode-se afirmar que tais recursos a partir de 1932 e 1946, mantiveram-se, em geral, em declínio,

sem entretanto atingir pontos inferiores aos 20 anos anteriores, executando-se o quadriênio 1920/1923. Após 1946, com a confirmação constitucional do preceito da Constituinte de 1934, que destinava ao DNOCS uma percentagem tributária da União, os recursos passaram a ascender que em valores absolutos como relativos.

Os exercícios posteriores a 1930, assinalam o início das grandes realizações do DNOCS.

Estabeleceu-se o programa de açudagem, no qual as obras públicas ficavam distribuídas segundo Sistemas Principais de Açudagem de forma a constituírem conjuntos capazes de estabelecer nas áreas mais recomendáveis condições permanentes de subsistência à população do Polígono das Sêcas, mesmo nos anos de crise. Para isto, a água, elemento precioso e indispensável à vida, teria que ser conseguida. Recolher convenientemente, reservar e utilizar criteriosamente toda a água que a natureza fornece à região é uma imposição fundamental a qualquer programa objetivo de combate às sêcas. Como conseqüência, indica-nos a boa técnica em ordem prioritária, a açudagem. Esta é função das condições naturais da região que a limita e condiciona. Por tais razões a programação de açudagem pública do DNOCS foi elaborada com base em Sistemas Principais, segundo as bacias hidrográficas, cujos cursos d'água principais lhes dão nomes. Assim temos em ordem geográfica:

- 1) Sistema do Parnaíba, no Piauí e Ceará;
- 2) Sistema do Acaraú, no Ceará;
- 3) Sistema do Curu, no Ceará;
- 4) Sistema do Jaguaribe, no Ceará;
- 5) Sistema do Apodí, no Rio G. do Norte;
- 6) Sistema do Piranhas, na Paraíba e Rio G. do Norte;
- 7) Sistema do Paraíba, na Paraíba;
- 8) Sistema do Moxotó, em Pernambuco e Alagoas;
- 9) Sistema do Pajeú, em Pernambuco;
- 10) Sistema do Vaza-Barris, na Bahia e Sergipe;
- 11) Sistema do Itapituru, na Bahia.

QUADRO I

AÇUDAGEM PÚBLICA — AÇUDES CONCLUÍDOS

TOTAIS ATÉ 31/12/58

ESTADOS	NÚMEROS ABSOLUTOS			NÚMEROS RELATIVOS		
	QUANTI- DADE	CAPACIDADE (1.000 m ³)	VOL. BARRAGEM (1.000 m ³) (1)	QUANTI- DADE	CAPACI- DADE	VOLUME BARRAGEM
PIAUI	14	94.123	654	7,6	1,4	2,9
CEARA	50	2.748.746	9.365	27,0	43,3	41,9
R. G. DO NORTE	36	308.052	2.058	19,5	4,8	9,2
PARAIBA	29	2.365.054	5.981	15,7	37,2	26,8
PERNAMBUCO	16	589.616	1.740	8,6	9,3	7,8
SERGIPE	11	13.588	603	5,9	0,2	2,7
ALAGOAS	7	6.976	268	3,8	0,1	1,2
BAHIA	22	236.220	1.671	11,9	3,7	7,5
MINAS GERAIS	—	—	—	—	—	—
TOTAL	185	6.362.375	22.340	100,0	100,0	100,0

(1) — Volume das barragens principais.

Como vemos, nem toda a área do Polígono das Secas está coberta pelos mesmos. Nas áreas, que não apresentem as características dos Sistemas Principais, são executadas obras que visam complementar a ação do *DNOCS* em todo o Polígono. Constituem, portanto, Sistemas Complementares.

Múltiplas são as finalidades dos açudes:

- a) abastecimento d'água às populações;
- b) proporcionar certo grau de umidade ao solo cultivável, através de irrigação;
- c) regularização de vazões, perenizando cursos d'água e evitando inundações de suas terras marginais;
- d) piscicultura;
- e) permitir culturas em terras de vazante;
- f) produção de energia elétrica;
- g) prática de esportes etc.

Cada obra dentro do plano estabelecido responde por determinadas funções, motivo por que a análise isolada desta ou daquela, sem levar em consideração o conjunto no qual esteja integrada leva à conclusões enganadoras.

Os sistemas estabelecidos deverão funcionar como um conjunto de máquinas sincronizadas para o soerguimento da região, cujo rendimento máximo fica subordinado não só no

tocante a construção de todas as suas partes elementares como também na obtenção de recursos monetários disponíveis. Desta forma para a pronta efetivação de obras programadas, imprescindível será o estabelecimento de uma ordem de prioridade dentro das disponibilidades orçamentárias da União, o que certamente irá proporcionar maiores benefícios em mais curto prazo.

Não é somente o montante do recurso destinado ao programa do *DNOCS* que tem representado uma limitação em suas realizações. Também a sua dispersão tem trazido ao *DNOCS* sérias dificuldades. Felizmente os líderes políticos da região, dotados de grande espírito público de luta e defesa das populações flageladas estão compreendendo tão magno problema e vêm concentrando dotações maciças nas principais obras programadas pelo *DNOCS*. É praticamente lesivo ao interesse nacional, emprender grandes obras sem os recursos da maquinaria moderna, que acelera sua execução e diminui seu custo. Entretanto, para que isto seja realizável é indispensável ao *DNOCS* possuir verbas que permitam o aproveitamento máximo das máquinas, sem paralisações ou diminuição do ritmo de trabalho.

Os quadros que compõem esta publicação retratam fielmente o programa de realizações do *DNOCS*.

O gráfico que trata da acumulação propiciada pelos açudes públicos construídos pelo Governo Federal, demonstra o seguinte:

- de 1906 a 1930, o crescimento médio anual foi de ordem de 25.000 m³;
- nos dez anos seguintes, acumulação aumentou em média 126.000 m³ por ano;
- no decênio 1941/1950, a curva tomou posição descendente, e acumulação passou então ao crescimento médio de 79.000 m³ por exercício;
- a queda continuou nos 6 anos seguintes, pois verificou-se, então, um acréscimo de apenas 48.000 m³ em cada ano;
- no triênio 1956/1958, recuperou-se praticamente o ritmo observado até 1935 (mais precisamente). Com o salto vertiginoso constatado, registrou-se um aumento de 1.150.000 m³ por ano.

Com as programações em curso, pode-se afirmar que o quinquênio 1956/1960, não só manterá o que já se conquistou em 1956/1960, como será mesmo, mais acentuada ainda a ascensão. A meta de 7,8 bilhões de m³ será ultrapassada pois espera-se atingir a 12,0 bilhões de m³, que corresponderão a um aumento de 1.800.000 m³ em cada ano do atual governo.

2 — AÇUDES PÚBLICOS NO POLÍGONO

Até 1958 o DNOCS construiu 185 açudes no Polígono das Sêcas, com a possibilidade de retenção de 6,3 bilhões de m³ d'água. Somente o volume das barragens principais destes açudes somam 22,3 milhões de m³ (QUADRO I).

Acumulação já obtida representa 1,5 do volume da Baía de Guanabara enquanto o volume das barragens daria para construir-se a ligação Fortaleza-Brasília, com uma camada de 1,80 m de espessura de solo solto, sendo a pista com 7,0 m de largura.

O Estado do Ceará conta com 27,0% do número de açudes construídos e 43,3% da capacidade total prevista. O Estado do Rio Grande do Norte com 19,5% do número de açudes e 4,8% da capacidade, o que se justifica pela falta de grandes bacias hidráulicas neste Estado. Já na Paraíba, ocorre o inverso. Este Estado com 29% do número de açudes conta 37,2% da acumulação. No biênio 1956/1957, a Paraíba foi a unidade da Federação com maior capacidade de acumulação em açudes públicos (QUADRO I).

Enquanto a Paraíba possui a média de 84.500 m³ por açude, o Ceará conta com 55.000 m³. Estes estados são os que apresentam as melhores condições para a grande açudagem no Polígono.

O Estado de Minas Gerais presentemente não conta com um só açude. Todavia, em 1960 contará com 4 açudes, com 67 milhões de m³ d'água.

De 155 açudes com 2,9 bilhões de m³ em 1955 passamos para 185 açudes com 6,4 bilhões de m³. Houve portanto um aumento 120% no número de reservatórios e 19% na acumulação (QUADRO II). Estes índices correspondem um aumento de 70% no volume das barragens.

O Ceará que contava com 29,0% e 42,5% do número de açudes e da capacidade, respectivamente naquele ano, passou a 16,8% e 43,8%.

QUADRO II

AÇUDAGEM PÚBLICA — AÇUDES CONCLUÍDOS

RESUMO

ESTADO	ATÉ 31/12/1955						NO PERÍODO 1956 — 1958					
	NÚMEROS ABSOLUTOS			NÚMEROS RELATIVOS			NÚMEROS ABSOLUTOS			NÚMEROS RELATIVOS		
	Quantidade	Capacidade (1.000 m ³)	Volume Barragem (1.000 m ³)	Quantidade	Capacidade	Volume Barragem	Quantidade	Capacidade (1.000 m ³)	Volume Barragem (1.000 m ³)	Quantidade	Capacidade	Volume Barragem
PIAUI	10	94.123	654	6,5	3,2	5,0	4	—	—	13,3	—	—
CEARÁ	45	1.236.066	3.896	29,0	42,5	29,9	5	1.512.680	5.476	16,8	43,8	60,0
R. G. NORTE	35	300.136	1.818	22,0	10,3	13,9	1	7.916	74	3,3	0,2	0,8
PARAÍBA	25	1.166.806	4.997	16,1	40,1	38,2	4	1.198.248	985	13,3	34,7	10,8
PERNAMBUCO	13	47.449	598	8,4	1,6	4,6	3	542.167	1.142	10,0	15,7	12,5
ALAGOAS	8	10.164	426	5,2	0,3	3,3	3	3.424	177	10,0	0,1	1,9
SERGIPE	5	1.761	61	1,9	0,1	0,5	4	5.215	207	13,3	0,2	2,3
BAHIA	16	54.763	599	10,3	1,9	4,6	6	181.457	1.073	20,0	5,3	11,7
MINAS GERAIS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	155	2.911.268	13.049	100,0	100,0	100,0	30	3.451.107	9.134	100,0	100,0	100,0

(1) — Volume das barragens principais.

QUADRO III
AÇUDAGEM PÚBLICA — AÇUDES CONCLUÍDOS
ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 1958

N.º	AÇUDE	LOCALIZAÇÃO		ESTADO	DATA CONCLUSÃO	CAPACIDADE (1.000 m³)	VOLUME DA BARRAGEM (1.000 m³)
		MUNICÍPIO	SISTEMA				
1	POÇOS	Teixeira	Piranhas	PB	1906	125,694	60,0
2	CEDRO I	Quixadá	Jaguaribe	CE	1907	40,000	0,2
3	ACARAG-MIRIM	Santana do Acaraú	Acaraú	CE	1910	272	2,9
4	BREGUEDOFE	Coreaú	Complementar	CE	1910	2.231	—
5	LAGOA DAS POMBAS	Aracati	Jaguaribe	CE	1910	1.332	—
6	MUCAMBEINHO	Sobral	Acaraú	CE	1970	1.400	—
7	SÃO MIGUEL	Itapagé	Curu	CE	1912	314	—
8	MOGEIRO	Itabaiana	Piranhas	PB	1912	100	—
9	PAU	Mossoró	Apodi	RN	1912	264	—
10	PAU	Mossoró	Apodi	RN	1912	264	—
11	ALDEIA	S. Raimundo Nonato	Parnaíba	PI	1913	7.235	5,2
12	CARACOL	S. Raimundo Nonato	Parnaíba	PI	1913	585	31,1
13	CURRAIS	Apodi	Apodi	RN	1913	4.019	—
14	MIGUEL CALMON	Serrinha	Complementar	BA	1913	500	—
15	POÇO DO CACHORRO	Itiúba	Itapicuru	BA	1913	965	3,0
16	RIACHO DO SANGUE	Solonópole	Jaguaribe	CE	1913	68.194	120,3
17	BONFIM	S. Raimundo Nonato	Parnaíba	PI	1914	3.821	53,5
18	CORREDOR	Martins	Apodi	RN	1914	4.643	5,5
19	SANTA CRUZ I	Santa Cruz	Complementar	RN	1914	776	6,1
20	TABOÇA	Simão Dias	Complementar	SE	1914	115	12,5
21	S. ANTONIO DE CARAUBAS	Carauabas	Apodi	RN	1915	11.110	65,2
22	SANTANA DO PAU DOS FERROS	Pau dos Ferros	Apodi	RN	1915	7.000	23,8
23	MUNDO NOVO	Calcó	Piranhas	RN	1915	3.600	—
24	AUSENTES	Mossoró	Apodi	RN	1916	85	—
25	BEBADO	Macaíba	Complementar	RN	1916	108	—
26	CAJAZEIRAS	Cajazeiras	Piranhas	PB	1916	2.600	7,0
27	GUAIUBA	Pacatuba	Complementar	CE	1916	2.441	21,3
28	INGÁ	Mossoró	Complementar	CE	1916	160	—
29	NOVA CRUZ	Nova Cruz	Apodi	RN	1916	150	—
30	PESSOA	S. Miguel	Apodi	RN	1916	251	6,7
31	PORTALEGRE	Portalegre	Apodi	RN	1916	80	8,3
32	SACO I	Mossoró	Apodi	RN	1916	120	—
33	SALÃO	Carindé	Curu	CE	1916	6.049	78,0
34	SANTANA DO MATOS	Santana do Matos	Piranhas	RN	1916	420	2,5
35	SERRA DOS CAVALOS	Caruaru	Complementar	PE	1916	987	26,0
36	S. PEDRO DE TIMBAUBA	Itapipoca	Complementar	CE	1916	19.259	82,8
37	VILA DE CARAUBAS	Carauabas	Apodi	RN	1916	676	—
38	ACARI	Acari	Piranhas	RN	1917	285	—
39	BODOCONGÓ	Campina Grande	Complementar	PB	1917	1.020	23,1
40	BAU	Pacatuba	Complementar	CE	1917	1.067	14,6
41	CAJO PRADO	Santa Quitéria	Complementar	CE	1917	2.215	10,4
42	LAJINHA	Monte Santo	Acaraú	CE	1917	703	14,5
43	MULUNGU	Itapicuru	Complementar	BA	1917	991	5,3
44	PARAZINHO	Granja	Complementar	CE	1917	2.602	19,0

45	VINTE E CINCO DE MARÇO	Pau dos Ferros	RN	1917	8.181	23,1
46	ANAJÁS	Piripiri	PI	1918	1.283	33,2
47	PATOS	Sobral	CE	1918	7.553	34,9
48	CARIACÁ	Monte Santo	BA	1919	3.094	36,1
49	PAUSINHOS	Mossoró	RN	1919	228	—
50	RIACHO DA ONÇA	Queimadas	RN	1919	2.290	30,9
51	TUCUNDUBA	Santana do Acaraú	BA	1919	32.000	87,4
52	VARZEA DA VOLTA	Coreaú	CE	1919	12.500	30,2
53	ARAQUÁ	Luis Gomes	RN	1920	4.295	—
54	CAMPO MAIOR	Campo Maior	PI	1920	600	—
55	PÉ DE SERRA	Piripiri	PI	1920	54	12,1
56	RAJADA	Itapipoca	CE	1920	4.000	—
57	RIACHINHO	Granja	CE	1920	505	—
58	SÃO FRANCISCO	Itapagé	CE	1920	230	—
59	SERRA NEGRA	Serra Negra do Norte	RN	1920	57	—
60	UMBURANAS	Piripiri	PI	1920	332	15,1
61	VELAME	Solonopole	CE	1920	2.556	23,9
62	ALAGADIÇO I (ex-João Lopes)	Fortaleza	CE	1921	150	—
63	ALTO ALEGRE	Pacoti	CE	1921	629	14,1
64	CEDRO II	Princesa Isabel	PE	1921	500	23,7
65	JENIPAPÓ	Queimadas	BA	1921	542	1,0
66	MALHADA DA PEDRA	Caruaru	PE	1921	350	—
67	POCO SALGADO	Sobral	CE	1921	400	5,7
68	RANCHARIA	Juazeiro	BA	1921	269	10,2
69	RIACHO DO SÍTIO	Senhor do Bonfim	BA	1921	896	21,2
70	SOBRAL	Sobral	CE	1921	4.675	52,5
71	CHAVAL	Granja	CE	1922	570	15,4
72	JANGURUÇU	Mecejana	CE	1922	1.000	—
73	POCOS	Simplicio Mendes	PI	1922	911	6,9
74	TABEIRA	Queimadas	BA	1922	2.404	18,0
75	FORMOSA	Pacoti	CE	1923	1.156	30,6
76	FRAGOSO	Bananellas	PB	1923	300	—
77	MACAPÁ	Princesa Isabel	PB	1923	2.656	65,6
78	MALHADA VERMELHA	Apodi	RN	1923	7.683	87,2
79	NEGRINHOS	Soledade	PB	1923	7.611	—
80	RIACHÃO	Pacatuba	CE	1923	6.500	21,3
81	STÁ. MARIA DO ARACATI AÇU	Sobral	CE	1923	8.997	—
82	SÃO VICENTE	Santana do Acaraú	CE	1923	9.845	—
83	ACARAPE DO MEIO	Redenção	CE	1924	34.100	760,0
84	BONITO I	Ipu	CE	1924	6.000	100,2
85	INGÁ II	Ingá	PB	1924	129	6,9
86	NOVA FLORESTA	Jaguaribe	CE	1926	7.619	76,2
87	BARROCAS	Mossoró	RN	1927	250	—
88	FORQUILHA	Sobral	CE	1927	50.138	366,8
89	RIACHO DO PEIXE	Jacobina	BA	1927	8.323	14,5
90	BRABO	Cabaceiras	PB	1928	688	22,5
91	S. ANTONIO DE RUSSAS	Russas	CE	1928	29.717	—
92	TERRA NOVA	Petrolina	PE	1928	1.221	28,0
93	CRUZETA	Acará	RN	1929	29.753	166,6
94	BARRA DO XANDU	Cabaceiras	PB	1932	928	16,0
95	COITE	Frei Paulo	SE	1932	824	17,3
96	EMA	Itacema	CE	1932	10.400	64,6
97	LIMA CAMPOS (ex-Estrela I)	Icó	CE	1932	58.290	83,8

AÇUDES CONCLUÍDOS

(Continuação)

N.º	AÇUDE	LOCALIZAÇÃO		ESTADO	DATA CONCLUSÃO	CAPACIDADE (1.000 m³)	VOLUME DA BARRAGEM (1.000 m³)
		MUNICÍPIO	SISTEMA				
98	MORCEGO	Augusto Severo	Apodi	RN	1932	7.900	22,0
99	JOAQUIM TAVORA (ex-Feiti- ceiro)	Jaguaripe	Jaguaripe	CE	1933	24.100	207,3
100	ITABERABA (ex-Fogo do Urubú)	Itaberaba	Itapicuru	BA	1933	4.630	8,4
101	MONTEIRO	Queimadas	Complementar	BA	1933	3.007	49,3
102	PEDRA D'ÁGUA	Pesqueira	Complementar	PE	1933	116	—
103	PILOS	Antenor Navarro	Piranhas	PB	1933	13.000	42,7
104	RIACHO DOS CAVALOS	Catolé do Rocha	Piranhas	PB	1933	17.690	126,7
105	SANTA LUSIA	Santa Lusía	Piranhas	PB	1933	11.960	112,6
106	SOLEDADE	Soledade	Paraíba	PB	1933	27.068	55,0
107	TAMBORIL	Arcoverde	Complementar	PE	1933	100	—
108	TOTORÓ	Currals Novos	Piranhas	RN	1933	3.941	100,9
109	CHORÓ	Quixadá	Complementar	CE	1934	143.000	222,0
110	LUCRECIA	Martins	Apodi	RN	1934	27.270	96,7
111	PARNAMIRIM (atêrro-barragem)	Parnamirim	Complementar	PE	1934	5.715	61,6
112	QUEBRA UNHAS	Floresta	Pajeú	PE	1934	3.190	11,3
113	GENERAL SAMPAIO	Canindé	Curu	CE	1935	322.200	523,4
114	ITANS	Caicó	Piranhas	RN	1935	81.000	419,2
115	AIRES DE SOUSA (ex-Jalbara)	Sobral	Acarau	CE	1936	104.400	330,0
116	CACHOEIRA	Sertânia	Moxotó	PE	1936	5.950	186,5
117	ENG. ARCOVERDE (ex-Conga- do)	Pombal	Piranhas	PB	1936	35.000	415,3
118	ENG. AVIDOS (ex-Piranhas)	Cajazeiras	Piranhas	PB	1936	255.000	506,4
119	MACAÚBAS	Macaúbas	Complementar	BA	1936	20.900	233,4
120	S. GONCALO	Sousa	Piranhas	PB	1936	44.600	460,0
121	INHARÉ	Santa Cruz	Complementar	RN	1937	17.600	161,1
122	CORURIFE	Palmeira dos índios	Complementar	AL	1940	3.738	47,5
123	VALENTE	Conceição do Coité	Complementar	BA	1940	4.640	148,6
124	ESTEIVAM MARINHO (ex-Cure- ma)	Coremas	Piranhas	PB	1943	720.000	2.687,5
125	SERROTE	Apulárés	Curu	CE	1943	3.000	70,0
126	CALDEIRÃO	Piripiri	Paraíba	PI	1945	54.600	435,8
127	ALECRIM	Santana do Matos	Piranhas	RN	1945	3.721	81,0
128	PAU BRANCO	Petrolina	Complementar	PE	1949	3.000	67,2
129	SERIGI	Macaparana	Complementar	PE	1950	270	12,7
130	VOLTA	Santana do Ipanema	Complementar	AL	1950	1.298	49,5
131	PATI (atêrro-barragem)	Ouricuri	Complementar	PE	1952	400	28,1
132	VIRA BEJU	Petrolina	Complementar	PE	1952	11.800	70,3
133	JACARE DOS HOMENS	Pão-de-Açúcar	Complementar	AL	1953	567	34,3
134	MAJOR ISIDORO	Santana do Ipanema	Complementar	AL	1953	296	19,9
135	POCO DAS TRINCHEIRAS	Palmeira dos índios	Complementar	AL	1953	718	65,0
136	SERTÃO DE BALÇO	Major Isidoro	Complementar	AL	1953	1.732	47,6
137	TANCAO DE CAETIU	Condeúba	Complementar	AL	1953	600	9,8
138	TRIBOFE	Caçara	Complementar	BA	1953	197	15,4
139	ABOBORAS	Parnamirim	Complementar	PB	1954	14.350	106,4
140	BARRA DO MENDES	Irmãos de Macatúbas	Complementar	PE	1954	1.000	—
141	CAJAZEIRAS II	Pio IX	Paraíba	PI	1954	24.702	91,9

142	CONGO	S. J. do Cariri	Paraíba	1954	6.674	99,9
143	CURRAIS NOVOS	Currais Novos	Piranhas	1954	3.815	42,9
144	JATOBA	Fatos	Piranhas	1954	17.515	159,7
145	PATAOXO	Ipanguaçu	Piranhas	1954	24.500	211,3
146	S. ANTONIO DO ARACATI AÇU	Sobral	Complementar	1954	24.185	200,5
147	TRAIRÁ	Santa Cruz	Complementar	1954	35.230	270,0
148	VARZEA DO BOI	Tauá	Jaguaripe	1954	51.910	83,4
149	ALGODOES	Areia	Complementar	1955	1.025	25,9
150	BONITO II	S. Miguel	PB	1955	10.865	131,8
151	CARIRÁ	Frel Paulo	SE	1955	822	51,2
152	GADO BRAVO	Aroeiras	Complementar	1955	693	38,7
153	LAGOA DO MEIO	Taperoá	Paraíba	1955	6.648	86,0
154	FONCIANG	Traipu	Paraíba	1955	1.758	54,9
155	RIACHO DO BODE	Santana do Ipanema	Complementar	1955	1.057	107,3
156	ARRUDEIO	S. José Belmonte	AL	1955	14.522	157,7
157	BOM JESUS	Ilhéus	PE	1956	90	16,6
158	BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	Cabaceiras	BA	1956	535.680	760,9
159	CHAMPRAO	Condeúba	PB	1956	5.982	87,7
160	CARAIBINHAS	Palmeira dos Índios	BA	1956	720	48,9
161	COLÉGIO	Pôrto Real do Colégio	AL	1956	588	61,5
162	ESCONDIDO	Brejo do Cruz	AL	1956	16.579	132,7
163	JACURICI	Itiúba	PB	1956	146.819	530,0
164	MAE D'AGUA	Coremas	BA	1956	640.000	91,2
165	ÓLHO D'AGUA DO PAI MANE	Major Isidoro	PB	1956	2.116	66,2
166	PENTECOSTE	Pentecoste	AL	1956	395.638	949,2
167	POÇO DO BARRO	Morada Nova	CE	1956	54.704	266,7
168	RIBEIRÓPOLIS	Ribeirópolis	CE	1956	920	48,9
169	SOHEN (ex-Bonfim II)	Senhor do Bonfim	SE	1956	14.656	132,9
170	ITABAIANA	Itabaiana	BA	1956	2.710	133,0
171	MORRINHOS	Poções	BA	1957	3.110	22,6
172	POÇO DA CRUZ	Inajá	PE	1957	500.000	845,0
173	SÃO MATEUS	Canindé	CE	1957	10.338	158,3
174	SERROTE	Jacobina	CE	1957	10.800	282,6
175	ZANGARELHAS	Jardim do Seridó	BA	1957	7.916	73,9
176	ARARAS (ex-Sta. Cruz)	Santa Cruz do Norte	RN	1957	1.000.000	3.549,0
177	ENG. CAMACHO (ex-Tamboril II)	Curicuri	CE	1958	27.645	139,2
178	POÇO DA PEDRA	Campos Sales	CE	1958	52.000	529,3
179	BARRA DO GATO (barragem submersivel)	Campo Maior	PI	1958	—	—
180	NOVA OLINDA (barragem submersivel)	Castelo do Piauí	PI	1958	—	—
181	FACIENCIA (barragem submersivel)	Piripiri	PI	1958	—	—
182	SANTA CATARINA (barragem submersivel)	Campo maior	PI	1958	—	—
183	CUMBE	N. S. das Dóres	SE	1958	998	—
184	GLORIA	N. S. da Glória	SE	1958	587	—
185	CURIMATAU	Coité	Complementar	1958	5.989	—

TOTAL — 185 6.362.375 22.340,3

2.2 — PRINCIPAIS AÇUDES

Antes de 1934, quando foi construído o Açude Choró, no Sistema Complementar do Estado do Ceará, no Município de Quixadá, o maior açude era o Cedro I, concluído em 1906, no Sistema do Jaguaribe, também, em Quixadá.

Em 1935, concluiu-se o Açude General Sampaio, no Sistema Caru, Município de Canindé, Estado do Ceará, para reter 322 milhões de m³. Este foi suplantado pelo Açude Estevam Marinho (ex-Curema), inaugurado em 1943 para acumular 720 milhões de m³ e que somente foi superado, após a construção do Açude Araras (ex-Santa Cruz), no Sistema do Acaraú, Município de Santa Cruz do Norte, Ceará, com 1 bilhão de m³ d'água. É uma das obras deste Governo, ultimada em 1958. (QUADRO II). Em 1960, estará situado em terceiro lugar na escala decrescente da capacidade acumuladora com a conclusão dos açudes Orós e Banabuiú que poderão reter 4 bilhões e 1,5 bilhão de m³ d'água. O Açude Estevam Marinho (ex-Curema) situa-se no Sistema do Piranhas, Município de Coremas, no Estado da Paraíba e os dois últimos reservatórios no Sistema do Jaguaribe, no Ceará, respectivamente nos Municípios de Orós e Quixadá.

A barragem de maior volume é a do Açude Araras (ex-Santa Cruz) com 3.549 m³.

Em altura, a maior barragem concluída é a do Açude Estevam Marinho (ex-Curema), com 64,0 m (QUADRO IV).

Tôdas estas obras foram realizadas em maciço de terra.

A maior obra efetuada em concreto foi a construção do Açude Mãe D'água, no Sistema do Piranhas, no Município de Coremas, no Estado da Paraíba, com 50,0 m de altura e 91 mil m³ de volume. Trata-se de um reservatório para 640 milhões de metros cúbicos de água.

Seis dos dez maiores reservatórios construídos pelo DNOCS, são obras concluídas pelo atual Governo, o que é um atestado eloqüente da diretriz traçada, visando a realização de obras capazes de permitirem a efetivação de programa de irrigação em massa (QUADRO V). O mesmo ocorre quanto as maiores barragens em volume e altura (QUADROS IV e II), que retrata o grande esforço empregado nestes últimos anos pelo DNOCS.

2.3 — AÇUDAGEM NO ATUAL GOVERNO

Apesar de obras, principalmente de açudagem pública, não permitirem exame estatístico no curto intervalo de três anos, primordialmente, agora que se atacam as grandes barragens, este estudo já é bastante lisonjeiro.

Em 1956, 14 açudes concluídos para 1,8 bilhões de m³ com 3,4 milhões de m³ de barragens; em 1957, 6 açudes com 0,5 bilhões de m³ com 1,6 milhões de m³ de barragens; em 1958, 10 açudes, com 1,1 bilhões de m³ e 4,2 milhões de m³ de barragens.

Foram praticamente iniciados em 1958 os açudes Orós, Banabuiú e Caxitoré, todos de grandes proporções, devendo ser concluídos em

QUADRO IV

AÇUDAGEM PÚBLICA

BARRAGENS CONCLUÍDAS COM MAIS DE 29 METROS ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 1958

A Ç U D E	ESTADO	ALTURA DA BARRAGEM (m)	DATA CONCLUSÃO	TIPO	FINALIDADE
ESTEVAM MARINHO (ex-Curema)	PB	64,0	1943	T	E
BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	PB	52,8	1956	T	CC-A-E
MÃE D'ÁGUA	PB	50,0	1956	G	CC-I-E
ENG. AVIDOS (ex-Piranhas)	PB	47,0	1936	T	CC-I
ACARAPE DO MEIO	CE	44,6	1924	T	CC-I-AA
SÃO GONÇALO	PB	44,0	1936	T	CC-I
ARARAS (ex-Santa Cruz)	CE	41,4	1958	T	CC-I-E
POÇO DA CRUZ	PE	40,0	1957	R	CC-I-E-AA
GENERAL SAMPAIO	CE	37,6	1935	T	CC-I
POÇO DA PEDRA	CE	31,4	1958	T	CC-I
CHORÓ	CE	31,0	1934	T	CC
PENTECOSTE	CE	29,4	1956	T	CC-I-E-AA

T = terra; G = gravidade; R = enrocamento; E = eletrificação; A = abastecimento d'água; I = irrigação e C = controle de cheias. Todos servem para piscicultura, recreação etc.

1960. O Açude Caxitoré, do qual ainda não falamos, está em construção no Sistema do Curu, Município de Pentecoste, Estado do Ceará e represará 202 milhões de m³ d'água.

O ano de 1959, será, portanto, de resultados referentes a açudes concluídos de pequena importância. Deverão ser concluídos seis açudes dos quais cinco pequenos a saber:

- a) *Caraíba dos Nunes*, Sistema Complementar, Município de Arapiraca, Estado de Alagoas, com 490 mil m³;
- b) *Coração de Jesus*, Sistema Complementar, Município de Coração de Jesus, Estado de Minas Gerais, com 1.923 mil m³;
- c) *Guilherme de Azevedo*, Sistema Complementar, Município de Caruaru, Estado de Pernambuco, com 769 mil m³;
- d) *Impossível*, Sistema Complementar, Município de Espinosa, Estado de Minas Gerais, com 1.068 mil m³;

- e) *Ribeirão dos Poços*, Sistema Complementar, Município de Montes Claros, Estado de Minas Gerais, com 261 mil m³.

O maior açude a ser concluído este ano será o *Marechal Dutra* (ex-Gargalheira), no Sistema do Piranhas, Município de Acari, Estado do Rio Grande do Norte. Este açude teve sua obra entregue, em convênio, ao 1º Batalhão de Engenharia, em 1955. Sua primeira etapa a ser concluída agora deverá acumular 40 milhões de m³, com uma barragem de concreto em arco de 26,5m de altura. Na segunda etapa atingirá 41m de altura e deverá acumular 200 milhões de m³. Em fins de 1958, concluiu-se a concretagem da 1ª etapa.

Não entraremos no exame das obras de aproveitamento destes reservatórios, nem de suas finalidades, por fugirem ao objetivo da presente publicação.

QUADRO V

AÇUDAGEM PÚBLICA

AÇUDES CONCLUÍDOS COM CAPACIDADE SUPERIOR A 100 MILHÕES DE M³
ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 1958

A Ç U D E	ESTADO	CAPACIDADE (1.000 m ³)	DATA CONCLUSÃO	TIPO	FINALIDADE
ARARAS (ex-Santa Cruz)	CE	1.000.000	1958	T	CC-I-E
ESTEVAM MARINHO (ex-Curema) ...	PB	720.000	1943	T	E
MÃE D'ÁGUA	PB	640.000	1956	G	CC-I-E
BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	PB	535.680	1956	T	CC-A-E
POÇO DA CRUZ	PE	500.000	1957	R	CC-I-E-AA
PENTECOSTE	CE	395.638	1956	T	CC-I-E-AA
GENERAL SAMPAIO	CE	322.200	1935	T	CC-I
ENG. AVIDOS (ex-Piranhas)	PB	255.000	1936	T	CC-I
JACURICI	BA	146.819	1956	T	CC-I-E
CHORÓ	CE	143.000	1934	T	CC
CEDRO I	CE	125.694	1906	G	CC-I
AIRES DE SOUSA (ex-Jaibara)	CE	104.400	1936	T	CC-I-E

Vide nota do Quadro IV.

QUADRO VI

AÇUDAGEM PÚBLICA
BARRAGENS CONCLUÍDAS COM VOLUME SUPERIOR A 500 MIL M³
ATÉ 31 DE DEZEMBRO DE 1958

AÇUDE	ESTADO	VOLUME DA BARRAGEM (1.000 m ³)	DATA CONCLUSÃO	TIPO	FINALIDADE
ARARAS (ex-Santa Cruz)	CE	3.549	1958	T	CC-I-E
ESTEVAM MARINHO (ex-Curema) ...	PB	2.688	1943	T	E
PENTECOSTE	CE	949	1956	T	CC-I-E-AA
POÇO DA CRUZ	PE	845	1957	R	CC-I-E-AA
BOQUEIRÃO DE CABACEIRAS	PB	761	1956	T	CC-A-E
ACARAPE DO MEIO	CE	760	1924	T	CC-I-AA
JACURICI	BA	530	1956	T	CC-I-E
POÇO DA PEDRA	CE	530	1958	T	CC-I
GENERAL SAMPAIO	CE	523	1935	T	CC-I
ENG. AVIDOS (ex-Piranhas)	PB	506	1936	T	CC-I

Vide nota do Quadro IV.

QUADRO VII

AÇUDAGEM PÚBLICA — AÇUDES CONCLUÍDOS
PERÍODO 1956/1958

ESTADO	1956			1957			1958		
	QUANTIDADE	CAPACIDADE 1.000 m ³	VOL. DA BARRAGEM 1.000 m ³	QUANTIDADE	CAPACIDADE 1.000 m ³	VOL. DA BARRAGEM 1.000 m ³	QUANTIDADE	CAPACIDADE 1.000 m ³	VOL. DA BARRAGEM 1.000 m ³
PIAUI	—	—	—	—	—	—	4	—	—
CEARÁ	2	450.342	1.216	1	10.338	182	2	1.052.000	4.079
R. G. DO NORTE	—	—	—	1	7.916	74	—	—	—
PARAÍBA	3	1.192.259	985	—	—	—	1	5.989	—
PERNAMBUCO ...	1	14.522	158	1	500.000	845	1	27.645	139
ALAGOAS	3	3.424	177	—	—	—	—	—	—
SERGIPE	1	920	49	1	2.710	158	2	1.585	—
BAHIA	4	167.547	767	2	13.910	305	—	—	—
TOTAL	14	1.829.014	3.352	6	534.874	1.564	10	1.087.219	4.218

Vide nota do Quadro IV.

NOTÍCIAS DIVERSAS

"Nesta seção pretendemos reunir notícias sumárias que possam interessar aos técnicos dedicados às especialidades previstas para o campo de atuação do D.N.O.C.S. Para tanto pedimos a colaboração indispensável de nossos leitores, principalmente daqueles que se encontrem a frente de serviços de estudos, projetos ou execução de obras deste Departamento, solicitando-lhes que enviem ao "Boletim do D.N.O.C.S. informações sobre fatos especiais verificados em seu trabalho diário cuja publicação deva ser feita neste Boletim".



— CONCLUÍDO O IMPOSSÍVEL

Visando barrar o Rio São Domingos, na Garganta do Impossível, em 14 de março de 1953, o DNOCS iniciou trabalhos de reconhecimento naquele local.

O conhecimento desta garganta data de longos anos como nos informa o trabalho sobre os "Problemas do Norte de Minas", publicado pelo Eng. Simeão Ribeiro Lopes, na Revista Mineira de Engenharia que a seguir transcrevemos:

"Indiscutíveis razões havia, quando fizeram dilatar, até à região norte-mineira, o lado sul do antigo polígono da seca. É que, vivendo nesta parte do Estado de Minas, sentíamos todos nós na dolorosa sensação de uma chaga viva em organismo coletivo — os efeitos de vivermos privados, às vezes por longo tempo, do elemento básico à vida: a água. Somos dispensados, por ser do conhecimento e sofrimento geral, de fazer dissertações expositivas do assunto.

Registremos apenas, como verdadeiro retrato deste nosso sertão mineiro, na época da seca, a frase curta e precisa, que colhemos de humilde lavrador ao mostrar, desolado, toda a sua lavoura calcinada pelo sol inclemente em céu sem nuvens: — "Moço, a terra aqui é boa, ... o céu é que é ruim".

Integrado, como sempre temos vivido, em Montes Claros e no extremo norte do Estado, muita coisa, no tocante a grandes obras de barragem e principalmente de irrigação, poderíamos escrever, para que de nossa parte não ficasse em vazio, como uma colaboração sincera em torno de tão magno assunto.

Mas, por hoje, vamos falar de Espinosa e da sua "Garganta do Impossível".

Pelos próprios sertanejos, tivemos ciência de que se denomina "impossíveis" os abismos de grandes fendas cavadas há milênios nas rochas, pela "água mole em pedra dura...". "Em várias partes de nossa região, constatamos tal denominação, como a Cachoeira da Bôca do Impossível, no Rio Verde Pequeno. Também em Montes Claros, no distrito de Juramento, existem alguns "impossíveis".

A "Garganta do Impossível", formada pelo Rio São Domingos, no Município de Espinosa, pela sua importância, tem merecido desde longos anos, detidos cuidados e estudos.

Há 28 anos, em 1924, já era estudada pelo Eng. Otacilio Negrão de Lima, por ordem do Governo Estadual, em período de longa seca em todo o norte de Minas. Mais tarde, em 1945, foi examinada pelo Eng. Gerson Stambowsky, e, mais recentemente, em 1950, mereceu de nossa parte, um completo estudo, em colaboração com o Eng. Otton Novais.

Em resumo, ela assim pode ser descrita: O Rio São Domingos, desde sua nascente até a Garganta do Impossível, corre apertado entre duas serras altas, paralelas, numa distância de 9 km, formando então extensa bacia.

Na sua garganta, a altura das rochas é de 60 m. A abertura na parte inferior é de um metro e meio, e na parte superior, de quinze metros.

Tão pequenas dimensões de largura animaram-nos a projetar uma barragem simples, com 60 m de altura, capaz de possibilitar um armazenamento de 1.620.000 metros cúbicos de água. Com essa altura de 60 m a água ficaria nivelada com o leito do rio, na distância de 6 km a montante.

Deve-se salientar que até sua garganta o Rio São Domingos é cercado de rocha, com fundo também de rocha, assim, as melhores condições para fundação de barragem e armazenamento d'água.

Entretanto, tão logo se transpõe o rio a garganta inicia-se um leito arenoso, por onde desaparecem suas águas nas quadras da seca.

É espetáculo de se estarrecer, quando vemos o seu leito, a 14 km de sua garganta, já atravessando a Cidade de Espinosa, ser aberto por inúteis cacimbas. Em torno, a vegetação da margem, agora desnuda, contrasta com a outrora verde e vicejante.

É obra de relevância e de grande utilidade o aproveitamento desta garganta, a fim de minorar parte das

misérias da seca, bastante considerar que a população de Espinosa, como as das regiões vizinhas, são abastecidas, na seca, de água trazida por caminhões das cidades de Monte Azul e Urandi (Bahia), distanciadas, cada uma delas, de 30 km.

Testemunha a veracidade de tal afirmativa o fato de que a população de Espinosa serviu-se, entre agosto e dezembro de 1951, de água assim transportada e comprada, a Cr\$ 5,00 a lata.

Quantos bois de seu rebanho não foram vendidos para evitar a morte certa pela sede e pela ausência de pastagens, a Cr\$ 400,00 quando o seu valor, já gordo é de cerca de dois mil cruzeiros, no curral de embarque das estações ferroviárias.

Seria interessante que se recenseasse a "retirada mineira", devido à seca, dos habitantes do Norte de Minas, que vulgarmente são chamados de "baianos", no desaguamento que realizam no curso migratório do "vai-e-vem" do Norte para o Sul do País.

Seria interessante, repetimos, porque mostraria o grande desfalque humano, que Minas tem sofrido, por não acudir as populações sertanejas.

Somos de parecer que a construção pura e simples de "estradas" e a distribuição de gêneros, não fixam o homem à terra quando a esta faltam elementos essenciais à vida, como a água.

Mister se faz que, paralelamente, se leve ao interior, através de pequenas obras rurais, uma amostra do conforto dos grandes centros.

Há poucos meses, ainda em período de grande seca, o Exmo. Sr. Ministro da Viação chegava à cidade de Urandi, em companhia do governador baiano, a fim de comandar pessoalmente várias e importantes obras de assistência aos flagelados sertanejos. Inúmeras barragens e construções de estradas foram, então autorizadas. S. Exa. excursionou até as barragens do Rio Verde Pequeno, na margem baiana.

Infelizmente, lamentamos que Minas Gerais, por seus filhos, não tenha pleiteado, em tão oportuna ocasião, que S. Exa. continuasse sua viagem também através do norte de Minas, quando teria verificado em suas dôres vivas, a continuação do drama da seca em nossa região.

Digno de aplausos seria o gesto do Governo, quer federal ou estadual, que mandasse cuidar de pronto, da obra referente ao aproveitamento da Garganta do Impossível, em Espinosa. Pela sua própria situação, num meio em que as indústrias minguam por falta de energia, sentimos que outro capítulo se abriria na história desta região, com os benefícios facilmente previsíveis que adviriam de um reservatório de 1.620.000 metros cúbicos de água e do decorrente do aproveitamento de cerca de 300 HP.

A penúria que assola milhares de sertanejos não pode, em nenhuma circunstância, ser ignorada, mas deve ser combatida com eficiência e patriotismo pelos homens públicos". Assim concluiu o *Eng. Ribeiro Lopes*.

Os técnicos do DNOCS encontraram numerosas dificuldades de ordem técnico-econômicas para a elaboração do projeto da barragem do *Açude Impossível*, que viria abastecer a cidade mineira de Espinosa por vezes rudemente castigada pelas secas, como, também, nos atesta a "Tribuna de Minas" em sua edição de 21 de junho de 1953:

"SECA EM MINAS

Aquelas dificuldades que o nordestino enfrenta no combate à estiagem, aqueles dramas tenebrosos de que a imprensa dá conta, ao referir-se ao Nordeste, tudo isso, essa gama de sofrimentos que à seca produz, existe, também, aqui em Minas. Guardadas as devidas proporções, já que causas atenuantes operam no território mineiro, o nosso chamado "Polígono das Secas", uma região praticamente maior do que a discriminada pelos estudiosos, apresenta aspectos realmente tristes. Extensa área distribuída em numerosos municípios, tais como Pirapora, Rio Pardo de Minas, Salinas e Bocaiuva, deve-lhe o Governo Federal, em consequência, de lei, uma assistência ininterrupta já que ela se enquadra entre os locais que padecem o flagelo da estiagem e que, por si mesmos, não podem vencer a aridez implacável.

A fixação das regiões a que o Governo Federal deve emprestar seu amparo parece ter desprezado os municípios, onde, em menor escala, se nota, também, a ação das secas. De outra maneira não se compreenderia o insolamento em que se acha Espinosa, que a essa altura se vê a braços com uma estiagem danosa. Vivendo uma situação financeira de possibilidades reduzidas, a Prefeitura de Espinosa, sente-se impossibilitada de, sózinha, vencer a falta d'água. Propiciando caminhões que saem à cata do líquido, mesmo assim o seu esforço supera seus recursos e lhe urge por fim a medida. Interrompidas as atividades agrícolas do município, já que a carência de chuva afasta cogitações de plantio e renovação de culturas, vive Espinosa, em proporção, uma tragédia que só se avalia quando se está sob seu látigo.

Espinosa, como dissemos, não está incluída na lista dos municípios que o Governo Federal procura ajudar. Porque uma intermitência de secas, apontada na sua vida, a impede de merecer, decisivamente, o apoio da União. E se esse apóio se fundar somente na permanência de um clima seco, árido sem quadras de chuvas, muitas outras comunidades ficarão, à medida que as causas se ajuntarem, desprotegidas e desamparadas.

É bem verdade que o Ministro da Viação estuda possibilidades de se resolver o problema da seca nos municípios admitidos ao merecimento de auxílio. Através da construção de numerosos açudes públicos e de amplo reflorestamento nessas regiões devastadas do nosso território, o flagelo das estiagens cessará. Mas, enquanto se não cuida da concretização dessa medida, é mister que o DNOCS verifique a circunstância de estender, em limites, o âmbito de proteção aos municípios que padecem horrores da seca. O exemplo de Espinosa constitui razão para que se reexamine a coisa". Finalizou a Tribuna de Minas.

Em 2 de agosto de 1955 foram concluídos os estudos do Boqueirão do Impossível, sendo o projeto elaborado em 28 de junho de 1957. O *Açude Impossível* é o primeiro açude construído pelo DNOCS no Estado de Minas Gerais. O projeto, em virtude de uma barragem de concreto ciclópico, com 20 m de altura, a ser utilizada somente como tomada d'água para o abastecimento da Cidade de Espinosa. Três meses e meio foi o tempo necessário à sua execução.



— MACAMBIRA EM SERGIPE

No sistema do Vaza-Barris, foi iniciada em 1 de dezembro de 1958 a construção do Açude Público Macambira, cuja barragem está sendo erguida num boqueirão do Riacho Tapera, distante cerca de 2 km da cidade de Macambira, no Estado de Sergipe.

Realizados os estudos de campo no período de 9 de fevereiro a 23 de maio de 1956, em maio de 1957, foi elaborado seu projeto com as seguintes características principais:

Área da bacia hidrográfica	3,79 km ²
Área da bacia hidráulica	150.080 m ²
Capacidade da bacia hidráulica	623.080 m ³
Profundidade máxima	23,50 m
Precipitação média anual	850 mm
Orçamento	Cr\$ 10.451.502,00
Custo do m ³ d'água acumulável	Cr\$ 16,77

Características da barragem:

Tipo	Maciço de terra
Altura máxima	19,0 m
Extensão pelo coroamento	400,0 m
Largura do coroamento	4,0 m
Taludes de montante	2:1 e 2,5:1
Taludes de jusante	2:1 e 2,5:1

Características do sangradouro:

Largura do sangradouro	18,0 m
Lâmina máxima prevista	1,0 m
Revanche	2,0

A Portaria n.º 291, de 28/4/1958, aprovou o projeto e respectivo orçamento e em 1.º de dezembro teve início sua construção.

No último dia de 1958, suas obras estavam paralisadas e acusavam uma despesa realizada de Cr\$ 352.807,00.



— MARCO DE UMA ÉPOCA

A industrialização brasileira, tem como marco fundamental a implantação em Volta Redonda, no Estado do Rio de Janeiro, no Vale do Paraíba do Sul, da siderurgia em grande escala.

Comumente mede-se o poder industrial de uma nação tomando como um dos índices mais significativos sua produção de aço.

Em 1941 as indústrias siderúrgicas existentes no país eram de pequena capacidade e seu crescimento não apresentava grandes horizontes. A iniciativa da CSN em Volta Redonda, passou a polarizar todas as esperanças nacionais em indústrias básicas, embora pouco compreendida na época. Volta Redonda, com cerca de 3.000 habitantes não passava de modesto Distrito de Barra Mansa.

Hoje, através de sucessivas ampliações Volta Redonda é para o Brasil muito mais do que imaginavam seus idealizadores. Inúmeras outras indústrias estão na dependência direta de seus produtos. Entre elas podemos destacar: Construção Civil, Metalúrgicas, Ferroviária, Automobilística, Construção Naval, Petrolífera etc. Volta Redonda, que conseguiu sua autonomia em 1955, é hoje um dos mais importantes municípios fluminenses, contando com 80.000 habitantes e outras indústrias que utilizam matéria-prima fornecida pela CSN, entre as quais se destaca a de fabricação de cimento metalúrgico.

Sua coqueria, apresenta como subproduto a produção de 600 mil m³ de gases por dia que destilados produzem alcatrão, óleos leves, naftaleno, óleos desinfetantes, sulfato de amônio etc. Seus

altos fornos produzem 2.400 toneladas de ferro gusa por dia, além de 600 toneladas de escórias, utilizadas na fabricação de cimento.

Com um capital de 3,6 bilhões de cruzeiros a CSN tem hoje um patrimônio de cerca de 13,8 bilhões de cruzeiros. Este ano deverá produzir 508.000 toneladas de coque, 721.000 toneladas de ferro gusa e 904.000 toneladas de aço em lingote. Seu faturamento deverá ultrapassar a casa de 11,3 bilhões de cruzeiros.

Extrai minério de ferro e manganês na região de Congonhas do Campo e Lafaiete, no Estado de Minas Gerais. Em Campo Belo Barroso, retira o calcário e em Rodeio de Baixo a dolomita. Em Santa Catarina, em Capivari do Baixo, no Município de Tubarão, a CSN beneficia o carvão nacional que arranca do solo catarinense e é transportado a granel em sua frota de navegação até aos portos do Rio de Janeiro ou Angra dos Reis.

Assim, esta indústria, além de ser de grande significação econômica para o país, ainda vem permitindo o aproveitamento de riquezas nacionais.

Recentemente outras indústrias siderúrgicas estão sendo instaladas no Brasil, mas, Volta Redonda mantém sua posição de liderança.

A Mannesmann, a Acesita, a Usiminas etc. representam os mais recentes esforços do Brasil na siderurgia. A antiga Belgo-Mineira, também tem progredido. Todas estas usinas situam-se em Minas Gerais.



— ESTUDADO O RIACHO DE MÔÇA

De 8 de novembro a 27 de dezembro, foi estudado o Açude Público Riacho de Mõça, no Município de Patos, no Estado da Paraíba. As respectivas despesas importaram em Cr\$ 63.991,97, a saber:

a) material	Cr\$ 1.155,97
b) pessoal	Cr\$ 62.836,00

E mais uma unidade do Sistema do Piranhas.



— ABASTECIMENTO D'ÁGUA NA BAHIA

Mais duas obras de abastecimento d'água foram inauguradas pelo DNOCS no Estado da Bahia. Desta feita foram beneficiadas as seguintes cidades:

ITABERABA

Início da construção	Junho de 1957
Inauguração	14 de setembro de 1958
Manancial	Rio "Paraguassu"
Adutora	{ Extensão 28,8 quilômetros Diâmetro 12 polegadas (30 centímetros)
Estação de Tratamento	2.400 m ³ por dia
Rêde de distribuição	15 quilômetros
Obras assistenciais	Chafarizes
População abastecível	48.000 habitantes

MUNDO NOVO

Início da construção	Junho de 1957
Inauguração	15 de setembro de 1958
Manancial	Fontes "Bandeiras" e "Caraoglan"
Adutora	{ Extensão 900 metros Diâmetro Misto — 5 e 6 polegadas (12,5 e 15 cm.)
Reservatórios	Dois de 100 m ³ cada
Rêde de distribuição	4.500 metros
Obras assistenciais	Chafarizes
População abastecível	5.000 habitantes



— CASSITERITA

O estanho é de importância fundamental a qualquer processo de desenvolvimento industrial.

Sua participação, embora indireta, em nossa vida é diária e por várias formas.

A cassiterita é considerado o mineral de estanho que contém maior porcentagem desse metal, ou seja, cerca de 80%. Sua produção é distribuída por diversas partes do mundo. A Ásia produz 112.127 toneladas; a América do Sul 36.155 toneladas; a África 25.476 toneladas; a Europa 3.959 toneladas; a Austrália 1.494 toneladas e a América do Norte 826 toneladas.

O Brasil extrai anualmente cerca de 800 toneladas de cassiterita nos territórios do Amapá e de Rondônia e nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Rio Grande do Sul.

Como os recursos minerais brasileiros ainda são pouco conhecidos é possível a descoberta de novas regiões produtoras no Brasil.

Atualmente a cassiterita nacional está sendo beneficiada no país, pela separação em processos industriais complexos, de impurezas como enxofre, arsênico, antinônio etc. O minério de São João del Rei, no Estado de Minas Gerais, contém ainda urânio.



Visando coordenar, planejar e executar a política federal de combate aos efeitos da seca que periodicamente dizimava milhares de brasileiros, em 21 de outubro de 1909, criou o Governo a INSPECTORIA DE OBRAS CONTRA AS SECAS, mais tarde transformada na INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS, da qual o DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS é sucessor.

As primeiras iniciativas do poder central no Brasil contra as secas, foram apenas de auxílio às populações atingidas, principalmente visando deslocá-las para outras regiões nacionais e só eram tomadas, quando este fenômeno climático transformava as áreas mais atingidas em tremenda calamidade pública. Passado o flagelo pouco ou nada mais se fazia.

Até 1909, especialmente a partir de 1904, diversas tentativas foram feitas para implantação de órgãos específicos federais para estudos e obras contra os efeitos da seca. A necessidade de um órgão centralizador da luta contra o flagelo das irregularidades climatológicas, principalmente do Nordeste brasileiro, impôs a criação da I.O.C.S.

Dada a complexidade que o problema envolve e as particularidades da estrutura política e econômica do Brasil, os primeiros anos de existência da Repartição então fundada, teriam que ser de estudos, experiências e observações. Tanto os recursos técnicos como financeiros não permitiram realizações de grande vulto. Necessitava-se, também, da formulação e formação de uma consciência de combate aos efeitos do flagelo. Esta foi a primeira etapa a ser ultrapassada.

Coube ao Governo do PRESIDENTE EPITÁCIO PESSOA, no período de 1920-1924, empenhar-se realmente no combate às secas, adotando nova prática, deixando definitivamente de lado a tese do despovoamento da região, tão deplorada não só pelas populações nordestinas, mas pelos próprios estudiosos dos problemas sócio-econômicos brasileiros e de segurança nacional. Entretanto, os estudos acérra da zona submetida à irregularidade pluviométrica e os recursos técnicos da época, fizeram com que as medidas tomadas resultas-

sem efeitos apenas momentâneos, ficando, porém o marco decisivo de uma política que em nossos dias toma forma o corpo, fazendo vislumbrar a reedificação tão almejada por todos.

Medidas de grande destaque foram tomadas no Governo do PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS, das quais resultou a programação e a execução de obras dignas de destaque. O programa rodoviário que deu ao Nordeste a malha mais apertada de rodovias do atual Plano Rodoviário Nacional, assim como o programa de grande açudagem, hoje muito ampliado, são resultantes de então.

Várias obras foram concluídas ou estudadas em setores agora fora do campo de atuação deste Departamento, principalmente, portuárias, ferroviárias e de aproveitamento do Vale do São Francisco.

O primeiro polígono das secas foi delimitado pela Lei n.º 175, de 7 de janeiro de 1936, que regulamentou o art. 177 da Constituição de 1934, a primeira carta constitucional que tratou do problema.

Presentemente o Polígono das Secas é definido pela Lei n.º 1.348, de 10 de fevereiro de 1951.

Pelo realizado no triênio: 1956-1958 do atual Governo, no Polígono das Secas, caberá certamente ao PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK a instauração da terceira fase mais significativa no combate às secas e porventura a etapa redentora de tão vasta e populosa região.

Está o D.N.O.C.S. em plena concretização de um programa de combate aos efeitos das secas, cujo acerto é comprovado pelos planos idênticos adotados pelos demais países que no momento enfrentam problemas semelhantes. Os primeiros frutos já estão sendo colhidos, graças ao desprendimento de uma laboriosa equipe de homens de alta qualidade que, através 49 anos de trabalhos exaustivos, permitiram a organização de um programa e de um legado de realizações que constituem motivos de orgulho para o D.N.O.C.S. Hoje mais que nunca, para o soerguimento da região limitada pelo Polígono das Secas, que constituirá, também, a consagração de tão laborioso esforço, necessitam os técnicos do D.N.O.C.S., do apoio de todos para atingirem a meta desejada.



— ESTUDADO O PEDRA-LAVADA

Em dezembro de 1927, foi recomendado o estudo de uma barragem no Rio Seridó, no Município de Jardim de Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte a ser construída no local denominado Pedra-Lavada.

Realizados os estudos preliminares, com base em dados pouco precisos, por falta de observações

devidas da vazão do referido curso d'água foi aconselhada, a construção de uma barragem submersível de alvenaria de pedra, num boqueirão a jusante da ponte de concreto armado construída em 1927 sobre esse rio.

Em 1929, estes estudos foram arquivados em função de parecer técnico que desaconselhou, na-



SISTEMA DE IRRIGAÇÃO SOBRADINHO-MOXOTÓ

O que pudemos observar em longas viagens de estudo, nas regiões do oeste norte-americano, incluindo os Estados do Texas, Arizona, Novo México, Califórnia, Oklahoma, Utah, Colorado e no norte do México — leva-nos a dizer que o Nordeste não tem condições inferiores aquelas regiões. Apenas, o que aconteceu nas plagas norte-americanas foi um milagre da técnica, da operosidade dos homens, dirigindo sua sabedoria, o seu poder econômico na solução de problemas complexos, mas perfeitamente solucionáveis. Para o viajante que por ali passa, para o agrônomo, para o engenheiro e o agricultor, a maravilha da técnica da irrigação apresenta-se como um desafio a nós, brasileiros, mostrando que nos está reservado um papel de pioneirismo, quando dominarmos o Rio São Francisco, aproveitando suas águas na irrigação de milhares de quilômetros quadrados, e transformando imensas planícies arenosas em grandes lavouras verdes de cereais, legumes, algodão, uvas e até trigo.

Numa faixa de 300 metros, de cada lado do São Francisco, as mais variadas lavouras, principalmente algodão e cebola, produzem safras colossais e de alto rendimento. Na fazenda do Coronel Veramundo Soares, em Salgueiro, suas laranjeiras ainda novas, com menos de 5 anos de frutificação, submetidas à irrigação, apresentam uma produção média superior à da própria Califórnia, um dos maiores centros citrícolas do mundo. A média de produção de laranjas, nas margens do São Francisco, é de 400 frutos por pé, ao passo que nas demais regiões do País esse índice oscila entre 150 e 200 frutos por pé. A irrigação, hoje, no vale do São Francisco é feita pelo clássico sistema das rodas-d'água cujas conchas colhem esse líquido no rio, despejando-o em canais que a levam até as lavouras. Além das rodas-d'água, outro processo muito em voga no São Francisco é o da motobomba, que puxa o líquido do rio, levando-o a irrigar as plantações mais diversas. Essas motobombas existem aos milhares em toda a extensão do rio, sendo que entre Petrolina e Petrolândia cerca de mil delas estão em funcionamento à base do óleo cru. Esse processo de irrigação, embora caro (a instalação de cada bomba custa 120 mil cruzeiros) tem produzido excelente rendimento. Por exemplo: em qualquer região do País a produção da mandioca é considerada boa, na base de 15/20 toneladas por hectare; no São Francisco, essa média é de 40/45 toneladas. O arroz, cuja produção média em geral é de 1.500/2.000 quilos por hectare, no São Francisco atinge a 3.500 quilos. A uva, que em geral dá 20/25 quilos por planta, no São Francisco a sua produção média é de 40 quilos. O algodão arbóreo, tipo mocó, cuja produção média em Pernambuco, a partir do segundo ano, é de 275 quilos por hectare, no vale do São Francisco chega a render 1.500 quilos por hectare, portanto quase seis vezes mais! O algodão herbáceo, que na Paraíba produz a excelente média de 600 quilos por hectare, no São Francisco alcança a média de 3.800 quilos. Isso revela a tremenda fertilidade da terra, quando recebe água. Mas há outros exemplos: o tomate, cuja produção média de 15 toneladas por hectare é considerada boa, alcança no vale do São Francisco a média de 30 toneladas por hectare, ou seja, o dobro. O rendimento

do tomate é de tal ordem, nessa região, que o agricultor espanhol José Molina obteve um lucro de 100 mil cruzeiros por hectare, para um período de 3 a 4 meses, mesmo considerando-se os preços moderados do produto. Mas o mais espantoso exemplo da fecundidade da terra está na produção de cebola. O município de maior expressão agrícola às margens do São Francisco, no território pernambucano, é Cabrobó. Cabrobó é a capital da cebola. Basta citar que a arrecadação municipal aumentou seis vezes nos últimos 4 anos, em virtude do incremento agrícola da cebola, cuja produção em 1957 atingiu a casa das 10 mil toneladas, em 1958 subiu a 15 mil, e que em 1959 gastou em operações agrícolas e tratos da cebola 76 mil cruzeiros. Sua renda bruta foi de 600 mil cruzeiros, correspondendo a uma soma líquida de 524 mil cruzeiros — isso em dois hectares de terra.

Todos esses prodígios de fertilidade ocorrem, como dissemos, numa estreita faixa de 300 metros ao longo das margens do São Francisco, onde a umidade favorece todos os tipos de cultura. Quando era secretário da Agricultura de Pernambuco, durante o *Governo Cordeiro de Farias*, com assistência de grandes técnicos, elaborei o plano do canal Sobradinho-Moxotó, que visa aproveitar as águas do caudaloso rio, através de um sistema de canais, para irrigar imensas áreas, hoje improdutivas, do sertão pernambucano. Esse projeto, apresentado à consideração do Governo Federal, pelo Governo de Pernambuco desde 1953, foi agora incluído entre as mais importantes reivindicações do povo pernambucano na Operação Nordeste. Esse projeto visa a desviar apreciável volume de água do Rio São Francisco, a partir da Cachoeira do Sobradinho, distribuindo-a a doze bacias fluviais, atualmente secas, em virtude das estiagens, e que voltariam, assim, a tornar-se rios perenes. A água, assim desviada, cumpriria sua missão irrigadora, e voltaria ao Rio São Francisco pelo leito do Rio Moxotó, antes da Cachoeira de Paulo Afonso, que, dessa forma, não seria afetada. O sistema Sobradinho-Moxotó viria permitir a valorização e a fertilização de uma área superior a 11 mil quilômetros quadrados, correspondente a toda a área úmida atual do Estado de Pernambuco. A configuração do terreno na região favorece de modo especial a execução do plano, visto que há um declive de norte para sul superior a 200 metros, e de oeste para leste, de cerca de 60 metros. Isto quer dizer que a água correrá, através dos canais e dos leitos, hoje secos, em obediência apenas à lei da gravidade, sem necessidade de represas nem de bombeamento. A irrigação dessa imensa área teria, além de tudo, o dom de fixar à terra cerca de 2 milhões de nordestinos, que se dedicariam à agricultura e à pecuária, impedindo sua debandada para o Sul por causa das secas. E os próprios canais e rios, originados do desvio das águas do São Francisco, funcionariam como vias de transporte para a produção da região. O projeto foi minuciosamente estudado.

(Transcrito de "O Cruzeiro" de 20/6/1959)

Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas

CANAIS DE IRRIGAÇÃO CONSTRUÍDOS ATÉ 31/12/58

AÇUDES PÚBLICOS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO	SISTEMAS	ESTENSÃO DOS CANAIS DE IRRIGAÇÃO (m)		
		Total	Canais Principais	Canais Secundários
PIAUI				
CALDEIRÃO	Parnaíba	11.880	11.880	—
CEARÁ				
CEDRO I	Jaguaribe	58.000	15.000	43.000
LIMA CAMPOS (ex-Estrela I)	Jaguaribe	55.700	17.720	37.980
FORQUILHA	Acaraú	49.780	20.670	29.110
JOAQUIM TÁVORA (ex-Felliceira)	Jaguaribe	6.100	4.800	1.300
ST.º ANTÔNIO DE RUSSAS	Jaguaribe	12.520	6.440	6.080
GENERAL SAMPAIO	Curú	97.180	50.860	46.320
AIRES DE SOUSA (ex-Jalbara)	Acaraú	99.750	73.420	26.330
PENTECOSTE	Curú	5.510	5.510	—
EMA	Jaguaribe	2.720	2.720	—
RIO GRANDE DO NORTE				
ITANS	Piranhas	22.800	13.320	9.480
CRUZETA	Piranhas	4.820	3.820	1.000
PARAÍBA				
SÃO GONÇALO	Piranhas	190.110	21.260	168.850
ENG. ARCOVERDE (ex-Condado)	Piranhas	53.690	15.660	38.030
PERNAMBUCO				
PÓSTO AGRÍCOLA DO S. FRANCISCO	Complementar	12.730	3.560	9.170
POÇO DA CRUZ	Moxoló	—	—	—
BAHIA				
JACURICÍ	Itapicurú	10.260	5.740	4.520
TOTAL		693.550	272.380	421.170

AÇUDAGEM EM COOPERAÇÃO — AÇUDES CONSTRUÍDOS

ESTADO	Até 1955		1956		1957		1958		1956/58		Até 1958	
	N.º de Açudes	Capacidade 1.000 m³	N.º de Açudes	Capacidade 1.000 m³	N.º de Açudes	Capacidade 1.000 m³	N.º de Açudes	Capacidade 1.000 m³	N.º de Açudes	Capacidade 1.000 m³	N.º de Açudes	Capacidade 1.000 m³
PIAUI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CEARÁ	304	651.432	5	17.728	6	20.199	31	(1) 46.732	20	84.659	335	736.091
RIO GRANDE DO NORTE	46	75.009	4	3.590	2	2.427	3	5.469	9	11.486	55	86.495
PARAÍBA	35	58.495	—	—	4	6.650	6	5.470	9	12.120	45	70.615
PERNAMBUCO	9	46.259	1	1.002	1	3.209	—	—	3	4.211	11	50.470
ALAGOAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SERGIPE	1	800	—	—	—	—	—	—	—	—	1	800
BAHIA	13	15.272	2	1.669	1	345	1	1.436	4	3.450	17	18.722
MINAS GERAIS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAIS	408	847.267	12	23.989	14	32.830	30	59.107	56	115.926	464	963.193

(1) Está incluída uma ampliação não computada no número de açudes.

Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas

AÇUDAGEM PÚBLICA — AÇUDES EM CONSTRUÇÃO

(em andamento ou paralisada)

AÇUDE	LOCALIZAÇÃO			CAPACIDADE (1.000 m ³)
	SISTEMA	MUNICÍPIO	ESTADO	
ADUSTINA	Vaza-Barris	Paripiranga	Bahia	13.430
ALAGADIÇO II	Complementar	Frel Paulo	Sergipe	1.062
ALECRIM (ampliação)	Piranhas	Santana do Matos	R. Grande do Norte	7.000
BANABUIO	Jaguaribe	Quixadá	Ceará	1.500.000
BARRA	Maxatá	Sertãoia	Pernambuco	2.738
BARREIRAS	Parnaíba	Frankliras	Piauí	52.800
BELDROEGAS	Piranhas	Augusto Severo	R. Grande do Norte	10.343
BITURI	Complementar	Bela Jardim	Pernambuco	15.000
BOA VISTA	Complementar	Salgueiro	Pernambuco	16.448
BOA SAÚDE	Complementar	Januário Cicco	R. Grande do Norte	1.952
CACHOEIRA DA SERRA TALHADA	Pajeú	Serra Talhada	Pernambuco	21.031
CARAIBA DOS NUNES	Complementar	Arapiraca	Alagoas	490
CAXITORE	Curú	Pentecoste	Ceará	202.000
CERAÍMA	Complementar	Guanambi	Bahia	58.000
COCAL	Parnaíba	Cocal	Piauí	9.857
COCOROBÓ	Vaza-Barris	Euclides da Cunha	Bahia	245.376
CORAÇÃO DE JESUS	Complementar	Coração de Jesus	Minas Gerais	1.923
CRUZ DE POCINHOS	Complementar	Pocinhos	Parnaíba	8.478
CURIMATÁ	Parnaíba	Cabaceiras	Parnaíba	16.600
CUSTÓDIA	Maxatá	Custódia	Pernambuco	21.623
DELFINO (ex-MORIM)	Itapicurú	Campo Formoso	Bahia	2.108
DESTÊRRO	Piranhas	Malta	Parnaíba	830
ESTREITO II (ex-ESTREITO DO RIO VERDE)	Complementar	Espinosa	Minas Gerais	63.361
GUARANHUS	Complementar	Guaranhus	Pernambuco	2.327
GUILHERME DE AZEVEDO	Complementar	Caruarú	Pernambuco	769
INGAZEIRAS	Parnaíba	Paulistana	Piauí	25.720
JAPÍ II	Complementar	S. José do Campestro	R. Grande do Norte	20.649
LATÃO	Jaguaribe	Santanópolis	Ceará	49.470
MACAMBIRA	Complementar	Macambira	Sergipe	623
MAMOIRO (ex-PREFEITURA PEDRO II)	Parnaíba	Pedro II	Piauí	3.425
MARECHAL DUTRA (ex-GARGALHEIRAS)	Piranhas	Acarí	R. Grande do Norte	40.000
MENDUBIM	Piranhas	Açú	R. Grande do Norte	59.755
MILHAN	—	—	Ceará	—
MUNDAU	Complementar	Uruburetama	Ceará	12.665
OITICICA	Piranhas	Jucurutú	R. Grande do Norte	498.700
OLHO D'ÁGUA DOS CASADOS	Complementar	Piranhas	Alagoas	653
ORÓS	Jaguaribe	Orós	Ceará	4.000.000
PALMEIRA DOS INDIOS	Complementar	Palmeira dos Indios	Alagoas	1.437
PARICONHA	Complementar	Água Branca	Alagoas	1.272
PEDRÃO	Complementar	Cícero Dantas	Bahia	13.980
PINHÕES (aterro barragem)	Complementar	Juazeiro	Bahia	15.216
POÇO GRANDE (ex-ARACÍ)	Itapicurú	Serrinha	Bahia	65.839
QUIXABINHA	Jaguaribe	Mauriti	Ceará	32.150
QUIXERAMOBIM	Jaguaribe	Quixeramobim	Ceará	70.000
RIACHO DA CRUZ II	Apodí	Portalegre	R. Grande do Norte	9.604
RIACHO SANTO ANTÔNIO	Parnaíba	Cabaceiras	Parnaíba	6.034
SABUGÍ (ex-SANTO ANTÔNIO)	Piranhas	São João do Sabugí	R. Grande do Norte	65.335
SACO II	Complementar	Caripós	Pernambuco	200.527
SANTA CRUZ II	Complementar	Santa Cruz	R. Grande do Norte	5.159
QUICÉ	Itapicurú	Senhor do Bonfim	Bahia	4.232
SÃO CAETANO	Complementar	São Caetano	Pernambuco	378
SELGA	Parnaíba	Oeiras	Piauí	—
SERRINHA	Pajeú	Serra Talhada	Pernambuco	515.432
SUMÉ	Parnaíba	Monteiro	Parnaíba	36.800
TREMENDAL	Complementar	Tremendal	Bahia	23.751
UMARIZAL	Apodí	Martins	R. Grande do Norte	3.095
VACARIA	Complementar	Salinas	Minas Gerais	47.749
VARZEA FORMOSA	Itapicurú	Itiúba	Bahia	36.537
VEREDA GRANDE	Parnaíba	Florianó	Piauí	640.807
VERTENTE DO HERÁCLIO	Complementar	Surubim	Pernambuco	366
ZÉ MANOEL (ex-SÃO MIGUEL)	Complementar	Casanova	Bahia	50.546

61. AÇUDES

CAPACIDADE TOTAL (*) 8.830.531

(*) Considerado somente o acréscimo de capacidade do Açude Alecrim de 3.279 mil m³.