

# ÁGUA NO NORDESTE

PIMENTEL GOMES

## GENERALIDADES

Em "Climate and Man" livro publicado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos em 1941, há um capítulo tratando do clima e da futura colonização. Nêle se encontra um mapa mostrando as terras julgadas desfavoráveis ao povoamento, pelos excessos de frio, sêca e calor úmido. As glaciais tundras e as florestas subpolares tornariam quase todo o Canadá, Noruega, Finlândia e Sibéria e praticamente todo o Alasca, impróprios ao povoamento. Nas mesmas condições estariam algo como dois terços da Suécia e talvez um terço do que podemos chamar Rússia européia. Os climas árido e semi-árido criariam dificuldades ao povoamento de imensas áreas asiáticas, africanas e australianas. Na nossa América, uns 40% dos Estados Unidos, metade do México, mais de dois terços da Argentina, metade do Chile e grandes áreas da Bolívia e do Peru estariam fortemente prejudicados pela insuficiência das chuvas. Pequeno trecho do Brasil, maior do que o indicado no mapa em aprêço, uns 8% da área total, podem ser incluídos nas glebas de terras insuficientemente pluviosas. O clima quente e úmido, também julgado desfavorável ao povoamento, prejudicaria grandes áreas do planêta, inclusive brasileiras.

O mapa do Departamento de Agricultura ianque tem muitos erros de detalhe. Na parte referente ao Brasil, é um aleijão. É mais exato nas partes referentes à América do Norte, à Europa, à Ásia e à Austrália. Dá, porém, idéia muito interessante das condições de habitabilidade do planêta em que vivemos. E há algumas surpresas. Mostra, por exemplo, o trecho brasileiro perfeitamente favorável ao homem, o sul mais ou menos até à altura do paralelo 15, Pantanal mato-grossense evitado. É pelo menos tão grande quanto tôdas as outras terras nas mesmas condições, da América do Sul. Mostra, ainda, que o problema da escassez das chuvas é pouco intenso no Brasil e compreende área relativamente muito pequena. De fato é assim. Vejamos algo a respeito.

## OS CLIMAS QUANTO À UMIDADE

Muitos são os métodos de classificar os climas quanto à umidade. Um dêles, e dos mais interessantes, é o de DE MARTONNE. Leva em consideração a pluviosidade e a temperatura. Estabelece um índice de aridez. Sendo  $M$  a chuva anual em milímetros,  $T$  a temperatura média de

$M$

um lugar, o índice de aridez é dado pela fórmula:  $I = \frac{M}{T + 10}$

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 CONTI para melhor adaptá-la a finalidades agrícolas.

- Classe 1<sup>a</sup> — I = 1 a 5 — Regiões desérticas, terrenos áridos sem chuvas, e sem cursos de água e, portanto, inúteis à agricultura, quando não irrigados.
- Classe 2<sup>a</sup> — I = 5 a 10 — Estepes desérticas, com vegetação xerófita arbustiva e poucos pastos duros; a agricultura só é possível com irrigação.
- Classe 3<sup>a</sup> — I = 10 a 20 — Savanas com pastos mais abundantes, às vezes com árvores, zonas aptas para o pastoreio, a agricultura irrigada ou lavoura seca.
- Classe 4<sup>a</sup> — I = 20 a 30 — Prados ou regiões com vegetação mais variada, caatingas, zonas mais aptas para a cultura de cereais e às vezes de árvores frutíferas.
- Classe 5<sup>a</sup> — I = 30 a 35 — Regiões de bons pastos, de cerrados aptos para qualquer lavoura sem irrigação.
- Classe 6.<sup>a</sup> — I = 35 a 40 — Regiões ricas de cursos de água, florestosas, impróprias para trigo, aptas para culturas exigentes de umidade subtropicais.

CONTI informa que Misiones, na Argentina, se encontra na classe 6.<sup>a</sup>, Buenos Aires, oeste, na classe 4.<sup>a</sup>; Bahia Blanca, na 3.<sup>a</sup>, o vale do rio Negro, na classe 2.<sup>a</sup>, San Juan, na classe 1.<sup>a</sup>

Para o nosso Nordeste teríamos, de acôrdo com a minha classificação ecológica *Matas*, nas classes 6.<sup>a</sup> e 5.<sup>a</sup>, *Caatingas*, principalmente na classe 4.<sup>a</sup>. *Mocolândia*, principalmente na classe 3.<sup>a</sup> *Espinho*, principalmente na classe 2.<sup>a</sup>.

Há várias outras classificações climáticas. Citemos a de KOEPPEN, hoje clássica.

“Dentre as classificações modernas que se basearam tanto na vegetação, quanto nos principais elementos meteorológicos, considerando a vegetação como sendo o espelho do clima” — escreve o ilustre meteorologista Prof JOSÉ CARLOS JUNQUEIRA SCHMIDT — “encontra-se o sistema do eminente cientista austríaco WLADIMIR KOEPPEN publicado pela primeira vez no começo deste século. Esse sistema, por alguns criticado como demasiado empírico e por outros, como excessivamente rígido, foi, após sucessivas modificações, aceito como a melhor classificação pelos maiores centros de cultura do mundo moderno”.

Segundo essa classificação, encontram-se, no Nordeste, os seguintes climas: *As'* (quente com chuvas de outono-inverno) na faixa litorânea oriental, interessando terras do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. É a região clássica da cana-de-açúcar do Nordeste. *Aw'* (quente com chuvas de verão-outono) na maior parte do Ceará e em trechos relativamente pequenos do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. *BSh* (semi-árido quente) numa ampla faixa do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia, e em trechos relativamente pequenos do Ceará, Piauí, Alagoas e Sergipe. *Cs'* (temperado com chuvas de outono-inverno) em um trato da Borborema. Os climas *As'* e *Aw'* são tropicais úmidos.

Verifica-se que pela classificação de KOEPPEN surpreendentemente a maior parte do Nordeste é considerada tropical úmida. Isto ocorre mesmo em grandes áreas incorporadas ao Polígono das Sêcas, dos políticos, que não é o mesmo dos geógrafos e agrônomos.

O norte-americano WIDTSON tem uma classificação de climas baseada exclusivamente na umidade. É a seguinte. *clima árido*, menos de 250 milímetros de pluviosidade média anual, *clima semi-árido*, 250 a 500 milímetros; *clima subúmido*, 500 a 750 milímetros; *clima úmido*, mais de 750 milímetros.

De acôrdo com a classificação de WIDTSON, sem dúvida defeituosa mas dando idéia muito interessante, seriam áridos 25% das terras; semi-áridos, 30%, subúmidos, 20%. Moramos num planeta de poucas chuvas. Chuvas suficientes, como as existentes na quase totalidade do Brasil, são uma exceção. Constituem algo de valor inapreciável. Ademais, podemos considerar a região insuficientemente pluviosa do Nordeste, como a mais chuvosa das terras consideradas sêcas. A técnica, estou hoje absolutamente certo, poderá solucionar o problema das sêcas periódicas nordestinas, o problema angustioso do Brasil.

## UMA CLASSIFICAÇÃO ECOLÓGICA

Com finalidades agrícolas, fiz, há muitos anos, uma tentativa de classificação ecológica do Nordeste. Levei em consideração a pluviosidade e a vegetação. Encontrei quatro zonas ecológicas: *Matas*, *Caatingas*, *Mocolândia* e *Espinho*. Examinemo-la ligeiramente

A zona *Matas* tem pluviosidade média anual superior a 1 000 milímetros. Em Mamanguape, Paraíba, o pólo úmido do Nordeste, alcança os 2 280 milímetros. A leste da Borborema ficam as *Matas Orientais*. Contam com uma estação úmida muito longa, pois se prolonga por oito a nove meses. Há chuvas em todos os meses. A oeste da Borborema, ficam as *Matas Ocidentais*. A estação úmida é muito mais curta, embora, às vêzes, muito intensa. Prolonga-se por uns seis meses. Meruoca, no Ceará, recebe, em média anual, 1 800 milímetros de chuva.

As *Matas* são zonas sempre verdes, em que as águas são muito boas e, em regra, abundantes. Os rios e os riachos são perenes. O solo é

profundo ou médio e quase sempre fértil. Nas serras, a temperatura é suave: 19 a 21 graus; nos trechos mais baixos e quentes, cêrca de 25 graus, porém, agradável, pois é amenizada pelas brisas, pelas chuvas freqüentes e pela exuberante vegetação existente.

A umidade relativa nas *Matas Orientais* é igual ou superior a 80%, nas *Matas Ocidentais* varia entre 75 e 80%.

A zona se presta a quase tôdas as culturas dos climas tropicais e dos temperados, muito principalmente as culturas mais exigentes de água.

Esta, por excelência, é a zona da cana-de-açúcar, dos cafêzais, dos pomares, das florestas. Ainda é zona de mamona, milho, feijão mulatinho e macassar, e fava, fumo, arroz, mandioca, batatinha, batata-doce, especiarias como a pimenta-da-índia, o cacau, horticultura e floricultura em grande escala, etc. A zona é muito úmida para a cultura do algodão e da ateira ou fruteira-de-conde. Os fungos prejudicam, às vêzes, as inflorescências das mamoneiras e das mangueiras.

Há carnaubais nas *Matas Ocidentais*, princípolmente em tórno de Fortaleza, Acaraú e Camocim. Começa o aproveitamento da energia hidrelétrica em potencial. Há algo a fazer neste setor.

Esta zona apresenta tais possibilidades de produção que pode alimentar populações muito densas. Há zonas rurais em Pernambuco, Alagoas e Paraíba com até mais de 100 habitantes por quilômetro qua-

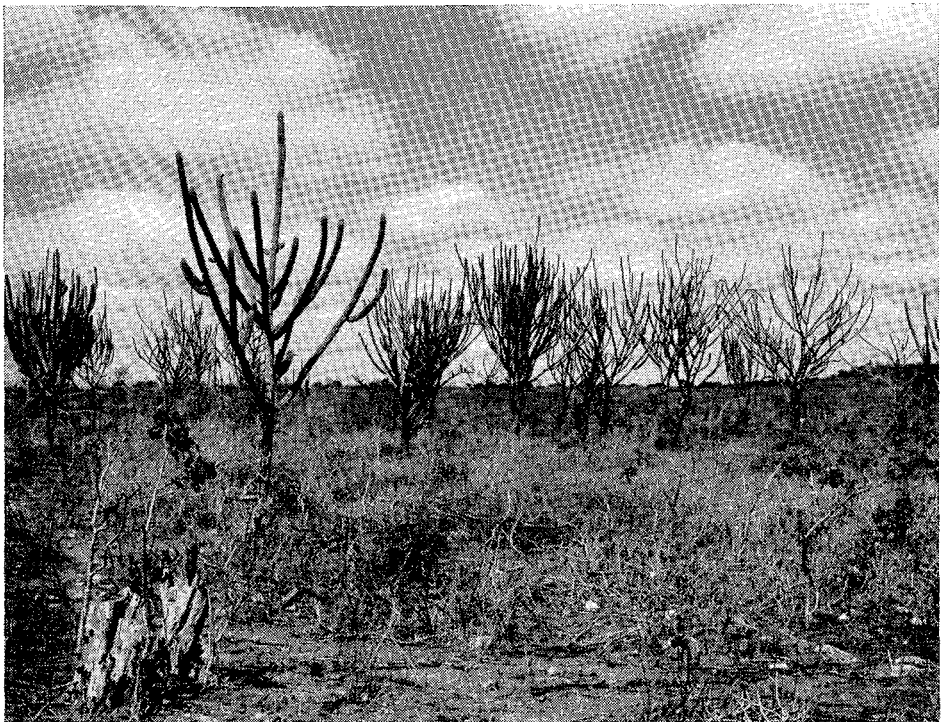


Foto 1 — Um trecho da caatinga entre Soledade e Campina Grande no estado da Paraíba  
Notar o grande número de jacheiros que aparece na foto

(Foto: Tíbor Jablonsky do C N G )

drado. Há municípios com até mais de 200. Mesmo êstes trechos, se bem aproveitados, poderiam alimentar mais gente e muito melhor do que atualmente.

As *Caatingas* recebem de 600 a 1 000 milímetros de chuvas. As águas, quanto à qualidade, são regulares. Os rios e riachos são semi-periódicos ou periódicos, menos em trechos da região montanhosa oriental. O solo se apresenta com profundidade média ou rasa, raramente profundo. As águas, em regra, são suficientes para quase tôdas as culturas. Os pastos secam na estação sêca. Quase tôdas as árvores, na mesma estação, perdem as fôlhas. São tropófitas. Conservam as fôlhas na *Caatinga Ocidental* — a oeste da Borborema — entre outras, os juazeiros, as canafístulas, as oiticicas, as timbaúbas, as algarobeiras. A *Caatinga Ocidental* é sujeita a sêcas periódicas. Os meses mais chuvosos são março e abril. A *Caatinga Oriental* — a leste da Borborema — é isenta de sêcas periódicas e tem a pluviosidade mais bem distribuída, mesmo quando recebe menos chuvas do que a *Caatinga Ocidental*. Os meses mais chuvosos são maio, junho, julho e agôsto.

A *Caatinga Oriental* é a terra por excelência dos algodoeiros herbáceos. Apenas num trecho mais sêco pode ter, e tem, algodoeiros arbóreos. A *Caatinga Ocidental* quase sempre produz bem algodoeiros arbóreos de fibra longa — o Mocó ou Seridó —, principalmente nos trechos menos chuvosos. Os algodoeiros herbáceos, de fibra média, são plantados nas glebas mais úmidas e nas faixas irrigadas.

As *Caatingas*, sem irrigação, produzem bem. algodão, milho, feijão, mandioca, fumo, batata-doce, algumas frutas, ótimas pastagens herbáceas. Isto, em regra, nos anos de pluviosidade normal ou chuvosos. Há pequenos vinhedos muito prometedores, nas glebas irrigadas. A vinha irrigada tem grande futuro.

Nas serras, há batatinha, cebolas e outras hortaliças, e pode haver trigo, vinhedos, etc. A vinha tem muito futuro. Em trechos das serras orientais, por exceção, há cafêzais bem produtivos. A agave prospera bem nas zonas altas e pode constituir ótima fonte de renda. O arroz é cultura precária quando não irrigado ou não plantado em trechos naturalmente mais úmidos. A cana-de-açúcar necessita de rega.

As pastagens são magníficas, muitas vêzes uma mistura de boas gramíneas e leguminosas. A zona tem ótimas condições para uma pecuária de valor. É indispensável, porém, corrigir a natureza, preparando forragens para a estação sêca e para as sêcas periódicas. Lembro os pastos arbóreos, como a algarobeira, a canafístula cearense, a palma-doce ou cacto-sem-espinhos. E há a mandioca manipeba, a silagem e o feno. A técnica corrige a natureza de forma completa e altamente econômica. Técnica e economicamente o problema está solucionando. Falta aplicar a solução na devida escala.

Tomada a providência que a técnica indica, a *Caatinga* se transformará numa das melhores zonas da pecuária leiteira intensiva do Brasil e do mundo. Tornar-se-á altamente produtora de carne, leite e lacti-

cínios, farta, rica. Não se deve esquecer que o gado se apresenta com excelentes condições de sanidade. Não há berne, carrapato nem aftosa.

A *Caatinga Ocidental* tem duas grandes riquezas vegetais nativas: a carnaubeira e a oiticica. Falta aproveitá-las devidamente. Já plantam grandes carnaubais. O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas criou a técnica da enxertia da oiticica. O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas plantou alguns pequenos tamareirais a título experimental. A tamareira tem futuro nos trechos mais secos irrigados.

A *Caatinga Ocidental* é a zona da açudagem por excelência. O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas construiu grande quantidade de açudes grandes, médios e pequenos. Os maiores, os gigantes, são: Araras, 1 000 milhões de metros cúbicos; Banabuiu, 1 500 milhões, Orós, 4 000 milhões, Castanheiro, 1 000 milhões. Os três primeiros estão construídos. O último está em estudos. Todos ficam no Ceará.



Foto 2 — Vista parcial do açude público Araras, situado no município de Reritiba no Ceará. Este açude é o de maior capacidade no sistema do rio Acaraú (um milhão de m<sup>3</sup>); está em vias de adaptação para a produção de energia elétrica, com a construção já iniciada, de uma usina hidrelétrica. Sua construção data de 1951, terminada em 1958.

(Foto: Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas)

A *Mocolândia* ocupa o centro do Nordeste, o âmago do Polígono das Sêcas. Recebe, em média anual, 400 a 600 milímetros de chuvas, quase tôdas distribuídas em três ou quatro meses. A distribuição é muito caprichosa de ano para ano. Solos quase sempre de profundidade média ou rasos. A rocha aflora em muitos lugares. As árvores perdem as fôlhas na estação sêca. As pastagens secam. Rios periódicos, quase sempre secos. As águas do subálveo dos rios e do subsolo são, quase sempre, muito ruins. Às vêzes, péssimas. Há a *Mocolândia* do planalto e a *Mocolândia* da planície. A primeira se encontra quase sempre entre 450

e 800 metros de altitude, sôbre a Borborema. O Carirí Velho e o Curima-taú paraibanos são quase totalmente *Mocolândia* planaltina

A *Mocolândia* planaltina tem clima delicioso É salubérrima. É um sanatório. Talvez seja a zona mais salubre do Brasil. Vejamos alguns dados meteorológicos da Estação Experimental de Pendência, em plena *Mocolândia* planaltina da Paraíba. Fica no chamado Cariri Velho.

*Temperaturas observadas*

MES	TEMPERATURA OBSERVADA					
	1939			1940		
	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima
Janeiro	—	—	—	21,9	20,0	16,7
Fevereiro	21,8	20,0	17,8	22,4	20,2	17,2
Março	21,8	20,2	19,0	21,9	21,9	18,8
Abril	21,2	19,0	15,8	21,4	19,9	16,1
Maió	21,6	18,2	13,2	21,0	19,5	16,0
Junho	21,0	16,5	12,8	20,6	17,4	13,6
Julho	19,8	18,2	15,2	19,1	15,6	11,6
Agosto	19,2	16,9	12,1	19,0	15,8	10,6
Setembro	20,8	17,3	13,4	20,4	18,1	15,6
Outubro	21,2	19,0	16,0	20,4	18,3	13,8
Novembro	20,6	18,8	15,2	21,2	18,1	12,4
Dezembro	21,4	19,2	17,1	21,4	19,4	17,2

O clima, é, portanto, quanto à temperatura, simplesmente admirável. A sombra não se sente calor nesta zona, em qualquer época do ano, tanto mais que há constante viração. A zona é extraordinariamente salubre. Avulta o número de macróbios fortes.

A umidade relativa é muito mais elevada do que se poderia julgar da escassa pluviosidade. A *Mocolândia* planaltina tem clima temperado-doce, pluviosidade escassa, orvalhos relativamente abundantes. É a terra do caroá e do umbuzeiro. Não produz algodão Mocó, senão muito precariamente. Boas pastagens. Boa ecologia para a palma. Não se presta à açudagem.

A *Mocolândia* da planície é a terra por excelência do algodoeiro Mocó ou Seridó, algodoeiro arbóreo de fibra magnífica. O Seridó, a bacia hidrográfica do rio do mesmo nome, um afluente do Açú, é quase totalmente *Mocolândia*. Tem grande quantidade de açudes, principalmente médios e pequenos. Só o município de Caicó tem mais de 500.

A *Mocolândia* da planície tem pluviosidade pequena, caprichosa. A temperatura, muito quente, é suportável graças à viração constante e à escassa umidade relativa. A fertilidade se refugia nos vales de inúmeros rios e riachos periódicos. Em tórno de cada açude, u'a mancha verdejante. Plantam batata-doce, feijão, abóbora, aipim, milho, capim, etc. As águas, riquíssimas em plancto, são extremamente piscosas. Cêrcas de pedra. Boas pastagens na estação úmida. Não se presta à

palma-doce. Em compensação a algarobeira se desenvolve bem. Há carnaubais por exceção, em algumas várzeas mais úmidas.

Há criação intensiva de gado leiteiro em algumas fazendas açudadas. A *Mocolândia* da planície tem apreciável produção de leite, creme e queijo. Vende creme para Recife. O algodoeiro arbóreo Mocó ou Seridó é a grande riqueza vegetal.

No âmagô da *Mocolândia* se situa o Espinho, cuja pluviosidade média anual é inferior a 400 milímetros. Em Cabaceiras, Paraíba, o município mais sêco do Brasil, a pluviosidade média anual está avaliada em 256 milímetros. É uma área muito pequena.

Há o *Espinho* planaltino e o da planície. O *Espinho* planaltino é a terra das bromeliáceas e cactáceas. Há caroá e macambira. O caroá era a riqueza vegetal principal. Hoje, há a prodigiosa algarobeira. Sem irrigação não há lavoura. Os caprinos vivem bem. Boas pastagens na precária estação chuvosa. Clima fresco.

O *Espinho* da planície tem clima muito quente. Não há lavoura sem irrigação. Açudes Algodoads arbóreos. É um semi-deserto. A algarobeira dar-lhe-á melhores condições de habitabilidade.

## HIDROGRAFIA

Há rios perenes, semi-periódicos e periódicos no Nordeste. Quase todos os rios perenes ficam entre a Borborema e o Atlântico. Citemos, entre outros, os rios GUAJU, Mamanguape, Camaratuba, Gramame, Abioí, Tracunhaém, Capiberibe, Ipojuca, Sirinhaém, Una, Camarajibe, Mundaú, Paraíba do Meio, Sergipe, Cotinguiba, Irapiranga, Piauí, Real, Itapicuru e Inhambupe e Pojuca. Há ainda, o grande rio São Francisco, proveniente da região Leste. Quase todos os cursos potâmicos de além Borborema são semi-periódicos. No Ceará existem riachos perenes. Alguns rios são perenes nas proximidades das nascentes. São raros. Embora semi-periódicos, geralmente têm muita água durante alguns meses do ano. Quando as chuvas da estação úmida são normais ou ultrapassam a média, alguns rios se tornam bastante caudalosos. Estão neste caso o Coreauú, o Acaraú, o Curu, o Apodi, o Açu. Levam bastante água o Mundaú, o Pacoti, o Xoró, e alguns afluentes semi-periódicos do São Francisco, como o Pajeú e o Moxotó.

O Jaguaribe é o maior rio cearense e do Nordeste pouco chuvoso, São Francisco excluído. Alguns geógrafos acreditam ser o Trici o mais remoto formador do Jaguaribe. Para outros, é o Carrapateira, que é o mais caudaloso. Também se pode considerar ser o Jaguaribe formado pela junção dos rios Carrapateira e Trici. Após receber o Puiú, dão-lhe o nome de Jaguaribe. Tem 860 quilômetros de curso. São navegáveis os últimos 33 quilômetros, influenciados pelas marés.

A bacia mede aproximadamente 72 mil quilômetros quadrados. Há quem lhe dê algo como 80 mil quilômetros quadrados. Tem 300 metros de largura média. O baixo Jaguaribe tem muitas ilhas, algumas muito



grandes. Corre, em grande trecho de seu curso, entre amplas e fertilíssimas faixas de aluvião. O mesmo sucede com os seus afluentes. Há imensos carnaubais no baixo Jaguaribe e no baixo Banabuiu. Talvez o Jaguaribe tenha sido perene antes de terem devastado as matas e caatingas de sua bacia. Era, pelo menos, quase perene. Hoje, é semi-periódico. Há sempre muita água no seu subálveo e no subálveo de seus principais afluentes. Motobombas e cataventos elevam água do subálveo e dos poços profundos abertos na aluvião das margens. Irrigam áreas relativamente grandes e crescentes. São afamadas as laranjas dos pomares irrigados de Ruças. Os grandes açudes ora em construção, vão perenizar o Jaguaribe. Faz-se mister reflorestar a sua bacia.

Considerando-se o Jaguaribe formado pelos rios Trici e Carrapateira, seus principais afluentes pela margem direita são os seguintes:

a) O Puiú nasce nos flancos da serra Grande e tem 140 quilômetros de curso. Seus principais afluentes são os rios Rosário, São Gonçalo e Ingá.

b) O Jucá tem 180 a 200 quilômetros de curso. Nasce nas escarpas da serra Grande.

c) O Conceição é mais longo e mais caudaloso do que o Jucá. Tem um grande afluente, o Umbuzeiro.

d) O Bastiões procede dos flancos da serra do Araripe. Tem 210 quilômetros de curso. Possui um afluente muito importante — o Cariús. Confluem perto do Jaguaribe. Um pouco abaixo da junção dos dois rios, o Bastiões passa por um boqueirão que separa a serra Bastiões da serra da Mutuca. O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas pretende construir aí o açude Poço dos Paus. Será um grande açude.

e) O Salgado é um dos maiores afluentes do Jaguaribe. Nasce com o nome de Riacho dos Porcos, nos flancos da chapada do Araripe. Desemboca no Jaguaribe, abaixo de Icó, após um curso de 300 a 350 quilômetros. Tem muitos afluentes. Destacam-se o Batateira ou Itaiteira, com 100 quilômetros de curso. Há quem acredite que o Salgado é formado pela confluência dos rios Batateira e Salamanca. O Riacho dos Porcos seria afluente. O Salgado será fechado logo acima de Icó pelo açude Castanheiro. Terá mais de um bilhão de metros cúbicos de água. Será um dos maiores açudes do Nordeste.

f) O rio Figueiredo é o último grande afluente da margem direita. Nasce nas faldas da serra do Pereiro. Banha a cidade do mesmo nome. Percorre um vale fértil, apertado entre serras. Despeja no Jaguaribe, após um curso de 100 quilômetros.

São afluentes principais da margem esquerda:

a) O rio Truçú tem 120 quilômetros de curso. Conflui abaixo de Iguatu. Tem como principal afluente o Quincolé. O Truçú ficará caindo diretamente no açude Orós, o maior do Nordeste, com seus quatro bilhões

de metros cúbicos Fecha o Jaguaribe no boqueirão do mesmo nome, abaixo de Iguatu Ficará concluído até junho dêste ano.

b) O Fael é insignificante. Tem apenas 60 quilômetros de curso. Nasce na serra do Maia. Tem um afluente denominado Transval.

c) O Manuel Lopes é mais longo e mais caudaloso Tem 100 quilômetros de curso. O Jatubarana é o mais importante dos seus afluentes. Também o chamam Feiticeiro.

d) Ainda mais caudaloso e mais longo é o Riacho do Sangue. Tem 120 quilômetros de curso Alguns afluentes merecem destaque. Um dêles é o Capitão-Mor. Outro é o das Pedras.

e) O maior e o mais caudaloso afluente do Jaguaribe é o Banabuiú. Nasce no ângulo formado pelas serras Pipoca e Caloji Banha as cidades de Maria Pereiro, Senador Pompeu e Morada Nova. Desemboca no Jaguaribe, abaixo de Limoeiro do Norte Há fertilíssimas terras de aluvião em suas margens No trecho inferior, o Banobuiú atravessa grandes carnaubais Tem pelo menos 300 quilômetros de curso. Recebe muitos afluentes. Vejamos os mais importantes.

1) O rio Patu tem 80 quilômetros de curso Nasce nas encostas da serra de Santa Rita São afluentes principais os rios Mandacaru São Joaquim e Parado.



Foto 3 — Um trecho do baixo Banabuiú, que lança suas águas no Jaguaribe, logo após a cidade Limoeiro do Norte Um dos aspectos característicos, dessa região por êle atravessada, são os extensos carnaubais

(Foto C N G : Tibor Jablonsky)

2) O rio Quixeramobim é o maior afluente do Banabuiú Nasce na serra das Matas Tem cêrca de 200 quilômetros de curso. Recebe muitos afluentes, alguns caudalosos, pois possui considerável bacia hidrográfica. Pela margem direita, entram-lhe os rios Vaca Brava, Roçada, João Lopes, Boa Viagem, Algodão, Pau Branco e Forquilha. Pela esquerda, confluem o Porcos, o Barrigas e o Piraibu O Barrigas tem 80 quilômetros de curso Recebe um afluente considerável — o rio dos Cachorros O Piraibu é longo de 60 quilômetros

3) O Sitiá é o último afluente considerável do Banabuiú. Tem 60 quilômetros de curso. No seu trecho superior se encontra o açude Quixadá, por muito tempo o maior do Brasil.

f) Como último afluente do Jaguaribe há o rio Palhano Desemboca no Jaguaribe um pouco acima da serra Areré. Tem 135 quilômetros de curso.

O engenheiro-agrônomo GUIMARÃES DUQUE calcula em 73 000 metros cúbicos o deflúvio médio anual de um quilômetro quadrado do Nordeste pouco chuvoso. Trata-se de uma média para uma região muito grande, cujas condições variam bastante de uma para outra zona. Naturalmente há zonas de maior e menor deflúvio.

Se considerarmos a bacia hidrográfica do Jaguaribe com 80 000 quilômetros quadrados e o deflúvio médio anual do agrônomo GUIMARÃES DUQUE, o grande rio cearense descarrega 5 840 milhões de metros cúbicos de água no Atlântico Isto em média anual. Não é tão pouco Conforme LEONARDO MARTÍN ECHEVERRÍA, em (Espanha, el Pais y los Habitantes”, a descarga média anual do Guadiana ao entrar em Portugal, é de 2 260 milhões de metros cúbicos. O Tejo, na fronteira portuguesa, 6 065 milhões de metros cúbicos. O Douro, em Zamora, 4 883 milhões. O Jucar, na foz, 1 900 milhões. O Guadalquivir, após a confluência do Genil, 5 740 milhões O Guadalquivir é navegável até Sevilha Decididamente os possíveis 5 800 milhões de metros cúbicos do Jaguaribe não envergonham. E o chamam de rio sêco!

Também a descarga do Jaguaribe não envergonha quando comparada com a dos rios peruanos que descem para o Pacífico. GONZALO REPARAZ, chefe da Missão de Assistência Técnica da UNESCO no Peru, em “El Programa de Estudios de la Zona Arida Peruana”, calcula as descargas médias anuais dos principais rios peruanos que descem para o Pacífico. Seriam as seguintes. Chira, 5 587 milhões de metros cúbicos, Santa, 5 056 milhões; Tumbes, 4 678 milhões, Majes, 1 933 milhões, Canhete, 1 356 milhões; Pativilca, 1 337 milhões, Jequetepeque, 1 227 milhões, Rímac, 958 milhões, Pisco, 892 milhões; San Juan, 840 milhões, Tambo, 782 milhões; Chicama, 762 milhões; Piura, 670 milhões, Chillón, 480 milhões, Acari, 470 milhões; Chili, 445 milhões, Chotano, 402 milhões; Ica, 331 milhões; Grande, 285 milhões; Moche, 248 milhões; La Leche, 197 milhões, Sumbay, 96 milhões, Viru, 94 milhões, Moquegua, 50 milhões, Caplina, 34 milhões. Vários destes rios são semi-periódicos. Sabe-se o que os rios do Pacífico representam para o Peru. Não envergonham, portanto, as descargas do Jaguaribe e de outros rios nordestinos posteriormente estudados.

ILDEFONSO ALBANO calculou a descarga média anual do Jaguaribe em Passagem das Pedras, onde já recebeu todos os seus afluentes, em 4 641 milhões de metros cúbicos. A bacia teria, conforme ILDEFONSO ALBANO, frações desprezadas, 71 000 quilômetros quadrados. A pluviosidade média anual da bacia seria de 963 milímetros. O deflúvio seria 6,4%. A descarga variaria muito de um ano para outro. Em 1912, por

exemplo, elevou-se a 6 641 milhões de metros cúbicos. Em 1913, desceu a 4 678 milhões. Em 1914, a 1 939 milhões. Acredito que os 5 800 milhões de metros cúbicos estejam mais próximos da verdade. De qualquer forma há muita água no Jaguaribe. Resta saber como aproveitá-la devidamente.

O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas construiu e está construindo muitos açudes. Vejamos quais são os principais:

- a) Orós, no Jaguaribe, 4 000 milhões de metros cúbicos, de capacidade; ficará concluído até junho de 1960;
- b) Banabuiú, no rio homônimo, com 1 500 milhões de metros cúbicos; em construção, será concluído até 1961;
- c) Castanheiro, no Salgado, com 1 000 milhões de metros cúbicos; em estudo;
- d) Pedra Branca, com 150 milhões de metros cúbicos, em estudo;
- e) Cedro, no Sitiá, com 126 milhões de metros cúbicos; concluído em 1906;
- f) Poço da Pedra, no Conceição, com 52 milhões de metros cúbicos; construído em 1958;
- g) Riacho do Sangue, no rio homônimo, com 68 milhões de metros cúbicos; concluído em 1913;
- h) Poço do Barro, no Livramento, com 55 milhões de metros cúbicos, construído em 1956;
- i) Quixeramobim, no rio homônimo, com 70 milhões de metros cúbicos; será concluído este ano;
- j) Várzea do Boi, no rio Carrapateira, com 52 milhões de metros cúbicos; construído em 1954;
- k) Latão, no Cariús, com 49 milhões de metros cúbicos; em construção;
- l) Quixabinha, no Riacho dos Porcos, com 32 milhões de metros cúbicos; em construção;
- m) Santo Antônio de Ruças, no rio Palhano, com 30 milhões de metros cúbicos; construído em 1928;
- n) Joaquim Távora, no Jatubarana, com 24 milhões de metros cúbicos; construído em 1933;
- o) Patu, no rio homônimo, com 20 milhões de metros cúbicos; em estudo.

No baixo Jaguaribe, há 80 000 hectares de terras fertilíssimas. Irrigadas, produzindo duas e até três safras por ano, valerão algo como 240 000 hectares de terras não irrigadas de outras zonas. A água disponível no baixo Jaguaribe não permitirá regar mais de 25 000 hectares. Há quem pense em águas do São Francisco e mesmo do Parnaíba para aproveitar a área restante.

O Orós terá uma central hidrelétrica com o potencial de 25 000 c.v. No Banabuiú, haverá uma usina hidrelétrica com o potencial de 14 000 c.v. O Castanheiro terá o potencial aproximado de 10 000 c.v.

A produção de pescado será superior a 5 000 toneladas anuais.

O Acaraú é o segundo rio do Ceará e um dos mais importantes do Nordeste. Nasce na serra das Matas, a cinco quilômetros das nascentes do Quixeramobim. Corre, a princípio, para o sul. Desce a serra. Dirige-se para leste. Banha a cidade de Tamboril. Pouco depois muda lentamente de direção e se dirige para o norte. Banha Macaraú, Groaíras, Sobral, Santana do Acaraú, Parapuí, Morrinhos, Marcos e Acaraú. Desemboca por dois braços, após um curso de 370 a 400 quilômetros. Em Sobral, onde recebe o Jaibara, tem 200 metros de largura. Já recebeu, então, quase todos os seus grandes afluentes. Em suas margens e nas margens de seus afluentes há magníficas aluviões. São fertilíssimas e amplas. De Sobral ao Atlântico, o Acaraú desliza entre carnaubais mais ou menos compactos, uma floresta pura sempre verde e tatalante, de grande valor econômico. A bacia hidrográfica mede 12 540 quilômetros quadrados. Será construído um açude fechando o alto Macambira, um confluente do Parnaíba. As águas serão desviadas para o Jatobá, afluente do Acaraú. A bacia dêste será aumentada de 1 800 quilômetros quadrados. Ficará, portanto, com 14 340 quilômetros quadrados. A bacia do alto Parnaíba, sobre a serra da Ibiapaba, recebe, em média anual, algo como 1 200 milímetros de chuvas. Na descida da serra, o alto Macambira formará um desnível de centenas de metros, com um potencial aproximado de 40 000 c.v.

Pela margem esquerda, o Acaraú recebe os seguintes afluentes:

a) O Jatobá tem 170 quilômetros de curso. É muito caudaloso. Nasce nas pluviosas encostas da Ibiapaba. Recebe numerosos afluentes, também provenientes dos flancos da Ibiapaba. Destacam-se o São Miguel, o Ipuçaba e o Farinha. O Ipuçaba nasce em plena Ibiapaba. Desce a serra formando uma cachoeira de 230 metros de altura. É perene. O Jatobá está despejando suas águas diretamente no açude Araras.

b) O Jaibara, outro afluente caudaloso do Acaraú. Nasce nas encostas pluviosas da Ibiapaba. Recebe diversos afluentes com a mesma procedência. O maior deles é o Riachão. Chegam-lhe outros afluentes das serras Carnotim e Rosário, bastante pluviosas. O Jaibara conflui no Acaraú logo acima de Sobral. Tem uns 80 metros de largura. No trecho inferior atravessa fertilíssimas terras de aluvião parcialmente irrigadas. Tem um curso aproximado de 170 quilômetros. Atravessa o açude Aires de Sousa.

c) O rio Acaraú-Mirim é o terceiro afluente considerável da margem esquerda do Acaraú. Dos três é o menos importante. Tem suas nascentes na serra da Meruoca, uma das caixas d'água do Ceará. Banha Massapê. Atravessa o açude Acaraú-Mirim. Atinge o Acaraú abaixo de Sobral e Santana.

Pela margem direita, destacam-se como maiores afluentes:

a) O Feitosa nasce nos contrafortes da serra das Matas. Tem mais de 70 quilômetros de curso.

b) O Macacos é mais longo e mais caudaloso. Nasce na serra das Matas, importante caixa d'água cearense Após mais de 150 quilômetros de curso, atinge o Acaraú logo abaixo de Macaraú. Atravessa férteis terras de aluvião.

c) O Jacurutu é menor e menos caudaloso. Nasce na serra das Cobras, um contraforte da serra das Matas. Contorna Santa Quitéria. Desemboca no Acaraú após uns 90 quilômetros de curso.

d) O Groaíras é o maior afluente do Acaraú. Nasce na serra das Matas. Das serras das Matas e do Machado chegam-lhe os primeiros afluentes São grandes afluentes o Batoque, o Fresco e o Ôlho d'Água. Atravessa aluviões fertilíssimas Desemboca no Acaraú após uns 200 quilômetros de curso, e acima da cidade homônima.

e) O último afluente considerável da margem direita do Acaraú é o rio Madeira Tem uns 60 quilômetros de curso Talvez 70 quilômetros. Atravessa grandes caatingas de pau-brancais, compactas, ótimas São boas florestas de tropófitas indicando a fertilidade do solo e a relativa abundância de chuvas No trecho inferior, confunde, durante muitos quilômetros, as suas aluviões com as do rio principal Atravessa o açude Forquilha.

A bacia hidrográfica do Acaraú mede, aproximadamente, 13 000 quilômetros quadrados Se considerássemos o deflúvio médio anual, de 73 000 metros cúbicos por quilômetro quadrado, teríamos um total de 949 milhões de metros cúbicos, como descarga também média anual. Após a construção do Macambira, a bacia hidrográfica passará a 14 800 quilômetros quadrados A descarga média anual seria de 1 080 milhões de metros cúbicos, frações de milhão desprezadas. Ora, está provado que a descarga do Acaraú é muito maior. Provou-o ILDEFONSO ALBANO.

Em Sobral, o Acaraú tem uma bacia hidrográfica avaliada em 8 400 quilômetros quadrados Ainda não recebeu o Madeira e o Acaraú-Mirim, bastante caudalosos Teve uma descarga de 3 662 milhões de metros cúbicos, em 1912, 820 milhões, em 1913, 420 milhões, em 1914 A descarga média anual foi avaliada em 2 304 milhões de metros cúbicos. A pluviosidade da bacia, em 1 019 milímetros, em média anual. O deflúvio, em 24,3% A descarga de tôda a bacia pode ser avaliada em 2 700 milhões de metros cúbicos Após o Macambira, subirá a 2 900 milhões de metros cúbicos em Sobral e a 3 300 milhões de metros cúbicos, na foz. O alto Macambira, vindo de uma zona serrana muito chuvosa, deverá dar, ao Acaraú, algo como 600 milhões de metros cúbicos, anualmente.

Após o Macambira, o Acaraú em Sobral valerá 50% do Jaguaribe em Passagem das Pedras Na foz, valerá algo como 58% do Jaguaribe, também na embocadura

O Jaibara, afluente do Acaraú, como vimos, tem uma bacia hidrográfica avaliada em 900 quilômetros quadrados Descarregou 241 milhões de metros cúbicos, em 1912, 195 milhões, em 1913, 71 milhões, em 1914 A descarga média anual talvez possa ser avaliada em 170 milhões de

metros cúbicos. Como o Aires de Sousa mede apenas 104 milhões de metros cúbicos, há necessidade de construir mais um grande açude no Jaibara. Está programado o Taquara, acima do Aires de Sousa e com 40 milhões de metros cúbicos de capacidade. Também é necessário construir grandes açudes nos rios Groaíras, Macacos e Jacurutu, cujas águas se perdem no Atlântico. É um luxo que o Ceará não pode ter

Os açudes de maior vulto do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, na bacia do Acaraú, são os seguintes:

a) Araras, no Acaraú, com 1 000 milhões de metros cúbicos, concluído em 1958;

b) Aires de Sousa, no Jaibara, com 104 milhões de metros cúbicos; concluído em 1936;

c) Forquilha, num dos formadores do Madeira, o Oficinas, com 50 milhões de metros cúbicos; concluído em 1927;

d) Acaraú-Mirim, no rio homônimo, com 40 milhões de metros cúbicos, concluído em 1907,

e) Groaíras, no rio homônimo, com talvez 120 milhões de metros cúbicos, em estudos,

f) Jacurutu, no rio homônimo, com talvez 55 milhões de metros cúbicos, em estudos,

g) Taquara, no Jaibara, com talvez 40 milhões de metros cúbicos; em estudos;

h) Macacos, no rio homônimo, com talvez 25 milhões de metros cúbicos, em estudos.

i) Sabonete, no formador não açudado do Madeira, o Tamanduá, com talvez 25 milhões de metros cúbicos; em estudos. É um açude de que se necessita com urgência. O Forquilha está atendendo mal à sua bacia de irrigação. O Sabonete o complementar.

Há centenas de pequenos açudes. Alguns dos grandes açudes já dispõem de canais de irrigação e irrigam bastante. Há regas com motobombas nas margens do Acaraú, principalmente perto de Sobral. Há canais de irrigação em construção. Em breve, haverá 5 000 hectares irrigados. Num futuro mais distante, 20 000, apenas nos grandes açudes.

Os açudes terão um potencial de 50 000 c. v., dos quais 40 000 apenas no Macambira.

O Coreaú é um dos mais caudalosos rios cearenses. Nasce nos flancos pluviosos da Ibiapaba. Banha Palma, Granja e Camocim. Tem 250 quilômetros de curso. Chegam da Ibiapaba os seus mais caudalosos afluentes. O Itacolomi, o mais longo, tem uns 60 quilômetros de curso. O Juazeiro é outro afluente considerável. Conflui antes do Itacolomi. O Coreaú banha aluviões muito férteis.

A bacia do Coreaú mede uns 4 800 quilômetros quadrados. Ao passar em Granja, tem uns 4 600 quilômetros quadrados. Já recebeu todos os seus afluentes importantes. Tem, aí, 969 milhões de metros cúbicos de descarga média anual, conforme ILDEFONSO ALBANO. A pluviosidade

da bacia seria de 1 667 milímetros. O cálculo, sem dúvida exagerado, é de ILDEFONSO ALBANO. O deflúvio chega a 13,1%. Em 1912, descarregou 1 152 milhões de metros cúbicos. Em 1913, 786 milhões. De acôrdo com os dados do agrônomo GUIMARÃES DUQUE, a descarga média anual do Coreaú na foz seria de 350 milhões de metros cúbicos. O cálculo, baixíssimo, falha na bacia pluviosa do Coreaú.

Infelizmente, está quase tudo por fazer na bacia do Coreaú. O maior açude é o Várzea da Volta, com 12 milhões de metros cúbicos. As águas do rio caudaloso se perdem quase totalmente no Atlântico. O Ceará não pode ter êste luxo.

O Curu é outro importante rio cearense. Nasce nas encostas da serra do Machado. Alcança o Atlântico após 280 a 300 quilômetros de curso. Tem como grande afluente o Canindé, longo de 180 quilômetros. Entra-lhe pela direita. A bacia mede uns 6 700 quilômetros quadrados. É menos pluviosa do que as dos rios Coreaú e Acaraú. Pelo cálculo do agrônomo GUIMARÃES DUQUE, a descarga média anual do Curu seria de 490 milhões de metros cúbicos.

Seus principais açudes são os seguintes:

- a) Pentecostes, no Canindé, com 396 milhões de metros cúbicos; construído em 1956;
- b) General Sampaio, no Curu, com 322 milhões de metros cúbicos; concluído em 1935.
- c) Caxitoré, no rio homônimo, com 202 milhões de metros cúbicos; será concluído êste ano.
- d) São Mateus, no alto Canindé, com 10 milhões de metros cúbicos; concluído em 1957

Há muitos outros pequenos açudes.

A área irrigável está avaliada em 10 000 hectares de terras fertilíssimas. Estão irrigados 1 000 hectares. Há canais de irrigação construídos e em construção. O potencial hidrelétrico, em parte já aproveitado, está avaliado em 1 100 c. v.

A produção de peixe já ultrapassa, anualmente, a 1 000 toneladas.

O Aracati-Açu é um rio cearense longo de uns 240 quilômetros, mas de bacia muito estreita. No trecho superior, atravessa uma das zonas mais sêcas do Ceará. Há dois afluentes a considerar, embora ambos pequenos. o Missi, à direita, o Pajé, à esquerda.

Em Miraiama, antes de receber o Missi, quando tem uma bacia hidrográfica avaliada em 2 000 quilômetros quadrados, a descarga média anual seria de 448 milhões de metros cúbicos, conforme ILDEFONSO ALBANO. Em 1912, a descarga elevou-se a 594 milhões de metros cúbicos. Em 1913, a 300 milhões. Foram dois anos chuvosos. Daí o êrro de cálculo. Aplicando a fórmula do agrônomo GUIMARÃES DUQUE, ter-se-iam 156 milhões de metros cúbicos, o que me parece bem mais perto da



verdade. A descarga total da bacia, uns 4 000 quilômetros quadrados, deve aproximar-se dos 292 milhões de metros cúbicos.

Existem alguns açudes na bacia do Aracati-Açu. Destacam-se o Santo Antônio, com 24 milhões de metros cúbicos; o Santa Maria, com 8 milhões, o Patos, com 7 milhões. Há muito o que aproveitar. A bacia do Aracati-Açu continua com as artérias abertas.

O Xoró, outro rio cearense, tem 270 quilômetros de curso. Nasce em serras baixas, insignificantes. É um rio de bacia estreita e comprida, quase sem afluentes. Destacam-se os rios Cangati, Castro, Lagoa Nova, Padre e Aracoiaba, todos da margem esquerda. O Aracoiaba é o mais importante. Nasce e drena grande parte da pluviosa serra de Baturité. É perene no curso superior e quase perene no médio.

A bacia mede algo como 5 100 quilômetros quadrados. A descarga média anual provável deve ser de 372 milhões de metros cúbicos.

O grande açude Xoró está muito mal situado, pois fica quase nas nascentes do rio homônimo. Tem 143 milhões de metros cúbicos. A capacidade é muito grande para a sua bacia hidrográfica. Há muito o que fazer na bacia do Xoró.

O Pacoti nasce na serra de Baturité, que é muito pluviosa. Banha Redenção, Acarape e Aquiraz. Percorre um dos trechos mais chuvosos e mais férteis do Ceará. Atinge o Atlântico após 150 quilômetros de curso. Entram-lhe pela margem esquerda todos os grandes afluentes. São êles o Água Verde, o Juá e o Guaiuba. É perene no trecho alto.

A bacia mede 1 800 quilômetros quadrados. Recebe, em média anual, mais de 1 200 milímetros de chuva. Descarrega no mar, anualmente e em média, uns 360 milhões de metros cúbicos. Há apenas um grande açude: o Acarape, com 34 milhões de metros cúbicos. Faz-se mister construir novos grandes açudes, com a possível brevidade.

O Poti tem 660 quilômetros de curso. É um dos grandes afluentes do Parnaíba. Apenas o curso superior fica no Nordeste. Atravessando a Ibiapaba por um boqueirão, entra na grande região Meio Norte, onde estão os seus maiores e mais caudalosos afluentes.

A bacia do Poti, até o boqueirão, mede 12 330 quilômetros quadrados. É um dos trechos menos chuvosos do Ceará. ILDEFONSO ALBANO calcula-lhe a descarga média anual em 766 milhões de metros cúbicos. A pluviosidade média anual da bacia seria de 713 milímetro. O deflúvio, de 8,9%. A descarga varia muito de um ano para outro. Em 1912, no boqueirão, 546 milhões de metros cúbicos. Em 1913, 1 488 milhões. Em 1914, 263 milhões. Conforme o agrônomo GUIMARÃES DUQUE, 898 milhões de metros cúbicos, digamos 900 milhões.

Quase todos os possíveis 900 milhões de metros cúbicos do deflúvio da bacia superior do Poti descem inútilmente para o mar. Não há um só grande açude numa bacia tão grande e tão necessitada de aproveitar a água disponível. O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas começa a pensar na construção dos seguintes açudes: Oiticica, no rio principal, já perto do boqueirão, com 600 milhões de metros cúbicos;

Riacho da Serra, no rio do Mato ou Diamante, com talvez 600 milhões de metros cúbicos, Meio, no rio homônimo, com talvez 600 milhões; Itaim, no rio homônimo, com talvez 400 milhões, Tourão, no rio homônimo, com uns 150 milhões. Estes números não merecem muita fé. Dão apenas uma idéia da magnitude do açude.

Há outros rios, mas de pequena significação. O Ceará talvez disponha, em média anual, de uns 13 000 milhões de metros cúbicos de água em seus rios. Parte desta água nunca poderá ser aproveitada. Faz-se mister aproveitar a maior quantidade possível

O Apodi é um dos maiores rios do Rio Grande do Norte. Nasce na serra de Luís Gomes. Banha Pau dos Ferros, Apodi, Moçoró e Areia Branca, onde atinge o Atlântico. Tem uns 300 quilômetros de curso. Pela esquerda, entram-lhe os rios Cuité, Encantos e Tapuio. Pela direita, o Umari e o Upanema. O último é o maior afluente. Tem mais de 200 quilômetros de curso e conflui abaixo de Moçoró. Há grandes carnau-bais e terras fertilíssimas em suas margens, nas proximidades de Moçoró.

A bacia hidrográfica do Apodi mede aproximadamente 14 300 quilômetros quadrados. É pouco pluviosa, principalmente ao norte e no trecho drenado pelo Upanema. Oscila, aí, entre 600 e 700 milímetros. A descarga média anual deve girar em torno dos 1 043 milhões de metros cúbicos. Quase toda esta água se perde no mar inútilmente, pois os açudes ainda são pequenos e raros.

Os três maiores açudes são os seguintes:

a) Lucrécia, no alto Umari, com 27 milhões de metros cúbicos, construído em 1934,

b) Bonito II, no riacho Terra Boa, um afluente do Encanto, com 10 milhões de metros cúbicos, construído em 1955

c) Riacho da Cruz, II, com milhões de metros cúbicos, em construção.

Há muitos açudes pequenos.

Faz-se mister construir mais alguns grandes açudes com a possível brevidade.

Há uma grande área com muita água no subsolo. Inicia-se o aproveitamento. Irrigam-se alguns trechos das margens, com motobombas.

O Piranhas ou Açu é um dos grandes rios do Nordeste. Nasce nos flancos da Borborema, em território paraibano. Atravessa a Paraíba e o Rio Grande do Norte. Banha Jardim de Piranhas, Jucurutu, Açu e Macau. Termina por um delta. Tem uns 500 quilômetros de curso. Recebe alguns afluentes importantes. Pela margem esquerda, entram-lhe os rios Peixe e Paraú. Pela direita, o Piancó, o Espinharas e o Seridó. O Piancó é o mais caudaloso de seus afluentes. O Seridó tem 230 quilômetros de curso e bacia hidrográfica ampla mas muito pouco chuvosa. A pluviosidade média anual deve ser inferior a 500 milímetros.

O Açu e os seus principais afluentes correm, muitas vezes, entre fertílimas aluviões. Há grandes e belos carnaubais no baixo Açu

A bacia hidrográfica mede aproximadamente 44 600 quilômetros quadrados. A descarga média anual deve girar em torno dos 3 260 milhões de metros cúbicos. Há muita água no subsolo das aluviões do baixo Açu e no subálveo do rio. Com água elevada com motobombas já irrigam uns 2 000 hectares.

No trecho paraibano da bacia hidrográfica do Açu, ampla de 26 600 quilômetros quadrados, é possível irrigar uns 30 000 hectares. O potencial hidrelétrico dos açudes Estêvão Marinho e Mãe d'Água, está avaliado em 9 400 c.v. e parcialmente aproveitado.

São os seguintes os açudes principais:

- a) Estêvão Marinho, no Piancó, com 720 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1943.
- b) Mãe d'Água, no Aguiar, grande afluente do Piancó, com 640 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1956.
- c) Engenheiro Avidos, no alto Piranhas, com 255 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1936
- d) São Gonçalo, no Piranhas, abaixo do Engenheiro Avidos, com 45 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1936
- e) Engenheiro Arcoverde, no Timbaúba, com 35 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1936.
- f) Pilões, no rio do Peixe, com 13 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1933.

Há centenas, talvez milhares de pequenos açudes.

Pescam, anualmente, mais de 1 000 toneladas de bons peixes.

O trecho potiguar da bacia mede algo como 18 000 quilômetros quadrados.

Seus principais açudes são os seguintes:

- a) Itãs, no Capuá, afluente do Seridó, com 81 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1935.
- b) Sabuji, no rio homônimo, afluente do Seridó, com talvez 65 milhões de metros cúbicos. Está sendo estudado.
- c) Mendubim, no Paraú, com 60 milhões de metros cúbicos. Está em construção.
- d) General Dutra, no Acauã, afluente do Seridó, com 40 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1959.
- e) Cruzeta, num afluente do Acauã, com 30 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1929.
- f) Pataxó, no Pataxó, afluente do Açu, com 25 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1954.

Há, comunicando com o baixo Açu, duas lagoas com possibilidades de irrigação: Piató e Ponta Grande.

Existem milhares de pequenos açudes, quase todos localizados na bacia do Seridó.

O Paraíba do Norte nasce na serra de Jabitacá com o nome de rio do Meio. Atravessa o planalto da Borborema, quase todo muito pouco chuvoso. Degringola serra abaixo por um "canion" Banha Itabaiana, Pilar, Espírito Santo, Santa Rita e Cabedelo, onde desemboca. Tem 300 quilômetros de curso. Recebe, pela esquerda, os rios Sucuriú, Taperoá, Bodocongó, Ingá e Gurinhém. Aí estão quase todos os seus grandes afluentes. Pela direita, entra-lhe o Serra.

O Taperoá é o seu maior afluente. Tem 150 quilômetros de curso. Banha Taperoá, São João do Cariri e Cabaceiras. Cabaceiras é o município menos chuvoso do Brasil.



Foto 4 — Aspecto da barragem do açude Boqueirão de Cabaceiras, situado no município de Cabaceiras no estado da Paraíba. Possui o açude uma capacidade de 535 680 000 m<sup>3</sup>. A construção foi iniciada em 1951 e terminada em 1956. Notar, junto do açude, o aproveitamento das terras para a agricultura.

(Foto: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas)

A bacia hidrográfica mede algo como 22 400 quilômetros quadrados. Quase tôda ela se encontra na região semi-árida. A descarga média anual deve girar em tórno dos 1 500 milhões de metros cúbicos, talvez um pouco menos.

Seus principais açudes são os seguintes:

a) Boqueirão, no Paraíba do Norte, com 536 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1956.

b) Sumé, no Sucuriú, afluente do Paraíba do Norte, com 37 milhões de metros cúbicos. Está em construção.

c) Acauã, com 30 milhões de metros cúbicos. Está sendo estudado.

d) Soledade, no rio do Padre, com 27 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1933. Curimatã, no Paraíba, abaixo do Boqueirão, onde conflui o Bodocongó. Terá 17 milhões de metros cúbicos. Está em construção.

Há outros açudes. O planalto presta-se pouco à açudagem porque os boqueirões são raros e as águas ruins.

O potencial hidrelétrico do Boqueirão está avaliado em 10 000 c.v. Serão irrigados alguns milhares de hectares, principalmente no baixo Paraíba do Norte.

O São Francisco atravessa grande trecho do Nordeste semi-árido. Tem 3 160 quilômetros de curso. A bacia hidrográfica mede, aproximadamente, 612 000 quilômetros quadrados. A descarga média anual está avaliada em 120 000 milhões de metros cúbicos. É um pouco menor do que a do Nilo em Assuã — 125 000 milhões de metros cúbicos. As águas do grande rio, no trecho semi-árido, começam a ser mecânicamente elevadas. Irrigam-se glebas grandes e em rápida expansão. A cultura da cebola e da vinha está tomando grande incremento. A região oferece excepcional ecologia à vinha, quando a rega não é esquecida. Finíssimas uvas de mesa, ótimas passas, excelentes vinhos licorosos rivais do Pôrto e do Xerez um dia serão aí produzidos em escala gigantesca. Também a zona é boa para a tamareira.

Dois afluentes, pernambucano um em sua totalidade, pernambucano e alagoano outro, nos interessam principalmente: o Pajeú e o Moxotó.

O Pajeú é o maior afluente pernambucano do São Francisco. Nasce nos contrafortes da Borborema, banha Afogados da Ingazeira, Flores, Serra Talhada, Floresta e cai no São Francisco após um curso de 430 quilômetros. Pela esquerda, são seus maiores afluentes os rios Cedro e Navio. Pela direita, merece menção o Cristóvão.

A bacia hidrográfica mede 16 700 quilômetros quadrados. É muito pouco pluviosa. Em média, deve receber, anualmente, uns 600 milímetros de chuva. A descarga média anual talvez possa ser avaliada em 1 100 milhões de metros cúbicos.

Dois açudes merecem menção:

a) Arrudeio, com 15 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1956.

b) Serrinha, no Pajeú, com 515 milhões de metros cúbicos. Está em construção.

Pretendem irrigar 2 000 hectares. O potencial hidrelétrico foi avaliado em 400 c.v. O baixo Pajeú ficará perenizado. Espera-se, anualmente, uma produção de umas 200 toneladas de peixe.

O Moxotó nasce na Borborema. Atinge o São Francisco após um curso de 264 quilômetros. Separa, em parte, Pernambuco de Alagoas.

A bacia hidrográfica mede 9 900 quilômetros quadrados. É mais chuvosa do que a do Moxotó. Talvez a pluviosidade média anual possa ser avaliada em 800 milímetros. A descarga média anual do Moxotó deve ultrapassar os 750 milhões de metros cúbicos.

Em 1957, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas concluiu o açude Poço da Cruz, com 500 milhões de metros cúbicos. Fica no rio principal. A área irrigável não será inferior a 1 200 hectares. Projetado, há o Custódia, com 11 milhões de metros cúbicos, no rio homônimo, um afluente do Moxotó.

Não nos afastemos do trecho semi-árido da bacia sanfranciscana sem lembrar mais três de seus afluentes. O Brígida, o Ipanema e o Salitre. São três rios semi-periódicos abandonados. Algo podem fazer pelas glebas que atravessam.

O Brígida é pernambucano. Nasce nas encostas da serra do Araripe. Banho Novo Exu, Parnamirim e Granito. Atinge o São Francisco após um curso de 230 quilômetros. A bacia é bastante chuvosa no trecho superior. Chega, nas nascentes do Brígida a uns 1 100 milímetros de chuvas anuais, em média. Torna-se mais seca à proporção que se aproxima do São Francisco. No último trecho, recebe menos de 500 milímetros.

A pluviosidade média da bacia talvez possa ser avaliada em 600 milímetros.

O Brígida tem muitos afluentes numa bacia ampla. Os maiores entram-lhe pela direita. São o Gravatá e o São Pedro. O Gravatá tem 120 quilômetros de curso. Nasce nas encostas da serra Branca. O São Pedro, com 150 quilômetros de curso, nasce a uns 800 metros de altura, na extremidade ocidental da serra do Araripe. Dos três rios é o de bacia menos chuvosa.

Há um açude importante na bacia do São Pedro: o Tamboril, com 27 milhões de metros cúbicos. Há vários pequenos açudes. Quase toda a água se perde. Isto num dos trechos mais secos do Brasil! É lastimável.

O Ipanema nasce na serra da Borborema, perto de Pesqueira. Um pouco ao sul. Atravessa Pernambuco e Alagoas. Atinge o São Francisco com 200 quilômetros de curso. Tem afluentes pequenos, insignificantes. A bacia hidrográfica, estreita e longa, deve ter uma pluviosidade média anual de 750 milímetros, aproximadamente. Perdem-se suas águas, pois não há grandes açudes na bacia. É incompreensível e lastimável.

O Salitre é baiano. Tem uns 200 quilômetros de curso. Nasce na serra da Saúde. Desemboca no São Francisco, logo acima de Petrolina. A bacia hidrográfica é estreita e comprida. É um rio sem afluentes de valor. A pluviosidade média anual pode ser calculada em 600 milímetros. O Salitre tem certo renome pela excelência de suas uvas. Os vinhedos são pequenos e irrigados. Ótimas uvas. O agrônomo Duque Carão fez, aí, excelentes passas. As águas do subálveo são elevadas com motobombas. Regam as margens. O rio é semi-periódico. Não há um só açude razoável em tão interessante bacia hidrográfica.

O Irapiranga ou Vaza-Barris nasce na serra da Borracha, no nordeste semi-árido baiano, e alcança o Atlântico na baía sergipana que lhe tem o nome. Tem 530 quilômetros de curso. A bacia é estreita. Os afluentes, em consequência, são de pouca importância. Estão incluídos no Polígono das Sêcas, todo o trecho baiano da bacia e pequeno trecho, o superior, da bacia sergipana. Banha Uauá, Canudos, Jeremoabo, na Bahia, Itaporanga, em Sergipe, onde se torna navegável.

Das nascentes um pouco abaixo de Canudos, a pluviosidade oscila entre 500 e 600 milímetros. A pluviosidade aumenta com a proximidade crescente do mar. Jeremoabo tem mais de 700 milímetros de chuvas médias anuais. Com as terras sergipanas chegam os 800 milímetros. Na embocadura, a pluviosidade é superior a 1 500 milímetros. A bacia hidrográfica mede 18 400 milímetros. Em Jeremoabo, o Irapiranga é um rio estreito, pêco, de regime caprichosíssimo. É semi-periódico. Torna-se perene em terras sergipanas.

O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas está construindo o açude Cocorobó, com 245 milhões de metros cúbicos. Outros açudes serão construídos. Projeta-se o Indústria, no rio Velho, um modesto afluente. Terá 13 milhões de metros cúbicos.

O Cocorobó tornará o Irapiranga perene a partir de Canudos. Irrigará alguns milhares de hectares. Permitirá a instalação de pequena central hidrelétrica.

O Itapicuru baiano tem 900 quilômetros de curso. Nasce na serra Itiúba, com o nome de Itapicuru-Açu. O Itapicuru-Açu conflui pela direita. O Itapicuru-Mirim, grande afluente, lhe entra também pela direita, um pouco acima de Queimadas. Abaixo de Queimadas, ainda pela direita, entra o Pau a Pique. Pela esquerda, são grandes afluentes o Jacurici, o Monteiro, o Cariatá, o Quíngue, o Macête e o Pombal. A parte superior da bacia hidrográfica, alta, serrana, é bastante chuvosa. Recebe mais de 800 milímetros de chuva e até mais de 900. Queimadas, no centro da bacia, tem pluviosidade inferior a 600 milímetros. Depois a pluviosidade aumenta. Ultrapassa os mil milímetros na proximidade do Atlântico. A bacia mede 36 000 quilômetros quadrados. O Itapicuru pode ser considerado perene, embora, em Queimadas, se reduza a um fio d'água durante alguns meses, e possa até mesmo passar uma ou duas semanas cortado.

Vejamos quais são os principais açudes:

a) Jacurici, no rio do mesmo nome, com 147 milhões de metros cúbicos. Foi concluído em 1956. Movimenta um turbina de 250 c v. Tornou o baixo Jacurici perene. Irrigará uma área apreciável. O rio Jacurici cai no Itapicuru logo abaixo de Queimadas.

b) Poço Grande, no Pau a Pique, terá 66 milhões de metros cúbicos. Está em construção.

c) Soen, com 15 milhões de metros cúbicos, no alto Itapicuru. Foi concluído em 1956.

O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas construirá uma barragem vertedoura no Itapicuru, logo abaixo da confluência do Ja-

curici. Permitirá irrigar grandes trechos das fertilíssimas margens do Itapicuru e do Jacurici.

Muito há ainda a dizer sobre rios nordestinos. Há alguns bastante importantes, totalmente ou quase totalmente na zona úmida. Não nos interessam neste rápido e incompleto estudo. Lembremos, em todo o caso, o Camaratuba, o Mananguape, o Gramame, o Capibaribe, o Ipojuca, o Una, o Mundaú, o Paraíba do Meio, o Sergipe, o Real, o Inhambupe, o Pojuca. Precisam ser aproveitados. Alguns têm apreciável potencial hidrelétrico a aproveitar. Vários têm terras a irrigar. E há a necessidade de regularizar alguns regimes muito caprichosos. Há rios do Polígono das Sêcas que não foram citados, dada a escassa importância. Há dois, porém, ambos a leste da Borborema e de sua continuação, que merecem algumas palavras. Trata-se do Ceará-Mirim e do Potenji, ambos norte-riograndenses.

O Ceará-Mirim nasce num contraforte da Borborema. Alcança o Atlântico após banhar Lajes, Jardim dos Angicos e Ceará-Mirim. Tem 300 quilômetros de curso. A bacia é estreita e comprida. Água Azul é o único afluente que merece referência.

A bacia hidrográfica do alto Ceará-Mirim é bastante seca. Recebe, em média anual, 500 milímetros de chuvas anuais, e até menos. E o regime é muito caprichoso. É, então, um rio semi-periódico. As chuvas aumentam com a proximidade do mar. Chegam a mais de 1 000 milímetros, no último trecho. O rio se torna perene. Percorre, então, uma várzea ampla, úmida, fertilíssima, coberta de canaviais. É assim em frente à cidade de Ceará-Mirim. Esta é a grande zona canavieira do Rio Grande do Norte.

Faz-se mister construir açudes no alto Ceará-Mirim. Regularizarão o regime do rio. Evitarão as enchentes que prejudicam, vez por outra, o baixo vale. Aumentarão a área regada.

O Potenji nasce na Borborema. Tem como grande afluente o Jundiaí. Alcança o Atlântico após um curso de 180 quilômetros, dos quais uns 33 influenciados pelas marés e navegáveis. O Jundiaí banha Macaíba. Prolonga-se por 100 quilômetros. Pequenas embarcações alcançam Macaíba.

A bacia do Potenji é semi-árida no trecho superior, onde recebe menos de 600 milímetros de chuvas, em média anual, e até menos de 500. A pluviosidade aumenta com a proximidade do mar. Ultrapassa os 1 200 milímetros no último trecho.

Há muito a fazer na bacia do Potenji, ainda muito abandonada.

Há muito mais água nos rios nordestinos do que geralmente se pensa. Comparado com outras regiões pouco pluviosas, o Nordeste pode ser considerado uma região privilegiada. Há relativa abundância de água em seus rios quase sempre de regimes muito caprichosos. O açude é o grande meio de corrigir-lhes os regimes. As barragens vertedoras são utilíssimas. Infelizmente estão bastante esquecidas pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. Servem para alguns rios



grandes. Têm aplicação muito grande nos riachos. Deter a água, represá-la, é a grande providência. Não há açudes inúteis no Nordeste. O reflorestamento em grande escala é de absoluta necessidade. A algarobeira, a *Prosopis juliflora* proveniente dos desertos e semi-desertos peruanos, se está revelando árvore providencial, capaz de contribuir extraordinariamente para fazer do Nordeste uma região agricolamente muito rica. Para isto se faz mister criar fazendas resistentes às secas periódicas. Já organizei algumas para as diversas ecologias do Nordeste. Existem outras águas.

Há poucas lagoas. E em regra são insignificantes.

Fortaleza fica numa zona lacustre. As lagoas geralmente são pequenas mas utilíssimas. Citemos, como maiores, as lagoas Jenipabu, Encantada, Mecejana, Parangaba, Cauipe. Outras lagoas litorâneas do Ceará: Camoropim, Jijoca, Caiçara, Mangue Sêco, Castelhana, Monteiro, Almexas, Uruaú, Mata, Almécegas, Pedro Lopes. Entre as lagoas do interior, citemos Grande perto de Sobral, Filipa, nas proximidades de Morada Nova, Iguatu, no município homônimo, Amapuri, em Várzea Alegre. Ao lado do baixo Açu, surgem duas lagoas de alguma importância. Piató, à esquerda, Ponta Grande, à direita. Comunicam-se com o rio. Em suas cheias, parte das águas se acumulam nas lagoas. Enchem-nas. São reservas preciosas para a estação seca. Há apreciáveis irrigações nas margens destas lagoas. Há o peixe, não raro abundante.

E há a água subterrânea, às vezes muito importante. Vejamos, muito ligeiramente, algo a respeito.

Conforme o engenheiro HORATIO L. SMALL, em "Geologia e Suprimento de Água Subterrânea no Piauí e Parte do Ceará", nesta última província devem ser consideradas as águas freáticas das seguintes zonas:

- a) Xistos, gnaisses e granitos.
- b) Séries sedimentares do Cariri Novo e da chapada do Araripe.
- c) Séries sedimentares da Ibiapaba.
- d) Rochas sedimentares da bacia de Iguatu.
- e) Faixa costeira de sedimentos.

Vejamos, rapidamente, cada uma dessas zonas, quanto às possibilidades de águas freáticas, sempre de acôrdo com o geólogo HORATIO L. SMALL, que estudou miudamente o problema.

a) *Água nos xistos, gnaisses e granitos*

É uma área muito extensa, muito pouco favorável à existência de águas subterrâneas. As águas freáticas são escassas e ruins. Para isto concorrem:

"a) Regime de chuvas insuficientes, e limitado a poucos meses do ano.

b) Rochas geralmente muito duras e pouco porosas, dificultando a infiltração das águas.

c) Estrutura mostrando profundas dobras e esmagamentos, que tornam variável o nível da água.

d) Contaminação da água pelos minerais”.

Em suma, a água cai em chuvas relativamente raras e quase sempre torrenciais. As águas penetram em quantidade reduzida no solo e em quantidades muito menores, no subsolo. Acumulam-se nas fendas raras e apertadas do granito. Onde o xisto predomina, a superfície do solo está decomposta até a alguns metros de profundidade. Aí se acumulam maiores quantidades de água. É aí que muitos cacimbões vão encontrá-la. Muitos cacimbões não encontram água ou a encontram em pequena quantidade. Muitos cacimbões secam durante os longos meses de estiada, embora dêles retirem quantidades insignificantes de água.



Foto 5 — O armazenamento da água no sertão semi-árido suscitou a criação de reservatórios variados, que aparecem comumente na região. Um dos mais simples é a "cacimba", isto é, um poço cavado no solo à procura dos veios d'água do lençol subterrâneo.

(Foto C N G — Tibor Jablonsky)

Ademais, tôda a água da zona dos granitos e xistos é de má qualidade, embora se preste para umas tantas utilidades. Empregam-na mais freqüentemente em banhos, lavagens de pratos e roupas, e na alimentação do gado. Também se fazem pequenas irrigações, pois uns tantos vegetais suportam bem as águas duras, mesmo que não se tomem os cuidados recomendados pela técnica.

Os xistos e os granitos predominam na maior parte do território cearense.

b) *Água nas rochas sedimentares do Cariri Novo e da chapada do Araripe.*

“É uma região de arenitos moles, em que a água é absorvida pelo solo de areia e, filtrando-se nas rochas que lhe ficam por baixo, forma boa corrente subterrânea. O mais bem defenido de água que se pode encontrar nesta região fica no alto da própria chapada. Para compreender isto, é necessário mais uma vez fazer referência à geologia da região. A estrutura dessa grande serra consiste em uma série de camadas dispostas quase horizontalmente, sendo a camada superior de grande espessura (cêrca de 200 metros) de arenito mole, vermelho e amarelo. Abaixo dêste xisto uma camada mais fina de calcário, que parece variar em alguns lugares de 50 a 100 metros de espessura. Abaixo ainda, vem outra série de arenitos vermelhos e amarelos, ao passo que na parte mais baixa fica uma série de arenito conglomerático”.

A água das chuvas é absorvida em sua quase totalidade pelo arenito mole da série superior. Filtra-se até o calcário, que é impermeável. Corre por êle até rebentar nos flancos, sob a forma de fontes caudalosas. É a inclinação da camada impermeável que determina a localização das nascentes. Há uma concentração de água na linha norte-sul, entre Crato e Jardim. Nos flancos da chapada atravessados por essa linha, há muita água. Brota numa altura de mais de 725 metros sôbre o nível do mar, 50 a 75 metros acima do calcário. Aí parece que é uma camada dura de arenito e não o calcário, que determina o nível das fontes.

c) *Água nas rochas sedimentares da bacia de Iguatu.*

Nas proximidades de Iguatu, há uma área longa e larga de algumas dezenas de quilômetros, em que o arenito mole enche uma depressão dos antigos xistos e gnaisses. A camada é pouco profunda, embora tenha pelo menos 100 metros de espessura. Perto de Iguatu, é atravessada pelo rio Jaguaribe.

Há muita água de boa qualidade nesta área. A profundidade dos poços varia entre 60 e 90 metros.

Aí é possível ter uma irrigação baseada na água freática.

d) *Água na faixa costeira de rochas sedimentares.*

Perlongando a costa cearense há uma estreita faixa de rochas sedimentares constituídas, quase sempre, por camadas alternadas de areia e argila, recobrando antigos xistos. A espessura dessa camada varia. Ora, é bastante fina, ora, deve ter mais de 60 metros de profundidade.

“A parte superior desta série consiste de camadas de areia sôlta, nas quais, devido às abundantes chuvas da costa, existe considerável corrente superficial de água. Esta corrente é sempre mais ou menos irregular e sempre depende das próximas chuvas. A corrente superficial é, além disso, de fácil contaminação, especialmente se a perfuração fôr

feita em zona muito povoada. A inferior, porém, é quase sempre pura, pelo fato de que qualquer impureza que contenha fica oxidada. A cidade de Fortaleza está situada nesta série de areias e argilas e nela perfuram bons poços”.

Há, também, muitos poços ao longo da costa, como em Camocim, Acaraú, Caucaia, Pacajus, por tôda parte, enfim. Ainda não se pensou, porém, em irrigação mais ou menos grande. Deveria ser experimentada.

O litoral cearense, que deve medir uns 20 000 quilômetros quadrados, ainda não foi devidamente aproveitado. E não lhe faltam grandes possibilidades econômicas.

Há outras zonas favoráveis à abertura de poços profundos.

No Rio Grande do Norte, são muito favoráveis os litorais setentrional e oriental. A faixa favorável penetra muito, indo até Caraúbas, no vale do Apodi e ao sul da cidade de Açu, no vale do rio homônimo. Na faixa oriental, atinge Nova Cruz.

Na Paraíba e Pernambuco, são favoráveis o litoral e faixa alta e limítrofe das duas províncias. Perlonga a faixa litorânea e a liga à chapada do Araripe. A faixa litorânea é muito larga na Paraíba e no norte e centro de Pernambuco. Estreita-se para o sul.

A faixa litorânea bem provida de água freática é estreita no litoral alagoano e no norte e centro de Sergipe. Alarga-se no sul. Prolonga-se, ainda mais larga, até à baía de Todos os Santos.

Há uma bacia artesianiana no sudeste do Piauí. Em Picos, por exemplo. Há outra no nordeste baiano. Cada poço perfurado cria um regato perene. Cada regato cria uma área sempre verde e produtiva.

O Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas se encarrega da abertura de poços profundos. Já abriu alguns milhares. Continua a abri-los. Para isto está equipado com dezenas de perfuratrizes, algumas muito modernas.

O lençol freático nordestino não tem a importância dos de algumas regiões semi-áridas de outros países. Não é desprezível. Há muito o que aproveitar. E o aproveitamento se está realizando. Ainda agora, os numerosos poços que estão sendo perfurados no Cariri Velho contribuem para modificar sensivelmente o panorama agrícola da zona.

## LAVOURA SÊCA

As irrigações nunca serão muito grandes no Nordeste semi-árido. A área irrigável não irá além de 3%. Faz-se mister, portanto, encontrar um método e um método experimentado, muito eficiente, que aproveite bem os 97% restantes. Enquanto não chegarem as chuvas artificiais, este método será a lavoura sêca, a *dry-farming* dos estadunidenses. Será, porém, uma lavoura sêca muito afastada da praticada no oeste dos Estados Unidos. Será uma lavoura sêca adaptada ao meio, muito mais eficiente do que aquela. Faz-se mister criar tipos de fazendas resistentes às sêcas. Chamo fazenda resistente à sêca a capaz de ter vida normal,

de produzir bastante nos anos mais secos, embora não irrigada. Isto é perfeitamente possível desde que a agropecuária da fazenda se baseie na pluviosidade mínima e não na pluviosidade média. Vejamos tipos de fazendas resistentes à sêca.



Foto 6 — Aproveitamento agrícola nos arredores de Caruaru, Pernambuco, na região do agreste. Um dos aspectos característicos é o das pequenas propriedades cercadas com avelós. Predominam as culturas de algodão e milho.

(Foto: Tibor Jablonsky do C N G )

Vejamos um tipo de fazenda resistente à sêca para a *Caatinga Ocidental*. Consideremos uma fazenda das margens do rio Acaraú, abaixo da cidade de Sobral, onde ainda não chegam os canais de irrigação. A pluviosidade média anual de Sobral está calculada em 885 milímetros, pela geógrafa INÊS AMÉLIA LEAL T. GUERRA. É uma boa pluviosidade. Tanto é assim que a ilustre geógrafa inclui Sobral no clima Aw' de KÖPPEN, isto é, quente e úmido com chuvas no verão e precipitações máximas no outono. Infelizmente, a pluviosidade varia muito de um ano para outro. Comparemos a pluviosidade de alguns anos: 1934, 1 202 milímetros; 1935, 1 105 milímetros; 1936, 366 milímetros; 1937, 765 milímetros; 1938, 863 milímetros; 1939, 880 milímetros; 1940, 1 207 milímetros, 1941, 586 milímetros; 1942, 486 milímetros; 1943, 636 milímetros; 1944, 759 milímetros, 1945, 1 348 milímetros; 1946, 841 milímetros; 1947, 874 milímetros; 1948, 528 milímetros; 1949, faltam dados, 1950, 916 milímetros; 1951, 363 milímetros; 1952, 706 milímetros. A pluviosidade média anual, como vimos, foi avaliada em 885 milímetros. Fôsse ela menos incerta, não haveria nenhum problema. O problema está na oscilação muito grande. Anos há em que o clima é úmido. Anos há em que é semi-árido. Anos há, raríssimos, em que o clima é árido. Foi o que ocorreu em 1919 e em 1958. Ademais, quase tôdas as chuvas caem entre janeiro e junho. Os meses 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 seca periódica. Não haverá êxodo da população. Todos os que trabalham nos bons anos continuarão a trabalhar nos anos 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 consequência, o proprietário e os colonos terão um padrão de vida decente. Tal é agronomicamente possível.

A fazenda, como sói acontecer, começará na margem do rio e se prolongará por aproximadamente três quilômetros. Medirá um quilômetro ao longo do rio. Terá 300 hectares.

Ao longo do rio, há 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. Ondulam até o fim da fazenda. Um riacho as atravessa. Recebe diversos afluentes. Está seco na maior parte do ano. Algumas colinas têm solo profundo e fértil, de barro vermelho. Outrora, estiveram cobertas de caatingas arbóreas e densas, verdadeiras florestas tropófitas. São assim 200 hectares. A gleba restante, também ondulada, tem solo raso, pedregoso. A caatinga nunca foi densa e de grandes árvores. Há jurema, sabiá, mandacaru, mufumbo. Na estação úmida, cobre-se de excelentes forragens. Há gramíneas e leguminosas.

Num trecho da várzea de aluvião, digamos 30 hectares, no trecho mais afastado do rio, de solo mais argiloso, mais difícil de trabalhar, pode-se ter um carnaubal bem plantado e bem cuidado. Não será irrigado. Plantando-se as carnaubeiras com o compasso de 2,5 por 4 metros, ter-se-ão 1 000 carnaubeiras por hectare. A carnaubeira de aluvião dá, anualmente, em dois cortes, 200 gramas de cêra. Ter-se-iam 200 quilos de cêra por hectare, 6 000 quilos nos 30 hectares. O valor aproximado será de Cr\$ 1 000 000,00. O carnaubal forneceria, ainda, frutos comestíveis. As folhas tiradas para a produção de cêra têm várias finalidades. Uma delas, a mais importante, poderá ser matéria-prima para fábricas de celulose e papel. As folhas novas, os "olhos", são usados na fabricação de chapéus, bôlsas, etc. Os estipes das carnaubeiras que morreram naturalmente, são madeira de lei. Há outros produtos.

Algumas dezenas de hectares, digamos 30 hectares, seriam dedicados a um grande pomar e a um vinhedo irrigados. Poder-se-ia ter um vinhedo de cinco a seis hectares. Plantar-se-iam videiras das variedades Moscatel de Hamburgo, Pedro Ximenes, Moscatel Rosada Ferral e outras. Parte da uva seria vendida em natureza. Parte utilizada na fabricação de passa. Posteriormente, havendo a indispensável cooperação do Instituto de Fermentação do Ministério da Agricultura, deveriam ser organizadas cooperativas de vitivicultores. Cuidariam da venda da uva e

passa dentro e fora do Nordeste. A cooperativa também trataria 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, tangerineiras, limoeiros, mangueiras, ateiras, coqueiros da praia ou conqueiros-da-bahia, tamareiras, cajueiros, goiabeiras, bananeiras, etc. Industrializar-se-ia parte da fruta.

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 alfafais no Nordeste. Na área restante, culturas de aipim, feijão, milho, algodão, soja, amendoim, batata-doce, mamona. Tentar-se-ia o trigo. Já há trigais muito produtivos nas margens pernambucanas do São Francisco.

Uma horta.

A faixa de aluvião seria irrigada. Se ainda não houvesse irrigação do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas, o fazendeiro instalaria motobombas. Não há falta de água no rio. Também poderiam abrir poços profundos ou cacimbões, na aluvião. A água está a pequena profundidade. É abundante e boa.

Culturas adubadas e com as pragas e doenças sistemáticamente combatidas. Sementes selecionadas.

Construir-se-ia um açude no riacho. Um açudeco. Seria uma aguada no interior da propriedade. Umedeceria pequena área. Poderia ser aproveitada com o plantio de forrageiras. Onde possível, e aproveitando o mesmo riacho ou alguns afluentes, construir-se-iam barragens vertedoras. São sempre úteis. Aproveitam riachos pequenos ou muito espriados, 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, diversas instalações, estábulo, pocilga, apiário, silos-trincheiras, etc. Talvez 5 a 12 hectares conforme a organização da fazenda, poderiam ter esta finalidade. Para melhorar o microclima haveria farta arborização com espécies que se conservam sempre verdes. Atrás das casas haveria pequenos pomares domésticos. Poderiam ser de fruteiras que não precisam de irrigação, como a ateira, pinheira ou fruteira-de-conde, a goiabeira, o umbuzeiro, a cajazeira, etc.

A área restante seria dividida por meio de cercas. Poder-se-ia ter um algodoal arbóreo de uns 30 hectares, talvez mais. Ficaria, naturalmente, na faixa de boa terra. Uns 10 a 20 hectares poderiam ser reservados para as culturas de milho, feijão, etc., nos bons anos. Tôda a agricultura seria mecanizada. Ter-se-ia um trator equipado, se julgado conveniente. De qualquer forma ter-se-iam arados, grades, cultivadores, etc., a tração animal. Far-se-iam rotações de cultura. Iniciar-se-ia a adubação. Far-se-ia o combate sistemático às pragas e doenças. O mesmo far-se-ia na faixa de aluvião.

Uma gleba de bom solo seria reflorestada com essências próprias da região. paus-brancos, sabiás, umburanas, paus d'arco ou ipês, jucazeiros, pereiros, etc. Poderiam ser 30 hectares. Na área restante, plantar-se-iam árvores forrageiras, de preferência a algarobeira. Poder-se-ia ter uma área onde as algarobeiras fôsem plantadas com o compasso de 5 x 5 metros. Ter-se-iam 400 algarobeiras por hectare. A produção de vagens comestíveis poderia ser avaliada em 6 000 quilos, por hectare. Os 30 hectares de algarobal produziriam 180 toneladas. Um quilo de vagem vale Cr\$ 6 a Cr\$ 7, em Piura, departamento peruano que tem os maiores algarobais do país. Isto na fazenda produtora. Calculando-se o quilo por Cr\$ 6, seriam Cr\$ 36 000 por hectare. As 180 toneladas valeriam Cr\$ 1 080 000,00. As vagens não utilizadas na fazenda seriam vendidas. A algarobeira produz mesmo nos anos sequíssimos. É assim nos desertos e semi-desertos peruanos. É assim nos trechos mais secos do Nordeste.

As vagens seriam conservadas em silos ou em quartos hermêticamente fechados. As vagens podem ser conservadas durante três anos.

As vacas leiteiras, no Peru, podem comer até cinco quilos de vagens por dia. Em regra, comem dois a três quilos. Os cavalos, comem dois quilos, embora possam comer cinco quilos. Os porcos, um a três quilos. As cabras e ovelhas também apreciam as algarobas, isto é, as vagens da algarobeira.

Em vez de ter vagens poder-se-ia ter forragem verde muito rica em proteína. Os 30 hectares produziriam 3 000 a 4 500 toneladas de ramas. Um hectare de algarobal permitiria dar uma ração diária *per capita* de 25 quilos de rama, a 20 ou 30 vacas, durante 200 dias do ano. Num cálculo muito moderado e considerando-se também os bezerros, seriam 10 vacas leiteiras durante os 365 dias do ano. Produzindo cada uma delas, diariamente, em média, 10 litros de leite, em duas lactações, muito pouco, portanto, seria possível produzir pelo menos mais 50%, seriam 100 litros de leite por hectare-dia, 3 000 litros para os 30 hectares de algarobal denso. Calculando-se a Cr\$ 5 o litro de leite, ter-se-iam Cr\$ 500 por hectare-dia, Cr\$ 15 000,00 para os 30 hectares. Naturalmente o gado não receberia diariamente apenas a ração de rama do algarobal denso. Pode-se pensar, porém, numa produção de 1 000 litros de leite diários, levando-se em consideração todos os recursos de uma fazenda de 300 hectares. Além do leite haveria a carne e os outros produtos.

Na área restante da fazenda, as algarobeiras seriam plantadas com o compasso de 10 x 10 metros ou 12 x 12 metros. Haveria muita forragem anual, durante a estação chuvosa. Cresceria em consociação com as algarobeiras. O algarobal produziria rama ou vagem, como se julgasse mais conveniente. Seria preferível que produzisse vagens. O gado comeria, no chão, as vagens à proporção que fôsem caindo. Seria uma ótima ração. O restante seria apanhado e guardado em silos ou quartos hermêticamente fechados. As algarobas podem ser conservadas por três anos. Todos os gados as apreciam. Podem ser dadas inteiras ou tritu-



radas. Substituem o milho como forragem. As vagens não necessárias seriam vendidas.

Em silos-trincheiras se conservariam restos de cultura, como pés de milho verdoengos, ramas de feijão, soja e amendoim, capim, etc. Constituiria a silagem uma ração para as épocas de escassez.

A fazenda teria ovelhas e cabras. Criaria suínos. A base da alimentação dos suínos seria capins e ramas de leguminosas, vagens de algarobeira, as algarobas, além de algum milho, frutos da carnaubeira, etc.

A escolha da raça seria muito importante. Poderia criar Duroc-Jersey, tipo para carne. É uma excelente raça de suínos. É extremamente rústica. Aclimou-se bem em todo o Brasil.

Os bovinos seriam de raça leiteira. Lembro mestiços de Gir e Holandês. Os mestiços teriam  $3/4$  a  $7/8$  de Holandês, e  $1/4$  a  $1/8$  de Gir. Vacas mestiças bem tratadas dão facilmente mais de 10 litros de leite diários. Dão mais de 15. Podem ir além.

Entre os caprinos, lembro a raça Moxotó ou Morada Nova e a Nubiana. Há cabras nubianas que produzem mais de 10 litros de leite por dia. Podem produzir 12 litros de leite. 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 Ocidental*, 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. Pequena várzea na margem. Uma estreita faixa de aluvião perlonga o riacho. Depois as terras ondulam lentamente. Pequenos riachos afluentes do Papucu, cortariam a fazenda. Solos férteis e profundos na várzea. No trecho ondulado, que é quase todo, há terras férteis, de profundidade média e solos rasos, pouco férteis. Outrora, toda a fazenda estaria coberta de caatingas arbóreas bastante densas.

O riacho Papucu tem água corrente superficial apenas durante alguns meses do ano. Há água no subálveo durante o ano inteiro. Não é abundante. Basta para as necessidades domésticas e alimentação do gado. Talvez se possa ter uma pequena horta. Uma motobomba elevaria a água. Seria conveniente fazer pelo menos um açudeco num afluente do Papucu. Não permitiria regas de vulto. Ter-se-ia, porém, capim de planta e canarana. Ademais, seria possível plantar umas tantas hortaliças, como couve, alho, melancia, melão, etc., e talvez ter pequeno bananal.

Onde possível, construir-se-iam barragens submersas. Aproveitariam pequenos riachos e várzeas diminutas. Nestas áreas, às vezes é possível ter um bananal, capim de planta, etc.

Numa parte da várzea poder-se-ia ter pequeno carnaubal. Na parte restante, uma gleba com mandioca manipeba, que é xerófila, uma gleba destinada a culturas anuais de milho, feijão, soja, aipim, sorgo, etc. Ter-se-ia um pomar com ateiras ou fruteiras-de-conde, goiabeiras, fi-

gueiras, umbuzeiros, cajueiros, alguns coqueiros-da-praia ou coqueiros-da-bahia e touceiras de bananeiras no trecho mais úmido. Algumas videiras. No fundo da várzea, um algodoal da variedade Mocó ou Seridó É arbóreo e xerófilo Produz a melhor fibra brasileira de algodão Conseguem-se boas safras com 250 milímetros de chuvas anuais, desde que se adotem métodos da lavoura seca e sejam sistematicamente combatidas as pragas e doenças

Num trecho de solo mais profundo da gleba ondulada, poder-se-ia ter outro algodoal Seridó muito bem plantado e cuidado Também poderia haver outro manipebal Reflorestar-se-ia parte da gleba ondulada, fértil, com essências próprias da região, como aroeira, pau-d'arco ou ipê, pau-branco, pereiro, umburana, juazeiro, etc Grande parte da área restante seria plantada com algarobeiras, com o compasso de 5 x 5 metros. Na gleba restante, plantar-se-iam algarobais com o compasso de 10 x 10 metros, de preferência.

Seria bom abrir alguns poços profundos, onde julgado conveniente Encontrando-se água regular, instalar-se-iam moinhos de vento Forneceriam pelo menos água para o gado

Na várzea, as instalações da fazenda. casa do proprietário, casas dos colonos ou moradores, estábulos, silos-trincheiras, pocilga, silos ou quartos hermêticamente fechados para guardar as algarobas, apiário, etc

A fazenda de preferência criaria bovinos leiteiros Seriam mestiços de Holandês e Gir, ou algo equivalente Teria ovelhas, cabras, porcos

Uma fazenda do tipo descrito seria resistente à seca e altamente produtiva e lucrativa. Poderia produzir tanto leite e tanta carne quanto a anteriormente descrita

Consideremos, agora, uma fazenda na *Mocolândia*, nas proximidades de Irauçuba, Ceará A pluviosidade gira em torno dos 500 milímetros. Nas crises climáticas, muito menos de 250 milímetros Tem, então, pluviosidade de deserto Em 1915, caíram 120 milímetros O solo é quase sempre raso. Serrotes pedregosos. Grande escassez de água corrente. Riachos raros, insignificantes, quase sempre secos.

O primeiro problema é o da água. Alguns poços profundos seriam perfurados. Haveria água pelo menos para usos domésticos e para o gado. Não solucionariam o problema. Seriam muito úteis. Barragens vertedoras nos riachos.

As instalações da fazenda ficariam nas proximidades da água Na várzea umedecida pelas barragens vertedoras, far-se-ia um pomar com coqueiros-da-bahia ou da praia, ateiras, cajueiros, umbuzeiros, goiabeadas, figueiras, talvez algumas bananeiras Num trecho, plantariam capim-de-planta Contornando a várzea, um renque de algarobeiras e juazeiros. São xerófilas. Também são frutíferas e forrageiras. Serviriam, além do mais, como quebra-vento. Com suas verduras eternas melhorariam o microclima e alegrariam a paisagem

Em torno da casa, proporcionando sombra e alegrando, juazeiros, algarobeiras e outras árvores xerófilas Haveria, ainda, um aviário modesto, uma pocilga, moderna, com o indispensável mangueirão, o está-

bulo, os currais, os silos-trincheiras, os silos ou quartos herméticamente fechados para guardar as algarobas, os depósitos, etc

Tôda a área da fazenda seria cercada. Cêrcas internas dividiriam a fazenda em diversas glebas, tantas quantas fôssem julgadas convenientes. Num trecho de melhor solo, um manipebal. Deveriam ter plantações de diversas idades. Iriam sendo utilizadas as mais velhas, enquanto as mais novas cresceriam. Um manipebal se conserva durante 10 anos. As raízes tuberosas crescem durante todo êste tempo. O rendimento dos manipebais velhos é enorme. Sobe a dezenas de toneladas por hectare. Noutro trecho, um algodoadal da variedade Seridó. Capinas mecanizadas. Combate sistemático às pragas e doenças. Outro trecho poderia ser reservado para sorgo, planta anual xerófila, que em parte substitui o milho. Onde o milho é cultura impossível sem irrigação, pode-se ter sorgo. Numa grande gleba, um algarobal com o compasso de 5 x 5 metros. Na área restante, algarobeiras com o compasso de 10 x 10 metros. Juazeiros poderiam ser plantados em renques ao longo das cêrcas, e em pequenos bosques.

A pecuária seria a grande riqueza da fazenda. Bovinos de preferência mestiços de Gir e Holandês. Vacas leiteiras. Não se teria vaca que não desse pelo menos 10 litros de leite diários.

Ovelhas sem lã. Cabras de raça Moxotó, Morada Nova ou Nubiana. As cabras seriam leiteiras.

Alguns porcos da raça Duroc-Jersey, escolhendo-se o tipo para carne. Os cavalos e muares indispensáveis.

A fazenda seria resistente à seca. Produziria muito e daria muito lucro, mesmo nos anos de secas periódicas.

Na *Mocolândia* do planalto da Borborema, no Cariri Velho, fresco, com noites quase frias e até frias, far-se-iam algumas modificações.

Nos riachos, far-se-iam barragens vertedoras. Abrir-se-iam alguns poços profundos. Plantar-se-iam muitos hectares com palma-doce ou cacto-sem-espinho. Plantar-se-iam grandes algarobais. Alguns com o compasso de 5 x 5 metros. Outros com o compasso de 10 x 10 metros. Nos bons anos, culturas de sorgo. Não se plantaria algodoeiro. A ecologia não é favorável. Mas se pode ter, em compensação, magnífica pecuária intensiva leiteira, com vacas Holandesas puras ou mestiças. Fácilmente se poderá ter 10 litros de leite por hectare-dia.

Caprinos leiteiros. Já se pode ter ovelhas com lã.

A *Mocolândia* do planalto da Borborema poderá ser, será fatalmente, uma zona muito próspera e rica criando intensamente gado leiteiro. Faz-se mister instalar grandes e moderna fábricas de laticínios. Uma delas poderia ficar em Campina Grande, Paraíba.

O *Espinho*, da Borborema, no âmago da *Mocolândia*, seria aproveitado como a *Mocolândia*. Suas fazendas seriam também resistentes às secas periódicas.

Nas *Matas Orientais* a pluviosidade, além de grande, é regularmente distribuída. A agricultura é e deve continuar a ser a de tipo úmido,

cuja preocupação principal é a conservação da fertilidade do solo. Dela não trataremos. Digamos algo, porém, sobre a *Mata Ocidental*, menos chuvosa e de chuvas mais caprichosas do que o *Mata Oriental*. Consideremos primeiro a zona serrana. Depois consideraremos a zona litorânea.

Imaginemos uma fazendola ou sítio grande na serra da Meruoca, no norte cearense. Poderia ter 100 hectares e estar situada no vale do riacho Mata Fresca. As terras começariam ao lado da estrada de rodagem Sobral-Meruoca, atravessariam o riacho Mata Fresca e atingiriam o visó 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 pela miséria. Cortaram as matas. Não controlaram a erosão. Destruíram. 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-iam 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 e uma horta comercial.

No planalto e na encosta suave, grandes pomares de laranjeiras, cajueiros, cainiteiros, jaqueiras, abacateiros, caquizeiros, etc. Industrializar-se-ia inteiramente o caju. Haveria pimenteiras-da-índia, ao lado dos cajueiros, jaqueiras, etc. Erosões controladas. Adubações. Combate sistemático às pragas e doenças.

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 porcas em gestação, para leitões, para porcos castrados, etc. O porco com cinco a seis quilos de capim e ramas tenras de leguminosas faz um quilo de carne. O capim tem que ser muito tenro e verde.

Pequena vacaria. Estábulo telado, indispensável na estação chuvosa, quando há muita mutuca. Inseticidas. Onde necessário, moderna fábrica de laticínios. Poderia pertencer a uma cooperativa.

Uma fazenda assim seria bastante lucrativa. Não sofreria nenhum colapso nos anos de pouca chuva.

No litoral, as condições diferem das serranas. Chove bastante, embora menos do que nas serras. O clima é mais quente. As terras são muito planas, mas quase sempre pobres. Excetuam-se as margens dos rios, onde há ótimas aluviões, e alguns fundos de vale. 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 procurarei traçar algumas normas.

Deve-se plantar um carnaubal onde possível. A carnaubeira é uma palmeira xerófila, de cultura facilíma e grande valor econômico. É praticamente imune a pragas e doenças. Fornece a cêra, que é vendida a preços muito altos. O fruto é comestível. As folhas são industrializadas. O estipe é boa madeira. Não precisa de irrigação. Nas maiores sêcas produz cêra. A cêra é uma defesa contra a sêca. Tôda fazenda deveria ter um carnaubal. Seria um seguro certo contra a sêca.

O cajueiro também não precisa de rega no litoral. Poderá ser uma grande riqueza. É muito rústico. É de fácil plantio. Acomoda-se e produz em solos muito pobres, não adubados Naturalmente, se adubados produziriam 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, grandes pomares de mangueiras, sapotizeiros jaqueiras, cainiteiros e outras fruteiras. Onde possível, coqueiros-da-bahia ou da praia e bananais. Vinhedos Oliveiras plantadas a título experimental.

Hortas nas baixadas úmidas de água boa, farta e fácil.

Cultivar-se-iam estas e outras forrageiras: bons capins e leguminosas, pastos arbóreos, mandiocais. A algarobeira é excelente pasto arbóreo, próprio de zonas pouco chuvosas. Adapta-se bem a solos pobres. A canafistula cearense é outra boa forragem arbórea. A palma doce poderia ser, em casos especiais, a base da alimentação, principalmente na estação sêca e nas sêcas periódicas. Silos-trincheiras.

Criação intensiva de gado leiteiro. Vacas Girandesas ou outras julgadas convenientes como as Holandesas e as Guerneseys puras ou mestiças. Cooperativas de laticínios onde mais conveniente. Lembro Parnaíba, Camocim, Acaraú, Fortaleza, Pacajus, Cascavel, Aracati. Cooperativas capazes de montar fábricas de laticínios, auxiliadas pelo govêrno. Forneceriam leite abundante e puro às cidades e industrializariam o restante. Financiamento adequado para o plantio de plantas forrageiras, aquisição de gado, instalação das fazendas e fábricas de laticínios.

Emprêgo sistemático das máquinas agrícolas. Combate sistemático às pragas e doenças.

Grandes mandiocais plantados dentro de normas rigorosamente técnicas. Lembremos adubações e motomecanização. Modernas fábricas de farinha e polvilho nas grandes fazendas ou pertencentes a cooperativas. 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. As essências regionais não devem ser esquecidas A algarobeira deve ser plantada, aos milhões, nas terras arenosas e pobres. É uma árvore de excepcional valor econômico

A suinocultura moderna é extremamente vantajosa. Não se trata mais de criar porcos exclusivamente em pocilgas, como se fazia outrora. Agora, a técnica moderna exige mangueirões rotativos, plantados com gramíneas e leguminosas tenras, providos de abrigos contra o sol e a chuva. O porco vive principalmente do que encontra nos mangueirões. Aproveita restos de culturas. Há os subprodutos das fábricas de lactínios e dos matadouros modernos, que tudo aproveitam. Ainda não existem no Nordeste. Perdem-se, assim, valiosíssimos subprodutos. As tortas de amendoim, algodão e outras são bons alimentos concentrados. As algarobas também seriam utilizadas como alimento concentrado. São ricas em proteína.

Seriam preferidas as raças produtoras de carne. O Duroc Jersey é um grande produtor de carne. Aos seis meses, de idade, um Duroc-Jersey pesa, em média, 70 quilos. Aos 12 meses, pesa 160 quilos. Os machos adultos pesam 270 quilos. As fêmeas, 225 quilos. Os reprodutores destinados a exposições, 300 a 350 quilos. Os machos castrados adultos, até 500 quilos. Adapta-se bem ao Nordeste. É rústico.

Quando aproveitarem devidamente a água disponível no Nordeste, este se tornará uma das regiões agricolamente mais ricas do Brasil e do mundo. Faz-se apenas mister usar, na devida escala, o que a técnica agrônômica ensina.

---

#### SUMMARY

In this work on Waters of the Northeastern Region the author studies the various climates of this region classifying them according to their dampness and dwelling, initially, on the scheme established by DE MARTONNE in order to obtain the rates of aridity, aiming to adapt them to the agricultural purposes of the region.

Afterwards he tries to organize an ecological classification based on conditions of rainfall and vegetation dividing his method in four zones: "matas", "caatingas", "mocolandia" and "espinho".

Explaining the reasons that led him in this purpose, the author discusses at length each one of these zones, pointing out, with the experience and authority which his long observations gave him the types of production the most compatible with the local conditions.

In the chronological part he points out the capacity of the rivers of the Northeastern region considering them from the point of view of their exploitation for the construction of dam hydroelectric plants and irrigation.

In this chapter the most important part of the work, the author dwells on the subject with very interest that it requires and makes the suggestions which he regards the most advantageous for the full exploitation of the region, in so far as agriculture and cattle-raising in general are concerned.

---

#### RÉSUMÉ

Dans son travail sur les "Eaux au nord-est", l'auteur nous parle des divers climats de la région, classifiés d'après leur humidité.

Initialement, il nous montre un schéma, mis au point par DE MARTONNE, pour obtenir les indices d'aridité que aideront à établir les possibilités agricoles de la région.

Ensuite, il fait une tentative de classification écologique établie sur les conditions de pluviosité et de végétation et divisée en quatre zones: matas (forêts), caatinga, mocolandia et espinho (épineuse).

En expliquant les motifs qui l'ont poussé à faire cette classification, l'auteur considère longuement chacune des 4 zones et désigne, avec l'expérience et l'autorité que lui confèrent ses observations, les types de production qui pourraient s'adapter aux conditions locales.

Dans la partie chronologique, il montre la capacité des fleuves du nord-est au point de vue de la construction des écluses, des usines hydro-électriques, de l'irrigation, etc.

Dans cette partie, la plus importante de son travail, l'auteur, conscient de son grand intérêt, offre des suggestions pour un aménagement plus utile de la région, non seulement pour l'élevage en général.