

BOLETIM do

DEPARTAMENTO
NACIONAL
DE
OBRAS
CONTRA
AS SÊCAS

N.º 1

★

Agosto

★

1958

ÍNDICE

Apresentação	3
Hipótese sôbre a formação dos desertos — Contribuição ao estudo das sêcas no Nordeste — J. Mariotte Rebello (Eng. Civil)	5
Ponte sôbre o Rio Poti — Eng. Lúcio Washington	18
A mecanização da lavoura — José Guimarães Duque — Agrônomo Chefe do S.A.I.	26
— Custo das operações com a tração animal	29
— Terraplanagem para irrigação	33
Discurso pronunciado pelo Sr. Diretor Geral do DNOCS quando da inauguração do Açude Público PENTECOSTES — 14/1/1957	38
Discurso pronunciado pelo Sr. Diretor Geral do DNOCS quando da inauguração do Açude Público BOQUEIRÃO	46
Instruções sôbre desapropriação para uso do DNOCS — José Andréa dos Santos	48
Compactação de Terra Método de Contrôlo Rápido — Jack W. Hilf, do Bureau of Reclamation — U.S.A. — Tradução do Eng. Fausto Palumbo Chermont, do DNOCS	54
O Problema das Sêcas no Piauí — Euclides Moreira de Souza — Eng. Civil	59
Relação dos Açudes Públicos em construção no ano de 1957	62
Terceira Contribuição à Bibliografia das Sêcas Nordestinas — Rui Simões de Menezes — Eng. Agrônomo, biólogo, S. Piscicultura, DNOCS. MVOP ..	69
Contribuição à Bibliografia das Sêcas Nordestinas — Rui Simões de Menezes — Eng. Agrônomo	72
<u>Notícias diversas</u>	
— O DNOCS construiu no nordeste brasileiro, 149 açudes até dezembro de 1955	17
— Um açude público em foco	25
— Quanto vale a vontade de realizar	51
— Levantamento aerofotográfico	58
— Recorde no Açude Araras	61

Boletim do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas

Publicação trimestral

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: AV. NILO PEÇANHA, 115 - SALA 310
RIO DE JANEIRO — D. F.

Diretor responsável: José Cândido Castro Parente Pessoa

Redator-chefe: J. Mariotte Rebello

Secretário: Márcio Altiberto de Maynard Ramos

REDADORES

JOSÉ ANDRÉA DOS SANTOS

JOSÉ GUIMARÃES DUQUE

J. MARIOTTE REBELLO

LÚCIO TARQUÍNIO WASHINGTON

★

Os artigos publicados nesta revista podem ser reproduzidos no todo ou em parte, desde que se mencione a origem.

★

★ ★

PERMUTA

Desejamos estabelecer permuta com tôdas as revistas profissionais similares.

Deseamos establecer el cambio con todas las revistas profesionales similares.

Desideriamo cambiare questa rivista con altre pubblicazioni similari italiane.

On désire établir l'échange avec les revues professionnelles françaises similaires.

We wish to establish exchange with all similar professional reviews.

Wir wuenschen den austausch mit allen aehnlichen berufschriften.

APRESENTAÇÃO

Apresentando este número do *BOLETIM DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS*, quero inicialmente congratular-me com os operosos funcionários que a ele se dedicaram com empenho, possibilitando a sua tiragem, e que, estou certo, garantirão a seqüência da série ora iniciada.

Espero que os números seguintes sejam sucessivamente melhores, tanto considerando o treinamento do pessoal dirigente quanto a maior afluência de contribuições, valorizando desta forma o conteúdo do *BOLETIM*.

Houve no *DNOCS* uma fase cujas experiências foram perdidas, por dois motivos principais: 1.º — a ausência de uma publicação onde ficassem registradas as experiências da técnica adquirida pelos nossos homens de construção; 2.º — o êxodo provocado pelos baixos salários do *DNOCS*, resultando um desligamento entre os antigos com os novos técnicos em formação, com evidentes prejuízos para o rendimento dos serviços.

Estamos vencendo esta séria crise, na técnica do *DNOCS*, graças ao espírito dedicado e trabalhador da equipe toda. A confecção desta revista, o estímulo a elementos novos para bolsas de estudo; o intercâmbio direto de soluções, pelos encarregados de obras diversas, de modo a possibilitar o melhor resultado para cada problema imediato; a organização de congressos internos entre nossos técnicos (cujos pontos de reuniões preferenciais serão os locais das obras); e, finalmente, todas as medidas que forem sugeridas e nos pareçam dignas da finalidade a ser atingida, serão as armas da Administração Central nesta luta pelo aprimoramento técnico.

Meus votos são para que esta série de publicações seja do maior valor para todos os funcionários do *DNOCS*.

JOSE CANDIDO PESSOA
Diretor Geral

Hipótese sôbre a formação dos desertos

Contribuição ao estudo das sêcas no Nordeste

J. MARIOTTE REBELLO
Eng. Civil

O problema das sêcas do Nordeste Brasileiro apresenta efeitos caprichosos e imprevisíveis, variando entre os excessos de inundação e sêca abrasadora, em ciclos anuais e, até onde se pode supor, em ciclos que abrangem uma década. Para o 2.º ciclo há uma aceitação vaga para um período de 10 anos, comprovado de certo modo pelas sêcas de 1932, 1942 e 1952, sujeito a influências desconhecidas. Houve tentativas de correlacioná-lo com o aparecimento de manchas solares, tentativas essas que ficaram sem a comprovação científica e se perderam nas considerações vazias, desafiando a argúcia dos estudiosos e nada de positivo pôde ainda ser assinalado que viesse trazer uma luz aos pontos principais do problema, tais como:

- 1.º — o clima do Nordeste passa por um ciclo perfeitamente determinado no período de um ano onde se notam 6 meses chuvosos e 6 meses secos. Essa variação é tão característica que o DNOCS, órgão federal de combate aos efeitos das sêcas, só considera para o cálculo das suas obras de hidráulica a precipitação pluviométrica no 1.º semestre de cada ano;
- 2.º — a par dessa variação anual, encontramos anos de chuvas abundantes e anos de chuvas escassas, provocando sêcas calamitosas. Entretanto, nun-

ca a um ano de chuvas abundantes, se segue um ano de sêca intensa — o flagelo é sempre a consequência do acúmulo de anos secos, de um lado, ou o acúmulo de anos chuvosos, de outro. Mas não deixa de ser profundamente estranho o aparecimento dessas variações extremadas em um mesmo território, sujeito aparentemente às mesmas imposições de clima e aos mesmos fatores geográficos;

- 3.º — como se explicam as sêcas quando, paradoxalmente, as nuvens cobrem literalmente todo o Nordeste, como um denso colchão, nestas fases agudas da crise? Esse fenômeno foi por nós observado na sêca de 1952, quando sobrevoamos o Nordeste durante 5 dias e pouco se podia ver através das nuvens. Em nenhuma ocasião descortinamos um panorama extenso, não encontramos um céu despido de nuvens, como seria de presumir, não tivemos um teto infinito;
- 4.º — finalmente, nos assalta a indagação mais inquietadora sôbre o fenômeno, a de ter suas raízes localizadas no território brasileiro ou fora dêle.

O estudo do problema da sêca é,

em primeira análise, o estudo do clima local, seus fundamentos e particularidades, os limites com o mar, a formação de lagos, a orografia, a latitude e o regime de ventos. É de notar que um dos fatores mais apontados pelos estudiosos como causa fundamental das secas do Nordeste é a sua topografia, sem ondulações elevadas, entremeadas de grande chapadas, com declividades para escoamento rápido das águas e sem a formação de grandes lagos. Essas condições são consideradas por alguns observadores como razões fundamentais para a geração das secas. Ficamos, entretanto, seriamente abalados nestes conceitos quando fazemos comparação com outros locais de condições topográficas idênticas e que gozam de um clima completamente diferente, ou aquelas que são desérticas e apresentam uma ondulação apreciável, entremeando-se vales profundos e serras elevadas. Finalmente, é curioso lembrar que neste mesmo território, nestas mesmas condições orográficas, encontramos um outro efeito de clima adverso ao da seca e quase tão desastroso quanto o primeiro. Nós queremos crer que as condições gerais da topografia local sejam um fator no desequilíbrio; apenas não o julgamos de primeira importância, com as qualidades de efeito primordial ou de fator decisivo. Se há influência de fato, ela não poderá deixar de ser muito branda.

Bem representativas de zonas desérticas com elevação montanhosa, são as regiões de Tacna, Arica, Antofagasta e Atacama, limitadas pelo paredão imenso dos Andes a se perderem de vista nas alturas, sempre coroado de gelos eternos; ou os desertos da África do Norte, entremeados de lagos e englobando toda a cadeia de montanha dos Atlas, formando uma região muito mais seca

do que o Nordeste Brasileiro. Em condição contrária, isto é, zona de planície com condições de fertilidade excepcional encontramos, logo ao lado, a Bacia Amazônica, cujo problema principal é a excessiva umidade local; ou os pampas extensos onde, vez ou outra, uma simples coxilha é uma montanha na monotonia plana. E que dizer dos celeiros de trigo do Canadá ou a zona central dos U.S.A.? Positivamente, a topografia não pode ser o efeito matriz da formação dos desertos; não há dúvida em aceitar essa premissa como verdade segura.

A formação das chuvas

De duas maneiras gerais se podem dar a formação das chuvas: a primeira por elevação dos vapores d'água na atmosfera, produzindo-se um resfriamento intenso e, daí, a precipitação em forma líquida; a segunda, pode se dar esse resfriamento necessário aos vapores d'água pelo encontro de duas frentes de ar, uma fria e outra quente.

Em função do primeiro fenômeno, vamos encontrar o efeito de montanha, com aumento de precipitação a montante dos ventos e decréscimo a jusante. Ora, esse fenômeno não responsabiliza o caso da seca do Nordeste, pois que os ventos deste vêm diretamente de uma imensa massa líquida, com todas as condições ideais para se compor de ar o mais saturado possível. Seria admissível aquela formação, caso uma cordilheira barrasse, em linha normal, o deslocamento dos ventos responsáveis pelas correntes aéreas nordestinas, os quais, antes de encontrarem aquelas terras ao transporem as alturas da serra, perderiam sua unidade e se tornariam então ventos de ar seco varrendo o Nordeste Brasileiro.

Quanto ao segundo: as frentes frias não são encontradas naquela região; tão pouco se chocam com os ventos do Nordeste, antes que eles encontrem o território brasileiro, não podendo, portanto, advir uma qualidade de ventos secos em consequência daqueles choques de massas aéreas com temperaturas diferentes.

Estudando em detalhe a formação das chuvas no Nordeste, só podemos encontrar como responsável pela saturação dos vapores d'água o fenómeno mais normal, isto seja, a elevação normal dos vapores até as regiões frias da atmosfera e sua consequente precipitação. Perdura inquietantemente a variação: anos há que o fenómeno se processa normalmente e outros há completamente diferentes. Por que?

As proximidades do oceano

As correntes aéreas que varrem o Nordeste Brasileiro se dirigem do oceano para o continente; percorrendo inicialmente grande extensão líquida antes de se lançarem sobre o sertão nordestino.

No fenómeno da evaporação, são fatores primordiais: a agitação do ar na superfície líquida, a diferença de temperatura entre a água e a atmosfera, aliados a um grau higrométrico baixo. Estes são fatores encontrados em favor de uma grande evaporação para aquela zona semi-desértica. Experiências rigorosas controladas por Pereira de Castro, demonstraram que a evaporação atinge a média máxima de 19 cm. por mês de lâmina d'água na superfície líquida dos açudes.

Varrendo o nordeste desde as costas do Rio Grande do Norte, o ar nordestino levará sempre em mistura uma grande massa de água sob a forma de vapor. Nos anos de cri-

se, quando a altura de chuva naquela região é muito pequena, toda a água contida na atmosfera, que deveria ter se precipitado no Nordeste sob a forma de chuva, deve se depositar em lugares mais distantes, beneficiando, ou quem sabe, prejudicando o equilíbrio normal de outras regiões.

Uma coisa é certa: essa água não pode permanecer indefinidamente na atmosfera.

Abertos em forquilha, os ventos do Nordeste se dirigem para a Amazônia e para a região leste do Brasil.

Tomando como lógica aquela consideração, podemos ter a certeza da sua comprovação se examinarmos os mapas pluviométricos para estas últimas regiões e buscarmos essa comprovação na comparação das precipitações nos períodos de seca e de chuvas abundantes da região nordestina.

Posteriormente, providenciaremos uma coleta de dados sobre as chuvas nessas diferentes regiões com a finalidade da comprovação em pauta.

Observando no mapa-mundi as formações desérticas do globo, encontramos, paradoxalmente, muitos desertos formados em condições semelhantes ao da região nordestina.

Verifica-se facilmente para os desertos da Austrália, o deserto da África Ocidental Inglesa, as formações desérticas da América do Sul ao longo das costas do Oceano Pacífico, os desertos de Nevada e as Califórnia americana e mexicana etc., não escapando, de certo modo, o deserto de Saara.

Em todos eles, repetimos, encontramos sempre os ventos dominantes oriundos do oceano e mergulhando na região desértica que se forma logo desde a orla marítima. Seguindo um raciocínio matemático,

quase poderíamos generalizar este fator verdadeiro para mais de três casos, mas oh natureza caprichosa, a região mais chuvosa do mundo apresenta fenômeno semelhante: em locais na Bacia do Rio Ganges, na Índia, pode chover até 6,0m de altura por ano.

Dêsse modo rola por terra a proximidade do oceano como causa primordial nos efeitos favoráveis ou nos efeitos negativos, para formação dos desertos.

O efeito dos ventos

Pelo acúmulo de pequenos fatos, sentimos que há uma correlação muito forte entre os climas dos desertos e os ventos dominantes respectivos.

Examinando os efeitos dos ventos, aprofundemos o estudo com o cuidado de seguirmos o seu curso e conhecermos os efeitos que causam.

A Bacia Amazônica recebe duas correntes gerais de ventos: aqueles que percorrem a costa Nordeste do Brasil e os que vêm pelo mar alto desde as ilhas de Cabo Verde na África. A sua topografia é a de extensa planície desenvolvendo-se num abraço de montanhas altas. Cercada desta maneira, os ventos são aí comprimidos, espremidos na bacia e as massas de ar ganham altura até se perderem na estratosfera. Decorre daí um resfriamento das massas gasosas e, conseqüentemente, a precipitação da maior parte de sua carga de água. Teremos, como conseqüência dessa hipótese, a certeza de que na Bacia Amazônica as chuvas devem ser constantes durante todo o ano, oscilando entre maior e menor intensidade, apresentando um sistema completamente diferente daquele do Nordeste, de meio ano sêco e meio ano chuvoso.

Se examinarmos um mapa das isotacas, isto é, as linhas de ventos com mesma velocidade, notaremos que as referências ao fenômeno na Bacia do Amazônica vão lentamente perdendo a sua grandeza e morrem ao se espalharem pela planície.

Que rumo tomam? Por onde retornam, de modo que o manancial de origem não se esgote?

Veremos isso posteriormente.

Anteriormente já tínhamos feito referência ao fenômeno na baía do Rio Ganges, ressaltando as semelhanças entre as características principais dos seus ventos dominantes, com iguais características dos ventos dominantes na maioria dos desertos do mundo. Entretanto, nesta região, acontece um fenômeno idêntico ao da Bacia Amazônica, porque, barrando normalmente aquelas massas aéreas encontram-se as elevadas montanhas de Burma e, em prosseguimento, a Cadeia do Himalaia se estendendo pelo Tibet, Nepal, Kashmir e Punjab.

As massas aéreas são bloqueadas, espremidas e empurradas para as alturas geladas da estratosfera, obrigando-as a um resfriamento intenso e a uma precipitação elevada de chuvas.

Estas considerações vêm apresentar o problema nos seus justos termos, indicando com segurança a causa fundamental da formação dos desertos, o que vem comprovado irrefutavelmente pelo estudo das correntes aéreas, como se segue:

A formação dos ventos

Ventos são massas de ar postas em movimento pelas diferenças de pressão e densidade dos gases nas mais diversas partes do globo terrestre.

Os deslocamentos podem ser não somente no sentido horizontal como também no sentido vertical.

No fundamento das transformações de pressão e densidade encontramos o fator básico temperatura, conseqüência do aquecimento da terra pelo Sol, tendo presente os movimentos da Terra, tanto em rotação quanto em translação. É sobejamente conhecida a seqüência das estações do ano em função do movimento de translação da Terra; as correntes aéreas podem variar suas velocidades em função do último destes movimentos terrestres, modificarem o curso e, em alguns casos conhecidos no globo, até mesmo in-

o equador, elevam-se e voltam pela estratosfera, do equador para os polos. É o esquema geral de Hadley.

O percurso destas correntes se altera, alongado e encurtado, conforme o hemisfério que está mais exposto à radiação solar.

Ao se aproximarem do polo, as massas se comprimem pela redução da área e descem em zonas precisas, formando os centros de alta pressão. Dêsses centros, desenvolvendo-se em espirais de sentidos diferentes conforme o hemisfério, di-

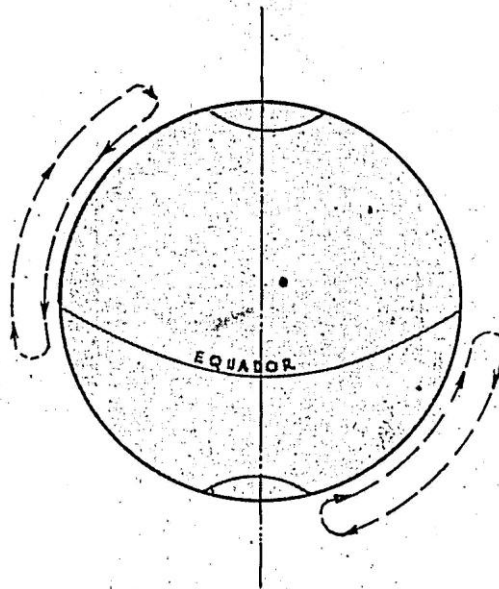


FIG. 1.

verterem o sentido desse deslocamento, como no Oceano Índico.

De uma maneira geral, as correntes aéreas se comportam como correntes de convecção, dado o aquecimento do equador e o resfriamento dos polos, formando um ciclo fechado de ventos frios que se deslocam, pela atmosfera, desde os polos para

rigem-se para as zonas aquecidas do equador, varrendo extensas áreas do globo terrestre, dando formação aos ventos dominantes em cada região.

Na zona equatorial o aquecimento e o encontro com as correntes do outro hemisfério provocam uma elevação dos gases para as regiões altas

da estratosfera e inicia-se o retorno da corrente.

É interessante notar que os centros de alta pressão acima referidos formam-se quase sempre sobre o oceano e não sobre o continente.

Poderemos supor tratar-se de uma contingência das massas gasosas continentais por um mecanismo desconhecido e, talvez, da seguinte maneira:

A penetração do raio solar na água dos oceanos distribui o aquecimento por uma grande massa líquida, o que não acontece na terra, onde apenas uma pequena película da crosta é aquecida. Além disso, o calor específico é menor na terra e, ainda, a água absorve grande parte do calor recebido pela quantidade necessária à sua transformação em vapor. Dêsse modo, a quantidade total de calor sobre um lugar qualquer, desde a superfície até à estratosfera, estará sempre com um valor maior, em média, sobre os continentes, do que sobre os oceanos. Como decorrência normal, teremos de admitir que, na estratosfera, há um movimento de ar constante dos continentes para os oceanos, formando como que um vale por onde correm as massas gasosas em seu movimento do equador para os polos. A consequência lógica será a formação das zonas de alta pressão sobre o mar, por ocasião da descida das correntes frias na zona do círculo polar.

Queremos ressaltar que apenas estamos falando em ordem geral de formações aéreas, pois as correntes de convecção, permitam-me o termo, apresentam variação em função de acidentes meteorológicos, a par de ramificação que sofrem nas proximidades dos paralelos 30° e 60°, segundo Palmen (1951), na seqüência dos estudos de Hadley (1735) com a sua estrutura clássica, a base dos

estudos das correntes aéreas, e posteriormente A. Defant (1920), Bjerknes, seguido de Exner, Rossby, corroando-se com os trabalhos experimentais de Fultz com a sua hierarquia da circulação geral. Seria longa uma dissertação sobre as conclusões de cada um, fugindo ao objetivo em vista.

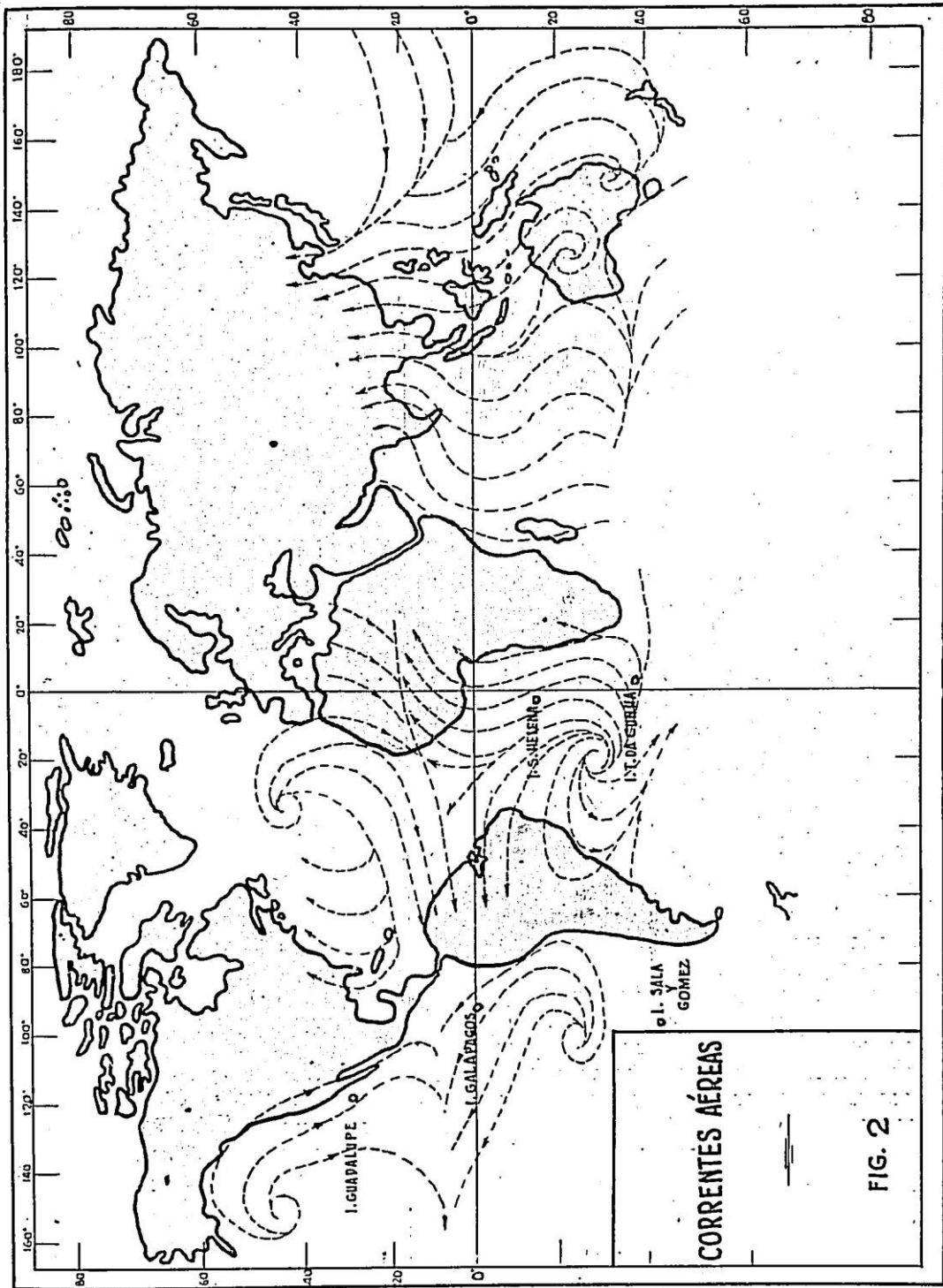
Fundamentos

O importante é compreender o esquema geral de circulação das massas gasosas, elevando-se em toda a zona equatorial pelo aquecimento devido à maior incidência solar nestas zonas, e retornando às zonas frias próximas dos polos.

Elevando-se em toda a zona equatorial, espaiadas na área aquecida do globo terrestre, as massas gasosas se polarizam ao se dirigirem para os polos, formando centros de alta pressão no círculo polar, de onde se originam correntes de ar seco, frias, definidas e com um percurso determinado. (Novo Atlas Jackson).

Temos assim as formações dos ventos dominantes sobre a superfície terrestre sempre se dirigindo dos polos para o equador ou, de modo mais generalizado, teremos sempre os ventos dominantes se dirigindo das regiões frias para as zonas aquecidas; nestas últimas o ar obterá seu valor máximo de umidade absoluta, obrigando a que grandes médias de precipitação sejam exatamente nas proximidades do equador, onde as massas gasosas ao se elevarem para a estratosfera, resfriam-se baixando o ponto de saturação.

Comparando o mapa da média anual de chuva com o das correntes de ventos dominantes, notamos claramente a influência deste sobre o



primeiro, com as zonas de maior precipitação pluviométrica localizadas nas proximidades do equador, porém sempre nas extremidades das faixas dos ventos dominantes.

Não sabemos exatamente o valor da influência das correntes marítimas na precipitação das chuvas. De um modo geral, a evaporação nos oceanos é cerca de 2,5 vezes superior à evaporação nos continentes; entretanto é interessante ressaltar que essa evaporação sofre uma influência grande da diferença de temperatura entre o ar ambiente e a água (Rohwer), o que vem comprovar o fato de serem as zonas marítimas de grande precipitação pluviométrica, locais onde decai a influência das correntes marítimas, ou, pelo menos, onde são correntes de pequena velocidade.

Entretanto é de certo modo conhecido o efeito das correntes marítimas frias (Veiga Cabral). Tangidas pelos ventos desde os centros ciclônicos, as correntes marítimas frias se deslocam no sentido do equador, mantendo uma temperatura mais baixa do que os ventos que lhes impulsionam, porquanto a água possui um calor específico maior do que o do ar. Dêste modo, a evaporação é pequena, pois que as massas aéreas em contato com a água fria sempre condensam uma parte do seu vapor, tornando-se ventos de ar sêco ao aumentarem de temperatura, por elevarem-se da superfície marítima, ou por atingirem as áreas quentes do continente, ou por estarem expostas mais tempo ao aquecimento solar.

Fenômeno inverso se dá quando as correntes marítimas alargam-se nas proximidades do equador e já atingiram temperatura elevada, tornando-se água tépida, com temperatura superior à dos ventos domi-

nantes, fator êste de aumento da evaporação e, ao mesmo tempo, os vapores já se elevam com uma mistura mais próxima do ponto de saturação.

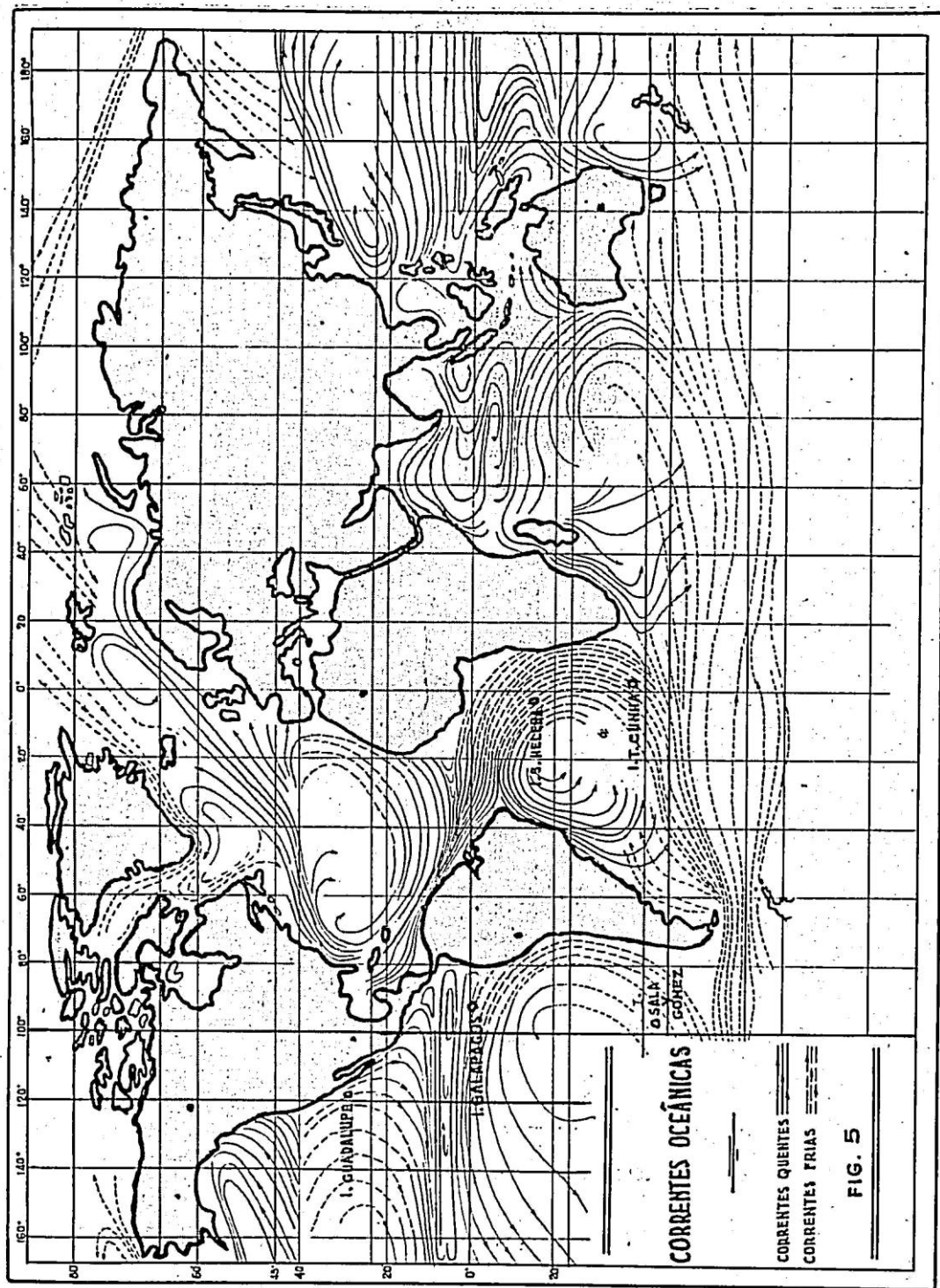
A influência das correntes marítimas, entretanto, carece de melhor correlação, o que nos escapa por falta de elementos.

A êstes fenômenos alia-se o fato de que nas zonas quentes as massas aéreas formam correntes ascendentes, motivo determinante de uma maior precipitação pluviométrica. Neste sentido, o engenheiro Idel Wolk, em Pernambuco, está fazendo estudos interessantes, ter do em vista o equilíbrio dinâmico e termodinâmico das massas em ascensão. Ele procura estudar as condições das nuvens comuns do Nordeste, as que permanecem em uma mesma altura na atmosfera e determinar o tempo necessário para uma condensação ótima de vapor d'água, a contração de volume pela condensação, a nova densidade e temperatura em função da perda de calor latente da liquefação do vapor condensado etc. Tudo isso para o mais importante: o equilíbrio decorrente dêstes fatores, com a finalidade de prever que, caso seja alterado ou introduzido um fator pelo homem, quais os resultados que se pode esperar.

A formação dos desertos

Trazidas até os polos em altitudes elevadas, as massas gasosas perdem muito da sua umidade absoluta, tornando-se correntes de ar sêco e frio.

No deslocamento que se processa no sentido do equador, elas não perdem a sua característica fundamental de ventos secos porque, à medida que absorvem vapor d'água pela evaporação das massas líquidas, vão, paulatinamente, aumentando de



temperatura. Funcionam, portanto, como verdadeiro mata-borrão gasoso, promovendo a formação de zonas áridas continentais nas superfícies varridas por êstes ventos secos.

Êste é o fator primordial de formação dos desertos e um relance de olhos no mapa-múndi comprova claramente esta afirmação.

A sua influência determinante sofrerá as conseqüências da orografia dos continentes, alterando-se ligeiramente dessa forma a característica básica da geração dos desertos.

Os ventos dominantes no Nordeste Brasileiro são gerados no centro ciclônico entre as ilhas de **S. Helena, Gough e Tristão da Cunha**. Desenvolvendo-se em espiral (sentido contrário ao do parafuso), êles varrem inicialmente a África Ocidental Inglesa, formando os desertos elevados de Kalahari e a região semi-árida de Angola. Continuam sua marcha pelo Golfo de Guiné, desfazendo-se em parte sobre a África Equatorial Oeste, infletindo em outro ramo para o Brasil. Atingindo o continente sul-americano, varrem o Nordeste Brasileiro, bifurcados em duas correntes principais: a primeira dirige-se para a Bacia Amazônica, onde deposita sua carga aquosa, e a segunda atinge o planalto mineiro, onde igual fenômeno se verifica. (Riehl — 1954). Daí se poder admitir em primeira mão, como conseqüência lógica sujeita a comprovação pelos dados locais de precipitação pluviométrica, que às épocas de crise seca na região nordestina corresponderá sempre uma época chuvosa nas outras regiões brasileiras citadas.

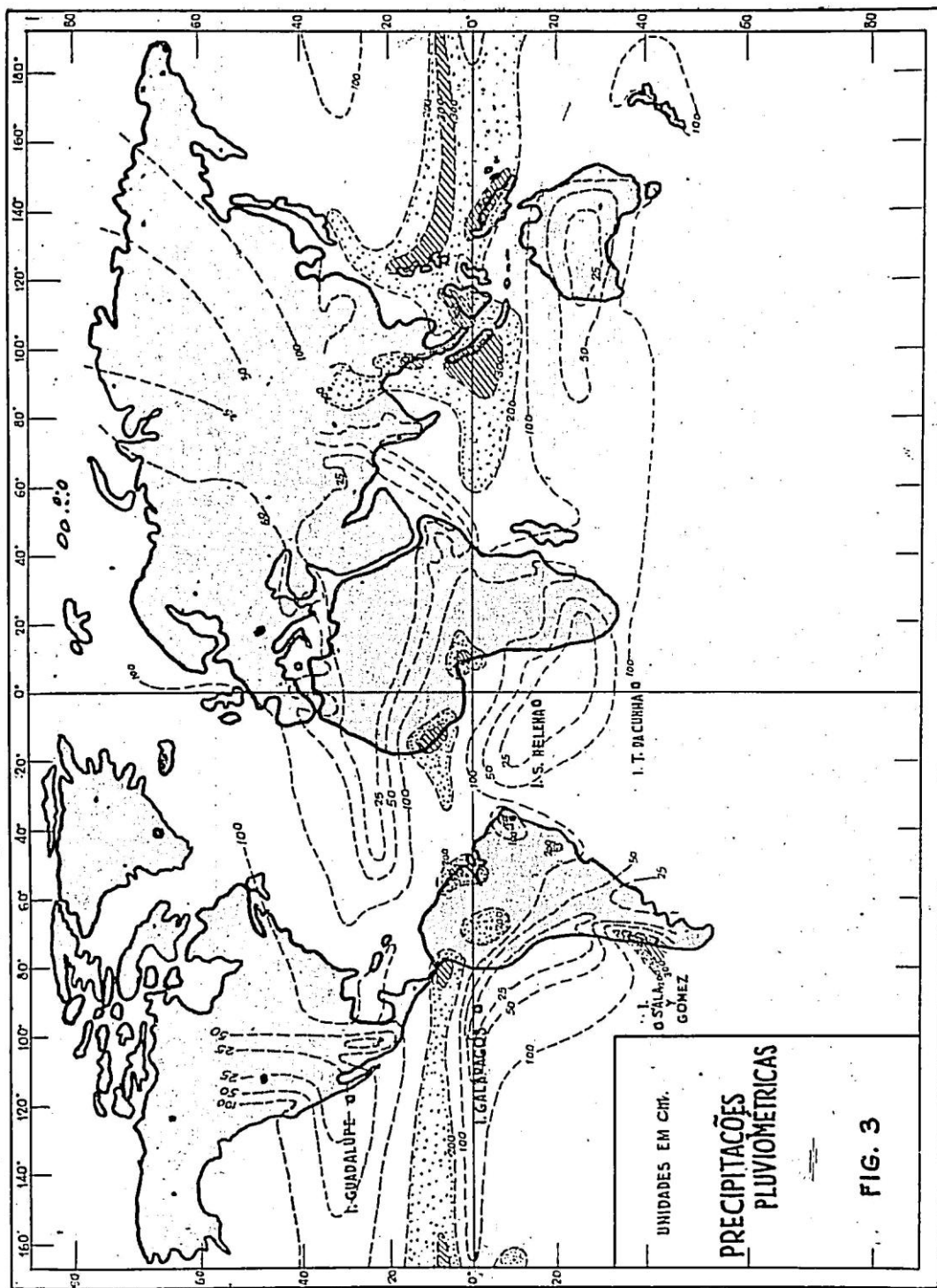
Fenômeno idêntico acontece com os desertos sul-americanos do Pacífico. Com um centro ciclônico abaixo de Juan Fernandes e Sala Y Gomez, desenvolve-se a espiral alcan-

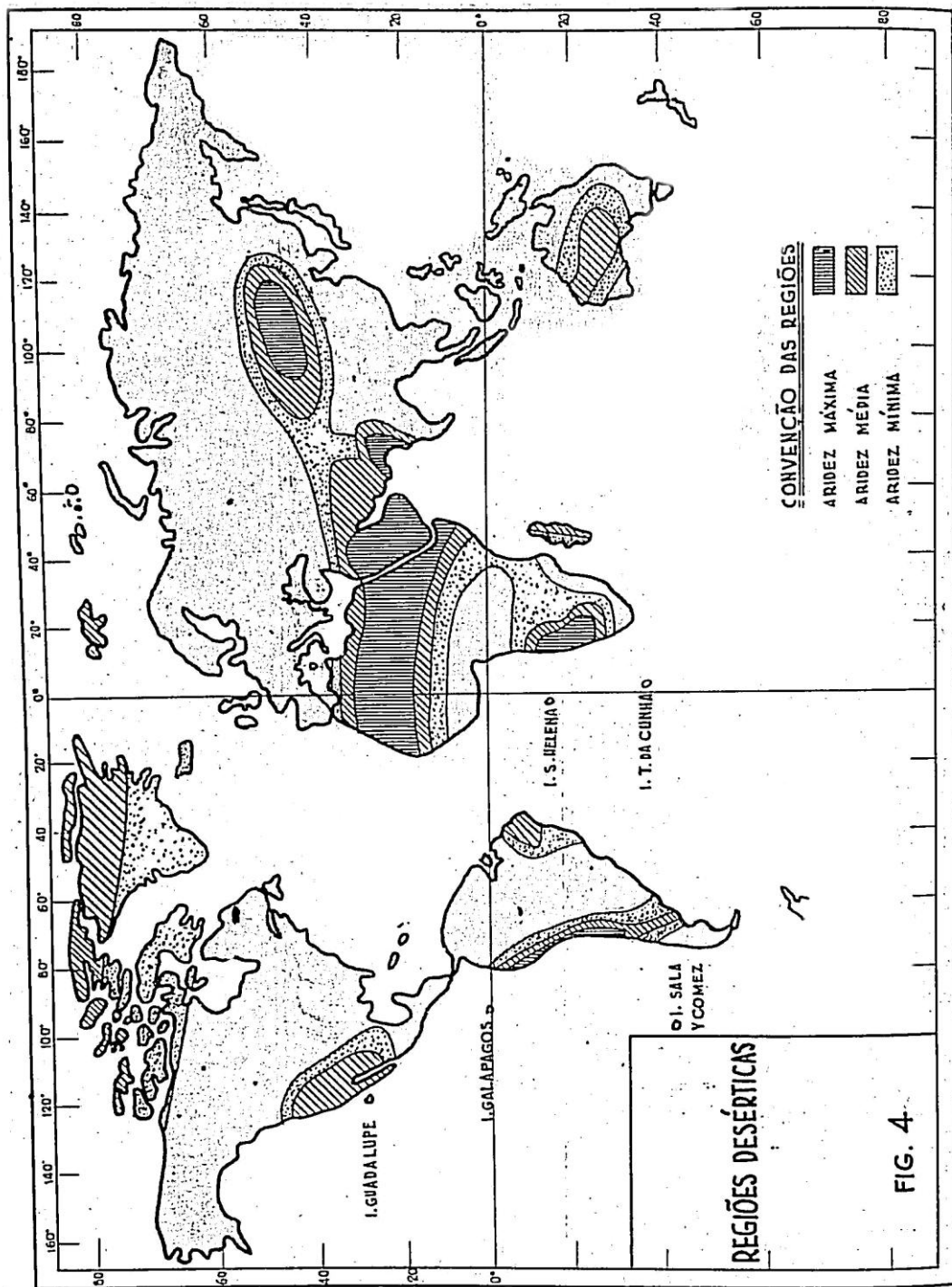
çando o Chile na altura de Antofagasta, gerando os desertos de Atacama, as zonas áridas de Arequipa e toda a zona costeira do Peru, infletindo para o oceano, onde geram a zona árida das ilhas Galápagos.

De igual modo se formam os desertos de Nevada e Califórnia, varridos pelos ventos do centro ciclônico gerado acima das ilhas Midway e Havai. Fenômeno igual ao de Galápagos se repete com as ilhas Guadalupe. É interessante ressaltar que Galápagos e Guadalupe são desérticas, embora estejam localizadas na imensidão do Oceano Pacífico.

Não pode restar dúvidas quanto às raízes principais do fenômeno climático da porção nordeste do Brasil. E como interpretar os seus ciclos anuais e aproximadamente decenais?

Para os ciclos anuais poderemos supor a variação das correntes aéreas em função do movimento de translação da Terra, isto é, em torno do Sol. De fato; o centro ciclônico desloca-se substancialmente, não tanto em latitude quanto em longitude terrestre. Variando aproximadamente entre os paralelos de 25° e 30° de latitude Sul, êle desloca-se entre os meridianos de 5° e 15° oeste de Greenwich, o suficiente para permitir que a incidência principal de ventos secos se faça desde a cidade de Natal (RN) até o alto mar, a oeste das ilhas de Cabo Verde. Quando atingido fortemente o litoral brasileiro, teremos como conseqüência os meses secos; quando as correntes se deslocam para cima e varrem o oceano, possibilitam o período chuvoso naquela região. Dêsse modo, poderemos prever então um fenômeno curioso para a Bacia Amazônica: a freqüência de chuvas nessa região sofrerá também uma variação, deslocando-se a área de intensidade das chuvas para o Norte





e para o Sul, num jôgo de lançadeira, durante todo o ano. De fato, no período de janeiro a março, chove mais intensamente ao Sul do Rio Amazonas, o grande divisor da bacia, ao passo que nos meses de junho a agosto chove mais intensamente ao Norte do rio citado, deslocando-se o efeito de período sêco anual para o Mar das Caraibas.

Este fenômeno mantém o Rio Amazonas constantemente abastecido de água; ora pela margem esquerda, ora pela margem direita. (Mapa Pluviométrico do Serviço de Meteorologia — 1948).

A previsão das sêcas — Conclusão

Aceitando como fundamental esta hipótese dos ventos dominantes na formação dos desertos, torna-se necessário o conhecimento das suas leis de variação. A consequência dêste conhecimento, será a previsão do fenômeno de crise decorrente do acúmulo de anos secos, com antecedência suficientemente dilatada, que

venha permitir medidas organizadas com o fim de abrandar os efeitos calamitosos ou, quiçá, uma interferência mais decisiva no fenômeno.

Para isso torna-se necessário um estudo intensivo, ao qual ora não se procede, das características principais dêstes ventos, principalmente em locais anteriores aos da incidência dêles com o território brasileiro. Importa na instalação de estações meteorológicas capazes de fornecerem o grau higrométrico do ar, sua temperatura, velocidade dos ventos, evaporação potencial, a variação precisa no trajeto das correntes marítimas, influência das correntes maríguas no antártico até à Bacia Amazônica, tudo no intuito de descobrir as leis de formação, variação e interferência dêstes ventos.

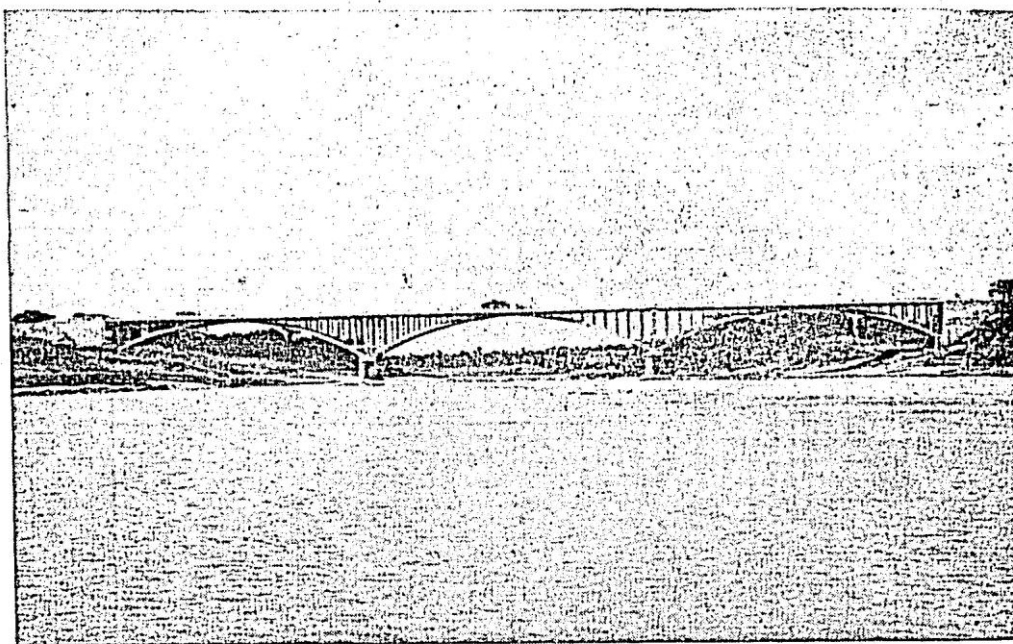
Cabe ainda assinalar que o efeito das matas e das poeiras cósmicas como núcleos de condensação, tanto na saturação como na temperatura do ar podem ter suas consequências sobre a precipitação pluviométrica.

—o—

O DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS, até dezembro de 1955 construiu, no Nordeste Brasileiro, 149 açudes públicos armazenando um total de 3.047.032.000 metros cúbicos.

O Estado da Federação que possui maior número de obras dêste gênero é o Ceará com 44 açudes seguido do Rio Grande do Norte, com 34. Em acumulação d'água o Ceará ainda ocupa a vanguarda com 1.248.610.000 m³ figurando em segundo a Paraíba com 1.166.454.000.

O maior açude já construído pelo DNOCS, se encontra na Paraíba e denomina-se "Estevam Marinho" armazenando 720.000.000 m³ de água.



PONTE SÔBRE O RIO POTÍ

Eng.º LÚCIO WASHINGTON

A ponte sôbre o Rio Poti, construída na rodovia Fortaleza-Teresina é uma estrutura de concreto armado, constituída por três arcos triarticulados, iguais, com 60,40 m de vão, cobrindo entre os encontros, 202,5 m de extensão.

O estrada tem 7,20 m de largura útil e passeios laterais de 1,00 m. de largura além dos parapeitos, com 0,80 m de altura.

As lajes que compõem a plataforma rodoviária estão apoiadas em travessas convenientemente espaçadas, que transmitem as cargas que sôbre elas atuam, a montantes, que por sua vez transmitem aquelas cargas aos arcos.

Os arcos e os pilares estão contra-ventados por intermédio de vigas transversais, armadas com 4 barras de 3/4".

Lateralmente, recebendo a carga do balanço existem vigas longitudinais que transmitem suas cargas aos montantes.

Fundações

O terreno sôbre o qual foi lançada a ponte, é constituído por camadas de aluvião, de areia fina e areia grossa, predominando esta última nas camadas inferiores. Assim sendo, impunha-se um tipo de fundação indireta. Foram então previstas estacas de concreto armado pre-moldadas, tendo-se calculado a nega pela conhecida fórmula holandesa

de Debaue; o seu comprimento resultou em 12,00 m. mais 0,475 m na extremidade inferior. Estas estacas têm seção quadrada de 35 cm de lado, estão armadas com 8 barras longitudinais de 5/8" e transversalmente estas barras são envolvidas por uma espiral de 1/4", com um espaçamento entre as espirais de 5 e 11 cm respectivamente nas extremidades e na região central das estacas.

Estas estacas foram distribuídas nos encontros e pilares por intermédio dos diagramas de tensões sobre os quais daremos abaixo maiores detalhes.

Encontros

Para a verificação da estabilidade dos encontros, foram feitas as seguintes hipóteses:

1.^a) — O encontro considerado somente com o seu peso próprio e o empuxo das terras;

2.^a) — Atuando além das cargas da 1.^a hipótese, o empuxo devido ao peso próprio do arco;

3.^a) — Todas as forças atuando.

Para as três hipóteses as resultantes respectivas passaram entre os limites do terço médio das bases.

Obtido para cada caso o diagrama das tensões, o diagrama final considerado para a distribuição das estacas resultou em 2,66 kg/cm² na face anterior e 4,58 kg/cm² na face posterior do encontro.

As faces inferiores dos encontros têm 10 x 10,8 = 108 m² e sendo de 60 toneladas a carga prevista para cada estaca, o número de estacas para os encontros se elevou a 68, distribuídas alternadamente.

Levando-se em conta todos os esforços provenientes das cargas permanente e móvel foram armadas as bases, os muros de testa e as asas dos encontros, que são contraventa-

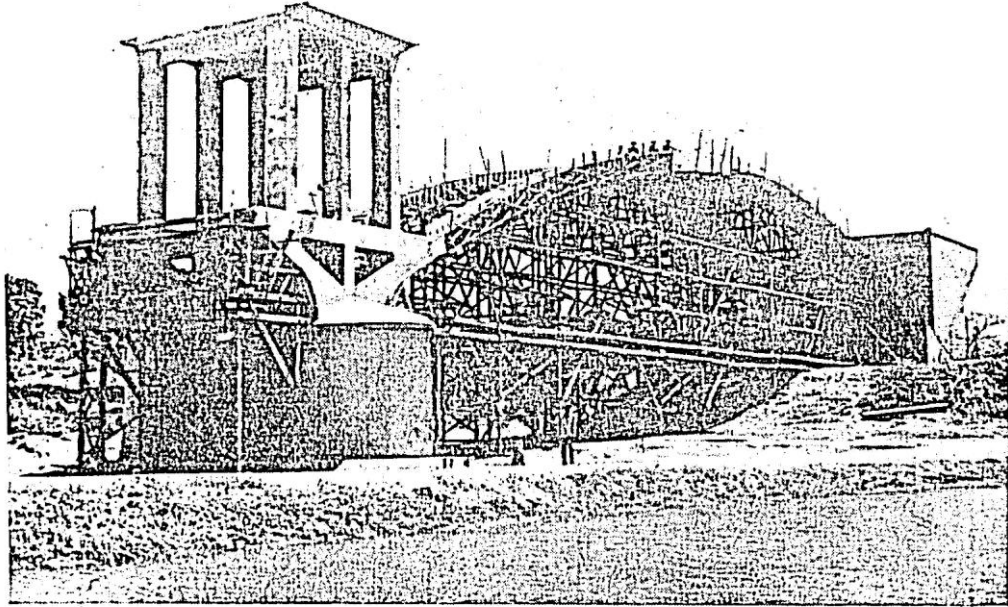
das por intermédio de três vigas duas das quais se apóiam em pilares.

Pilares

Em primeiro lugar foi feita a verificação de estabilidade dos pilares, tendo-se levado em conta a possibilidade de se ter atuando o empuxo devido ao peso próprio do arco de um lado e do outro não atuando nenhuma carga; esta consideração foi feita porque possivelmente o escoramento para um lance será aproveitado para a construção do seguinte, e assim sendo, o pilar poderá ser solicitado somente de um lado por algum tempo. Também foi feita a verificação de estabilidade computando-se todas as forças atuantes, tendo sido, em ambos os casos satisfeita a condição de estabilidade.

O diagrama de tensões obtido apresenta 5,2 kg/cm² de um lado e 0,62 kg/cm² de outro; sendo o pilar simétrico em dimensões e carregamento em relação a um eixo central, no sentido transversal da ponte, marcamos os valores citados nas faces anterior e posterior e consideramos apenas a metade do diagrama com o qual distribuímos as estacas, alternadamente. Sendo as faces inferiores dos pilares de 148, 70 m², e a carga para as estacas de 60t, foram distribuídas 58 estacas, das quais 42 inclinadas, na direção da resultante.

A base, o corpo e a cabeça do pilar foram calculados considerando-se os casos mais desfavoráveis de atuação das cargas permanente e móvel, e as verificações das taxas de trabalho, à compressão no concreto e à tração nos ferros foram feitas, estando todas abaixo dos limites prescritos pela N.B.2.



Arcos

Estas são as peças mais importantes da estrutura, motivo pelo qual faremos uma descrição mais detalhada do seu cálculo.

1. — Determinação do eixo dos arcos.

Adotados a flecha de 7,45 m e o vão de 60,40 m foram desenhadas as plantas de fôrmas da superestrutura e por intermédio destas foi feita a primeira avaliação do peso próprio da estrutura, tomando-se para peso específico do concreto 2,4t/m³ (N.B.2, art. 5).

Em seguida foi feita a primeira determinação do eixo do arco com o

qual podemos fazer uma avaliação mais precisa do peso próprio da superestrutura. Finalmente, foi determinado novamente o eixo do arco, com os elementos constantes do quadro I, no qual, as seções assinaladas correspondem aos pontos onde os montantes descarregam suas cargas ao arco, e é a distância entre as seções, P_n é a carga que atua sobre os montantes (que consta da reação das travessas que recebem o peso das lajes e do revestimento, da reação do balanço que transmite sua carga aos longerões e ainda dos pesos próprios dos longerões, das travessas e dos montantes), G_m é o peso próprio do tronco de arco compreendido entre duas seções, M é o

momento das forças solicitantes em relação ao centro da seção O (fêcho) e y é a ordenada do centro da gravidade da seção cortada verticalmente a partir da linha que une as nascentes. Os momentos citados foram obtidos pela fórmula:

$$M_n = e \left(\sum_0^{n-1} P + \sum_0^{n-1} G \right) + \frac{e}{2} G_n$$

as ordenadas pela fórmula:

$$y_n = \frac{M_n}{H}$$

onde H é o empuxo horizontal no fêcho, obtido pela fórmula:

$$H = \frac{M_A}{f}$$

sendo f a flecha do arco

QUADRO I

Seções	e (m)	P_n (t)	G_n (t)	$\sum_0^{n-1} P$ (t)	$\sum_0^{n-1} G$ (t)	$e \left(\sum_0^{n-1} P + \sum_0^{n-1} G \right)$ (t)	$\frac{e}{2} G_n$ (tm)	M (t. m.)	Y (m)
0	—	9,05	—	—	—	—	—	—	0,000
1	2,2	10,46	3,30	9,05	—	19,91	3,63	23,54	0,006
2	2,6	10,46	4,30	19,51	3,30	59,30	5,58	88,42	0,224
3	2,6	10,46	4,68	29,97	7,60	97,50	6,09	192,01	0,487
4	2,6	10,46	5,07	40,43	12,28	137,00	6,60	335,61	0,851
5	2,6	10,46	5,45	50,89	17,35	177,50	7,09	520,20	1,319
6	2,6	10,87	5,87	61,35	22,80	210,00	7,64	737,84	1,870
7	2,8	12,76	5,87	72,22	28,67	282,00	8,24	1028,08	2,606
8	2,8	13,18	5,87	84,98	34,54	320,30	8,24	1356,62	3,439
9	2,8	14,81	6,70	98,16	40,41	388,00	9,39	1754,01	4,446
10	2,8	15,65	6,70	112,97	47,11	499,00	9,39	2212,40	5,608
11	2,8	16,67	6,70	128,62	53,81	510,00	9,39	2731,79	6,925
A	1,0	—	2,73	145,29	60,51	205,80	1,37	2938,96	7,450

Com as ordenadas obtidas traçamos o eixo definitivo do arco. Nas seções consideradas, o único esforço solicitante é o normal e o seu valor foi calculado pela fórmula:

$$N = V \cos \varphi + H \sin \varphi$$

onde V é a reação vertical em cada seção, considerado o arco como viga

simplesmente apoiada, H , o empuxo horizontal citado e φ o ângulo formado pela vertical em cada seção com a linha que une as ordenadas de duas seções contíguas. O quadro II reúne os elementos obtidos para o cálculo das forças normais bem como as espessuras (d), as áreas (F) e as solicitações (σ) em cada seção.

QUADRO II

Seções	H (t.)	V (t.)	φ	$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	N (t.)	d (cm.)	F (cm ²)	$-\sigma$ (kg/cm ²)
0	394,49	0,00	90°	0,0000	1,000	394,49	50,0	6250	63,11
1	394,49	9,35	88°25'	0,0275	0,9995	394,26	55,0	6875	57,34
2	394,49	24,11	86°24'	0,0625	0,9980	395,51	70,0	8750	45,00
3	394,49	34,57	84°14'	0,1002	0,9949	396,46	85,0	10600	36,40
4	394,49	50,10	82°00'	0,1391	0,9902	397,97	95,0	11900	33,40
5	394,49	66,01	79°50'	0,1765	0,9843	398,60	100,0	12500	31,90
6	394,49	82,34	77°10'	0,2221	0,9750	403,30	100,0	12500	32,30
7	394,49	99,08	75°20'	0,2532	0,9674	407,10	100,0	12500	32,50
8	394,49	117,71	73°27'	0,2849	0,9580	415,58	100,0	12500	33,30
9	394,49	137,59	70°10'	0,3392	0,9406	418,50	100,0	12500	33,50
10	394,49	159,10	67°27'	0,3835	0,9235	425,00	86,6	10840	39,20
11	394,49	181,45	64°50'	0,4252	0,9000	433,50	88,9	11100	39,00
A	394,49	200,85	62°17'	0,4652	0,8852	443,60	80,0	10000	44,36

Ação da carga móvel

As solicitações devidas à ação da carga móvel foram obtidas por intermédio das linhas de influência. Foram traçadas as linhas de influência dos momentos nucleares para todas as seções, e dos esforços normais e cortantes para seções na nascente e no fêcho.

O comboio adotado foi o prescrito na portaria n.º 19, de 10 de janeiro de 1949, do M.V.O.P. que consta de rôlo compressor de 24t, caminhão de 12t e carga de multidão de 0,5t/m². O art. 7 da N. B. 6 nos permitiu fazer uma simplificação de cálculo, distribuindo as cargas dos veículos citados pelas áreas que eles ocupam; assim, as cargas correspondentes ao compressor e ao caminhão resultaram respectivamente em 1,6t/m² e 0,8t/m². O coeficiente de impacto considerado foi de 1,104, obtido por

interpolação segundo o art. 7 da N.B. 2.

Colocando-se o compressor ao lado do caminhão e ainda a carga de multidão no restante da ponte, obtivemos o comboio fictício que solicita os arcos, que se resume em uma carga uniformemente distribuída de 5,82t/m numa extensão de 6,00m e antepondo-se e pospondo-se a esta, uma carga também uniformemente distribuída de 2,491t/m., considerado o coeficiente de impacto.

Colocado o comboio fictício sobre as linhas de influência, nas posições mais desfavoráveis, foram obtidos os momentos nucleares, os esforços cortantes e normais devidos à carga móvel.

O quadro III resume os valores dos momentos nucleares obtidos para a carga móvel, bem como as solicitações nas seções.

QUADRO III

Seções	Mom. positivo		Mom. negativos		Moment. resistentes	Solicitações (kg/cm ²)			
	+ Mo	+ M _u	- Mo	- Mu		σ_u	$-\sigma_o$	$-\sigma_u$	σ_o
1	48,40	61,20	77,30	56,80	63083	76,70	97,00	122,40	90,00
2	113,80	133,90	130,40	104,60	102000	101,50	131,00	128,00	102,50
3	165,60	184,55	186,50	154,80	150000	110,00	123,00	124,00	103,00
4	190,10	230,40	217,25	188,90	188500	100,50	122,00	115,00	100,00
5	247,40	214,20	246,50	262,20	208000	119,00	103,00	118,50	126,00
6	249,90	271,00	270,50	235,00	208000	120,00	130,50	130,00	113,00
7	258,00	262,50	268,00	241,20	208000	124,00	126,00	129,00	116,00
8	230,70	260,00	285,90	198,85	208000	111,10	125,00	137,50	95,50
9	194,00	188,10	214,50	179,40	208000	93,50	90,50	103,00	86,50
10	124,80	129,00	148,90	112,70	156500	79,70	82,50	95,00	72,00
11	30,72	91,25	67,60	33,15	164000	18,70	55,50	41,30	20,20

Os esforços normais devidos à carga móvel resultaram em 269,5t na nascença e 389,0t no fêcho. Para os esforços cortantes obtivemos:

Fêcho: Q = 29,6t; Q = 29,6t
 Nascença: Q = 36,15t; Q = 38,85t

Adicionando algèbricamente as tensões devidas às cargas permanente e móvel obtivemos finalmente as solicitações totais: o quadro IV reúne os valores finais dos momentos nucleares.

QUADRO IV

Seções	Carga perman. $-\sigma_o$	Carga móvel				Total (kg/cm ²)			
		σ_u	$-\sigma_o$	$-\sigma_u$	σ_o	σ_u	$-\sigma_o$	$-\sigma_u$	σ_o
0	63,11	—	—	—	—	—	63,11	63,11	—
1	57,34	76,70	97,00	122,40	90,00	19,36	154,34	179,74	32,66
2	45,00	101,50	131,00	128,00	102,50	56,50	176,00	173,00	57,50
3	36,40	110,00	123,00	124,00	103,00	73,60	159,40	160,40	66,60
4	33,40	100,50	122,00	115,00	100,00	67,00	155,40	148,00	66,60
5	31,90	119,00	103,00	118,50	126,00	87,10	134,90	150,40	94,10
6	32,30	120,00	130,50	130,00	113,00	87,70	162,80	162,30	80,70
7	32,50	124,00	126,00	129,00	116,00	91,50	158,50	161,50	83,50
8	33,30	111,10	125,00	137,50	95,50	77,80	158,30	170,80	62,20
9	33,50	93,50	90,50	103,00	86,50	60,00	124,00	136,50	53,00
10	39,20	79,70	82,50	95,00	72,00	40,50	121,70	134,20	32,80
11	39,00	18,70	55,50	41,30	20,20	20,30	94,50	80,30	18,80
A	44,36	—	—	—	—	—	44,36	44,36	—

Para o maior par de tensões em cada seção, foi calculada a superfície de ferro necessária; apresentamos abaixo a verificação das tensões na seção 7, que é a mais solidada.

Verificação das tensões

Seção 7

$$\begin{aligned} \sigma_u \} \sigma_u &= 91,5 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_o \} \sigma_o &= 158,5 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_u \} \sigma_u &= -161,5 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma_o \} \sigma_o &= 83,5 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$d = 100 \text{ cm}$; $F = 12500 \text{ cm}^2$;
 $W = 208000 \text{ cm}^3$; $b = 125 \text{ cm}$;
 $Mm = 2600t. \text{ cm}$ (momento em relação ao centro de gravidade);
 $N = 420t$ (fôrça normal na seção);
 $em = 62 \text{ cm}$ (excentricidade); $Sf =$
 $= Sf' = 22\varnothing 1'' = 111,5 \text{ cm}^2$;
 (armadura simétrica) $Sf_2 = 5\varnothing 1'' = 25 \text{ cm}^2$;

A fôrça normal N cai fora do núcleo e portanto temos flexão composta com grande excentricidade; o dimensionamento foi feito pelo abaco de Mörsh.

Chamando e_r a distância da linha de ação de N ao bordo comprimido da seção temos:

$$e_r = \frac{M}{N} - \frac{1}{2} d = 62 - 50 = 12 \text{ cm}$$

Valores auxiliares:

$$F = \frac{n(2Sf + Sf_2)}{b} = 29,7 \text{ sendo } n = 15$$

$$S = \frac{n(Sf \cdot h + S'f \cdot h' + Sf_2 \cdot d/2)}{b} = 1490$$

$$T = \frac{n[Sf \cdot h^2 + S'f \cdot h'^2 + Sf_2 \cdot (d/2)^2]}{b} = 131000$$

24 — PONTE

A distância da linha neutra ao bordo comprimido da seção será dada pela equação:

$$x^3 + 3e_r \cdot x^2 + 6x(e_r F + S) - (6e_r S + T) =$$

$$x^3 + 36x^2 + 11.076x - 893400 = 0$$

$$x = 55,4 \text{ cm}$$

Tensão no bordo comprimido:

$$\sigma_c = \frac{N \cdot x}{b \left(\frac{1}{2} x^2 + xF - S \right)} = 0,110 \text{ t/cm}^2$$

Tensão de tração nos ferros:

$$\sigma_f = 15 \sigma_c \frac{h-x}{x} = 1210 \text{ kg/cm}^2$$

Articulações

As articulações das nascenças e dos fechos são do tipo Mesnager e foram calculadas para resistirem à fôrça normal e ao esforço cortante máximo que possam ocorrer naqueles pontos.

As articulações das nascenças estão armadas com 4 barras especiais, de aço, de $10 \times 12 = 120 \text{ cm}^2$, além de 26 pares de barras de $1 \frac{1}{4}''$, dispostas convenientemente. As articulações dos fechos estão armadas com 61 pares de barras redondas de $1 \frac{1}{4}''$ de diâmetro e amarradas com estribos de $\frac{3}{8}''$.

Montantes, longerões, travessas, lajes e parapeitos

1. Montantes — Para o cálculo dessas peças, foi verificada a flambagem e adotada a superfície de ferro correspondente a 0,5% da área da seção transversal.

2. Longeões — Foram calculados como viga contínua, apoiadas nos montantes e engastados num extremo, aos arcos. Estão armadas longitudinalmente com barras de 1/2", e estribos de 1/4" espaçados de 20 cm atendem aos esforços cortante e de torção:

3. Travessas -- Foram calculadas como vigas simplesmente apoiadas e armadas nos extremos para um momento correspondente a 1/3 do momento máximo positivo, conforme recomenda a N.B.2.

4 Lajes — Aplicamos o processo aproximado de Loser, considerando-as como vigas contínuas com um metro de largura. Considerou-se o peso da roda dianteira do rôlo compressor de 24t como carga móvel, tendo-se adotado 1, 3 para valor do coeficiente de impacto.

5. Parapeitos — Estão armados para atenderem ao momento proveniente de uma força de 80 kg/m, aplicada a 80 cm. de altura, a partir do piso dos passeios, conforme recomenda a N.B.2.

UM AÇUDE PÚBLICO EM FOCO

"BOQUEIRÃO" DE CABACEIRAS"

O açude apresenta as seguintes características :

Capacidade 536.000.000.m³

BARRAGEM PRINCIPAL

Tipo	terra
Comprimento	352,00
Altura máxima	43,80
Larg. no coroamento	8,00
Larg. máxima na base	178,00

BARRAGEM AUXILIAR

Comprimento	275,00
Altura máxima	6,50
Larg. no coroamento	4,00
Larg. máxima na base	30,00

SANGRADOURO

Larg.	280,00
Larg. máxima prevista	3,00

Este açude destina-se à formação do reservatório de acumulação do sistema do rio Paraíba no qual estão previstas, ainda, as construções de uma barragem de derivação em Curimatã, destinada a aproveitamento hidrelétrico e de uma barragem de acumulação e derivação em Acauã, donde partirá a rede de canais de irrigação das várzeas de Itabaiana.

Os estudos feitos revelaram a possibilidade de derivar, do "Boqueirão", 520m³/s, os quais, depois de produzirem por meio de duas turbinas instaladas nesse açude 3.000 C. V., irão alimentar o açude "Curimatã", à jusante do qual, aproveitando a queda de 70,00 m existente, está prevista uma instalação hidrelétrica para produção de 11.000 C. V. de potência total. Prosseguindo na descida do rio Paraíba, a descarga proveniente do açude "Boqueirão" contribuirá, ainda, para repleção do açude Acauã, destinado a irrigar as várzeas de Itabaiana.

A MECANIZAÇÃO DA LAVOURA

JOSÉ GUIMARÃES DUQUE
Agrônomo Chefe do S. A. I.

Um lavrador trabalhando constante e normalmente, com seus braços, desenvolve uma energia igual a 0,1 H.P.; se êle operar com um arado e dois bois a energia comandada é de 1 H.P. ou semelhante à de 10 homens; três juntas de bois com um arado fazem o trabalho de 30 homens; dirigindo um trator de 10 a 20 H.P. um homem faz o serviço correspondente às tarefas de 100 homens e, se o trator tiver a potência de 100 H.P., êle fará o serviço de 500 homens.

Apesar das comparações acima não serem rigorosamente exatas, elas dão, contudo, uma idéia de como a máquina multiplica o esforço humano.

A eficiência do trabalho depende dos aparelhos que o homem maneja e da força que êle controla. Com as suas mãos nuas, com um pau pontudo, com a enxada, com arado de madeira, com grade de aço e com a plantadeira mais aperfeiçoada, e com o trator, o agricultor percorreu, através dos tempos, tôdas as fases que medeiam entre o trabalho agrícola primitivo e o moderno.

Além de reduzir o esforço humano, o equipamento agrícola distribui os trabalhos durante o ano, evita os apertos de serviços, em certas épocas, permite operações mais rápidas por unidade de tempo, diminui o número de operários e proporciona o negócio em maior escala.

Apesar das vantagens da mecanização, ela, por si só, não melhora a agricultura; as máquinas, nas mãos do mau fazendeiro, estragam

mais as terras do que o mesmo homem operando pelo processo primitivo.

O uso racional das máquinas não representa tudo o que o lavrador precisa saber e empregar para ter uma agricultura econômica. A mecânica agrícola está longe de ser a panacéia para curar todos os males ou defeitos da lavoura atrasada ou desorganizada.

A comparação do trabalho manual com o mecânico nos dá uma idéia da economia de tempo na execução: em 1938, verifiquei, no açude São Gonçalo, que os operários, com enxada, demoravam 60 horas para capinar um hectare de terra e que um homem, com um cultivador e um burro, fazia o mesmo serviço em 10 horas.

Os seguintes exemplos de mecanização estão citados no livro "Science in Farming" pags. 815-820: 1) Em Illinois, um acre de milho pode ser produzido com 7 horas de trabalho do plantio até à colheita; 2) uma vaca leiteira pode ser cuidada durante o ano, com 140 horas de serviço; 3) um porco, desde o nascer até chegar ao mercado, precisa de 5-7 horas de cuidado; 4) para criar uma galinha até o ponto de matança custa 2 horas de serviço; 5) em Vermont, um vaqueiro, que tinha 22 vacas, resolveu dar mais eficiência ao seu trabalho reorganizando o interior do estábulo, empregando mais máquinas, melhorando o transporte da silagem e do feno para as mangedouras, dispondo em lugares próprios os aparelhos de uso diário,

conseguiu economizar, durante o ano, 760 horas de labor e andar menos 730 milhas de percurso nas horas de trabalho.

A eficiência, no trabalho do campo, é obtida pelo emprêgo das máquinas, pela correta disposição dos elementos de execução do serviço, sejam êles material ou pessoal e, também, pela aquisição contínua de conhecimentos úteis.

Quando falamos em mecanização da agricultura, muitos entendem ou pensam logo em tratores. Precisamos dividir o assunto em (1) organização da fazenda; (2) melhoramento e fabricação de ferramentas e de aparelhos manuais; (3) equipamentos e tração animal e (4) máquinas motorizadas.

Organização interna da fazenda

Para ser adotada, na fazenda sertaneja, uma prática agrícola melhorada, é preciso, quase sempre, organizar internamente a propriedade; isto é, há necessidade de dar um uso adequado a cada classe de solo, localizando as matas nos cimos dos morros ou nas ladeiras íngremes, deixando os pastos nas encostas e preparando as lavouras nos baixios ou nos terrenos mais planos.

Também os campos cultivados terão de ficar protegidos contra a erosão eólica por meio de quebra-ventos de faixas de caatingas ou de árvores plantadas, transversais à direção do vento e em distâncias não maiores de 200 m.

A disposição dos plantios, em curva de nível, para evitar a erosão, a divisão dos pastos grandes em outros menores, o contrôle do fogo e da erosão, a melhor disposição das estradas e dos caminhos, são medidas auxiliares na organização da fazenda, que contribuem para maior êxito no emprêgo das máquinas.

A mecanização da lavoura tem de tomar muito em consideração a economia dos recursos naturais ou seja a proteção do solo, da água, da vegetação e da fauna.

Aparelhos manuais

Temos a tendência de desprezar as ferramentas ou os aparelhos manuais. Foram êles que permitiram aos agricultores das civilizações antigas produzirem as suas colheitas e darem o primeiro passo nos melhoramentos sucessivos da mecânica agrícola.

Ainda, hoje, êles são importantes porque realizam determinadas tarefas em condições que nenhuma máquina pode fazer.

A enxada, o ancinho, o garfo de feno, a colher de transplantar, a foíce, o gadanho, a tesoura de poda, o machado, a pá, a picareta, o trado, o compasso, o esquadro, a machadinha, a escada, o serrote, o martelo, a lima, a chave inglesa, estôjo com chaves de bôca etc., são as ferramentas principais.

O nível de pedreiro, a régua, a trena, o carrinho de mão, o rebôlo de amolar ferramentas, pluviômetro, termômetro, tórno de bancada, a bigorna, a forja, pulverizador manual de inseticida, tábua de nivelar, a pá de cavalo, o terraçador de madeira, a draga niveladora, o arado, a grade, a plantadeira, o cultivador etc., constituem os instrumentos e as máquinas simples mais importantes.

O equipamento de uma fazenda começa com as ferramentas e os instrumentos manuais, elementares; mesmo a propriedade mais altamente mecanizada carece do complemento dos aparelhos e ferramentas rudimentares. O primeiro passo, no rumo da mecanização, é prover o estabelecimento rural com todos os instrumentos menores e indispensá-

veis porque, com êles bem cuidados e conservados, o lavrador poderá melhorar muito o rendimento das operações na fazenda enquanto consegue recursos para adquirir as máquinas.

Ponto importante na questão de ferramentas e aparelhos manuais é a existência de estoques nas cidades mais próximas das fazendas ou nas cooperativas de produção.

Máquinas de tração animal

As propriedades de áreas limitadas ou aquelas em que a agricultura é muito extensiva têm condições para começar a mecanização pela tração animal.

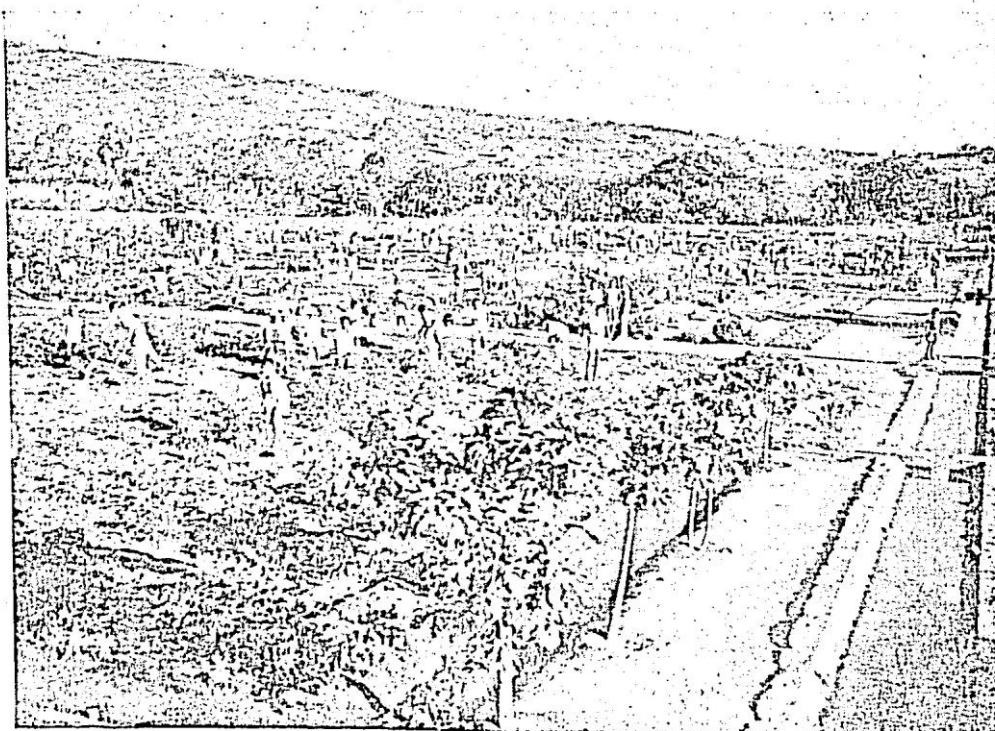
O boi, o burro ou o cavalo são de mais fácil aquisição em qualquer município, mais baratos, puxam má-

quinas, carroças e servem de montaria, são mais adaptáveis para lavar pequenos talhões, seus alimentos são mais baratos do que os combustíveis e os lubrificantes, e os bois, quando velhos, são aproveitados no matadouro.

A tração animal, como fase preparatória da mecanização mais alta, dá oportunidade para promover o equilíbrio administrativo entre o trabalho, o capital e a terra.

Temos observado que, nas fazendas onde a mecanização da lavoura foi iniciada pela motorização, sem o período preparatório da lavoura a boi, as máquinas duram pouco por falta de conservação e o custo das operações é muito caro.

O boi, como unidade de tração, é ideal para operar com 1 cultivador de 1 fileira, 2 bois com um arado, ou



uma carroça, 4 bois com uma grade de discos e assim por diante, de modo que o lavrador pode aumentar, cada ano, o número de bois à medida que se alarga a extensão cultivada ou os serviços se tornem mais diversificados.

O emprego dos animais na tração das máquinas agrícolas é determinado pela área cultivada, intensidade da cultura, capital do fazendeiro, preparo dos operários, estado dos terrenos (desbravados ou brutos), facilidade ou não de pastos para os animais etc.

Em geral, é aconselhável empre-

gar a tração animal nas pequenas e médias propriedades, onde não há mecânicos, escassez de capital etc. Usando animais nós economizaremos os dólares da importação das máquinas motorizadas, das peças, do combustível e do óleo.

Com o arado de 1 disco, com a grade de 8 discos, com plantadeira de uma carreira e cultivadores de 1 fileira, o lavrador, dispondo de 4 bois e 2 burros, pode iniciar uma lavoura modesta, com eficiência, aumentando, cada ano, os talhões, adquirindo mais máquinas e ensinando novos operários como manejá-las e conservá-las.

CUSTO DAS OPERAÇÕES COM A TRAÇÃO ANIMAL

Para termos o custo do trabalho de um boi por dia, tomamos o preço da sua compra aos 3 anos de idade, a amortização do capital, os juros, a alimentação durante 3 anos de vida útil e, deduzindo o valor do animal para o corte, achamos o valor de oito cruzeiros (Cr\$ 8,00). Fizemos um cálculo mais ou menos idêntico para o burro de tração e achamos a cifra de quinze cruzeiros (Cr\$ 15,00).

As operações mais comuns da lavoura com máquinas pequenas, puxadas por animais, podem ser discriminadas, nos seus custos, do seguinte modo:

Custo da aração com bois:

4 bois, um dia	Cr\$ 32,00
Arado: amortização, juros, peças etc.	10,00
Um menino	20,00
Um arador	50,00
<hr/>	
Custo de 1 dia de aração ..	112,00
Custo da aração de 1 hectare (3,5 dias)	392,00

Custo da gradeação do solo:

8 bois, um dia	64,00
----------------------	-------

Grade: amortização, juros, peças etc.	20,00
Um menino	20,00
Um gradeador	50,00
<hr/>	

Custo de gradear 1 hectare, 1 dia	154,00
---	--------

Custo do plantio do milho:

Um burro, um dia	15,00
Plantadeira: amortização, juros peças etc.	20,00
Um plantador	50,00
<hr/>	

Custo do plantio de 1 hectare, 1 dia	85,00
--	-------

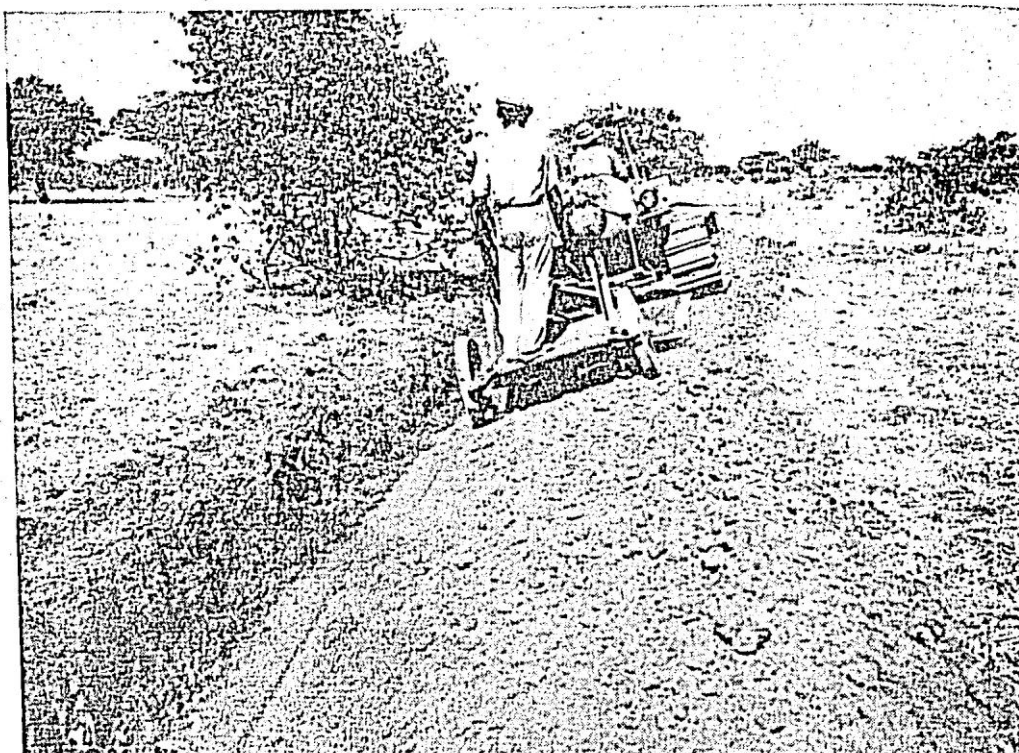
Custo da cultura do milho:

Dois burros, um dia	30,00
Cultivador: amortização, juros, peças etc.	15,00
Operador	50,00
<hr/>	

Custo de 1 dia	95,00
----------------------	-------

As máquinas motorizadas

A introdução do trator ou de outra aparelhagem mecanizada, na fazenda, deve ser precedida de uma preparação ou de um conjunto de condições capazes de garantir o uso adequado dos implementos e o



custo razoável das operações. Para um fazendeiro adquirir um trator é preciso: 1.º) que o tamanho da fazenda e a área cultivada justifiquem a despesa; 2.º) que haja serviços diversificados para o equipamento trabalhar mais de 150 dias, por ano; 3.º) que o tratorista seja cuidadoso no manejo e na conservação da aparelhagem; 4.º) que o custo das máquinas esteja ao alcance financeiro do lavrador; 5.º) que haja segurança no fornecimento de acessórios e de peças; 6.º) que a organização interna da fazenda facilite a adoção da mecanização.

Quanto maior é o número de dias, por ano, que a máquina opera, mais barato fica o seu serviço. Por este motivo, os aparelhos de múltiplos fins são os mais econômicos.

Um fazendeiro, que pode admitir

a lavoura motorizada, na sua propriedade, precisa ter a escrituração da sua receita e despesa, em dia. Esta escrita fornecerá dados sobre o consumo de combustível, de peças, os salários e indicará qual é o setor da fazenda que pesa mais nas despesas, qual o de maior renda etc.; enfim, a contabilidade, mesmo elementar, auxilia muito a evidenciar os pontos fracos da administração e aqueles em que a ampliação dos trabalhos aumentará os lucros.

Quando aumenta o número de máquinas motorizadas, surge a conveniência de ter uma pequena oficina de reparos para soldas, parafusos, trocas de peças, ajustamentos etc., finalmente, para executar ligeiros consertos e não mandar fazê-los na cidade.

As escolas de tratoristas, as de mecânicos (Senai, Industrial) já estão preparando rapazes, com razoável grau de conhecimentos teóricos e práticos, para orientar a mecanização da lavoura. Cada agricultor, que deseja melhorar a sua propriedade, deve contratar estes técnicos para aproveitar as vantagens das máquinas e produzir com a maior margem de lucro.

Na aplicação das máquinas aos trabalhos de desmatamento, de destocamento, de aração e de gradeação, todo o cuidado deve ser exercido para evitar os estragos no solo e na flora, causados pelos roçados grandes, sem quebra-ventos intercalares, pelo revolvimento das ladeiras provocando a enxurrada, que carrega a terra fértil, e criando enormes espaços sem árvores de sombra e sem abrigo para os pássaros comedores de lagartas.

Nos ambientes ingratos ou naqueles em que as forças físicas atuam mais impiedosamente sobre os seres vivos, a mecanização da lavoura carece ser dirigida com prudência, com observação e aferição dos resultados para evitar o desequilíbrio biológico, onde ele já é instável.

Máquina de desbravar terrenos

Trator Caterpillar D-6 com road-builder. (Tr-5.065). Adquirido em 31-12-1948. Custo Cr\$ 185.400,00.

Custo do funcionamento até 1956 com 8.123 horas:

	Cr\$
Amortização	125.017,00
Administração	58.001,20
Tratorista	52.728,40
Óleo diesel gasto 51.524 litros	63.136,60
Óleo de carter, 3.042 litros ..	29.060,90
Óleo de transmissão, 256 lts.	2.538,80
Graxa, 933 quilos	9.708,60
Materiais diversos e outras despesas	106.017,50

Reparos: peças e mão-de-obra

323.977,40

Custo das 8.123 horas de funcionamento ... 770.188,90
Custo de 1 hora 95,00

Na estatística do Serviço Agro-Industrial não incluímos os juros do capital das máquinas.

A despesa atualizada (1956) do trabalho do trator acima, com o aumento do seu custo e dos preços das peças, do combustível, dos lubrificantes, etc., incluindo os juros do capital, seria:

	Cr\$
Custo de aquisição, atual, provável	2.000.000,00
Vida útil, provável: 12 mil horas.	
Amortização — 8.123 horas de funcionamento ...	1.348.418,00
Juros, no período	1.400.000,00
Tratorista	81.230,00
Óleo diesel, 51.524 litros	72.646,00
Óleo de carter, 3.042 lts.	64.947,00
Óleo de transmissão, 256 litros	4.959,00
Graxa, 933 quilos	14:191,00
Materiais diversos e outras despesas de administração	205.000,00
Reparos: peças e mão-de-obra	709.900,00
Custo provável, em 8.123 horas	2.901.291,00
Custo provável em 1 hora	357,00

Trabalhos que podem ser executados por um trator Caterpillar D-6 ou semelhante, em 8 horas:

Destocamento: trator com road-builder, bacia de irrigação: 0,20 a 0,5 hectare:

Terraplenagem para irrigação, com plana: 1.000 a 2.000 m².

Abertura de estrada, na fazenda, terreno destocado, sem atêrro, sem revestimento, 3 m. larg., trator com road-builder ou plaina: 1 a 3 km.

Aração com arado de 4 discos: 3 a 5 hectares.

Gradeação com grade de 32 discos: 6 a 8 hectares.

Trator Caterpillar D-4 43/48 H.P.
(Tr-6.045)

	Cr\$
Custo da aquisição em maio de 1949	122.500,00
Até 1956, êle trabalhou 8.858 horas.	
Amortização em 8.858 horas	90.351,60
Combustível gasto, 35.479 litros, óleo diesel	42.555,90
Óleo carter gasto, 2.798 lts.	25.828,30
Óleo transmissão, 631 litros	6.363,80
Graxa, 1.088 quilos	9.902,40
Tratorista	42.862,80
Reparos: peças e mão-de-obra	249.205,20
Materiais diversos e administração	125.832,60
Custo do funcionamento em 8.858 hs. s/juros	592.902,60
Custo do funcionamento em 1 hora s/juros ..	67,00

Um trator do tipo acima ou o seu semelhante "International" TD-9, ao preço atual, com a elevação do custo dos óleos minerais, das peças, da mão-de-obra, incluindo os juros do capital da máquina, custaria, por hora de funcionamento, cêrca de Cr\$ 234,00.

Trabalhos que podem ser realizados por um trator Caterpillar D-4 ou seu semelhante, em 8 horas:

Destocamento, bacia de irrigação: 0,1 a 0,3 hectare.

Terraplenagem para irrigação: 500 a 1.000 m2.

Abertura de estrada: 1 a 2 km.

Aração: 2 a 4 hectares.

Gradeação: 4 a 6 hectares.

Terraço contra a erosão: 1 a 3 km.

Trator Caterpillar D-2 de 32 H.P.
(Tr-1.032)

	Cr\$
Custo de aquisição em 30-4-1952	150.030,00
Até 1956, êle funcionou 7.038 horas.	
Amortização, 7.038 horas ..	87.975,00
Óleo diesel gasto, 24.318 ls.	29.531,20
Óleo de carter, 1.008 ls. ..	9.431,40
Óleo de transmissão, 198 ls.	2.124,90
Graxa, 1.151 ks.	12.092,10
Tratorista	32.362,40
Administração e materiais diversos	88.823,50
Reparos: peças e mão-de-obra	115.140,90
Custo do funcionamento em 7.038 hs, s/juros	377.557,20
Custo do funcionamento em 1 hora, sem juros ..	53,60

Baseado na experiência dêste trator, podemos calcular o custo da sua hora de funcionamento, em 1956, com os preços dos materiais elevados. Esta despesa horária será da ordem de Cr\$ 187,00.

Trabalhos que podem ser feitos por um trator Caterpillar D-2 ou o seu semelhante, em 8 horas:

Terraplenagem para irrigação: 300 a 600 m2.

Abertura de estrada: 500 a 1.000 metros.

Aração: 1 a 2 hectares.

Gradeação: 2 a 4 hectares.

Terraço contra a erosão — 1 a 2 quilômetros.

Trator International "Farmall"
M-19 H.P. (Tr. 1.019)

	Cr\$
Custo de aquisição em 18-6-1948	37.160,00
Até 1956 funcionou 5.672 horas.	
Amortização, 5.672 horas ..	21.043,10
Administração e materiais diversos	52.665,00
Gasolina consumida, 11.250 litros	29.383,50

Oleo de carter, 402 litros ..	4.018,80
Oleo de transmissão, 43 ls.	514,80
Graxa, 10 quilos	95,00
Tratorista	15.076,20
Reparos: peças e mão-de-obra	7.718,00

Custo do funcionamento em 5.672 hs. s/juros	130.514,40
Custo do funcionamento em 1 hora, s/juros ..	23,00

Pelo custo atual da máquina, dos combustíveis, das peças e da mão de obra etc., a despesa horária do funcionamento de um trator Farmall M 19 H. P. é de Cr\$ 50,00.

Operações executadas por um trator Farmall M — 19 H. P., em 8 horas:

Aração, 1 hectare.

Gradeação: 2 hectares.

Semeadura (milho, algodão), 4 hectares.

Cultivação (milho, algodão), 3-4 hectares.

Corte de feno com a segadeira: 4 hectares.

Juntamento do feno com o ancinho: 5 hectares.

Trator "Oliver" 16 H.P. (Tr. 3.016)

Custo da aquisição em Cr\$	
5-11-1948	30.194,00
Até 1956 funcionou 5.347 horas.	
Amortização, 5.347 horas ..	16.094,50
Administração e materiais diversos	34.496,70
Combustível consumido 9.905 litros	18.039,30
Oleo de carter, 427 ls.	3.826,40
Oleo de transmissão, 74 ls.	595,30
Graxa, 52 ks.	375,20
Tratorista	12.420,00
Reparos: peças e mão-de-obra	5.967,40
Custo de 5.347 horas de funcionamento	91.815,70
Custo de 1 hora de funcionamento	17,20

Se o mesmo trator fôsse comprado em 1956 o custo do seu trabalho, por hora, seria, provavelmente, de Cr\$ 42,00.

Os trabalhos que podem ser realizados, por hora, por um trator "Oliver" 20-16 H.P., são mais ou menos os mesmos citados atrás, para o trator "Farmall" M.

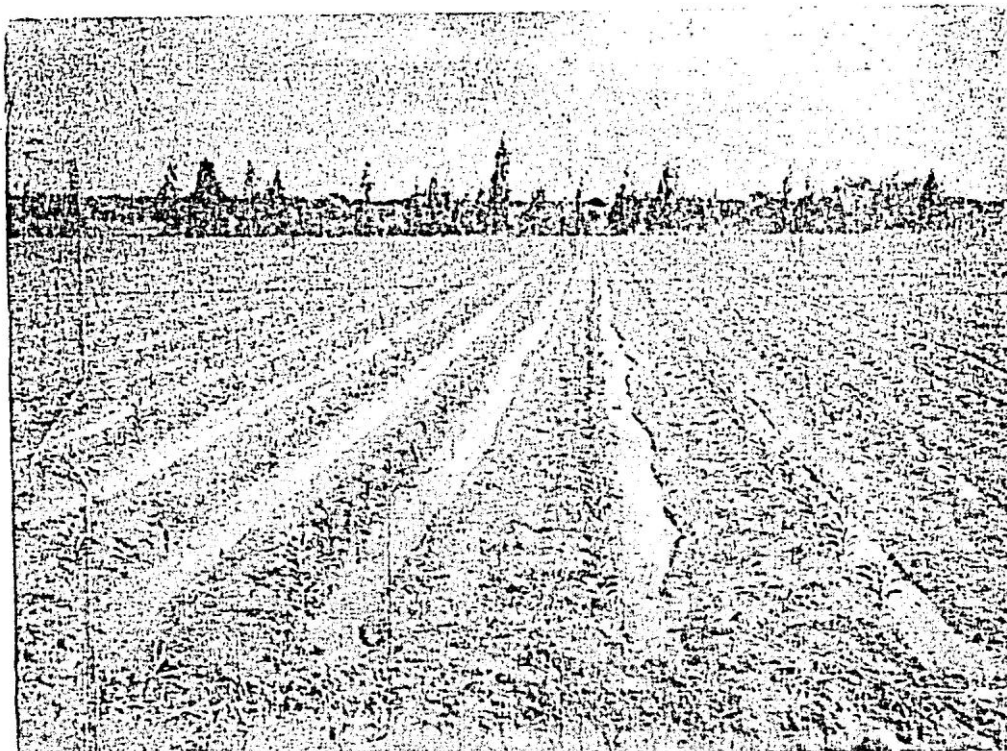
TERRAPLENAGEM PARA IRRIGAÇÃO

Do relatório do S.A.I., de 1941, extraímos os seguintes dados:

"O custo da terraplenagem com trator, scraper e plaina, para a irrigação, é muito variável com a topografia do terreno; as estatísticas dos trabalhos nos açudes S. Gonçalo, Lima Campos e Condado mostram que ela custa Cr\$ 516,00, Cr\$ 478,00 e Cr\$ 450,00, respectivamente, por hectare e que, em média, um conjunto de máquinas destas terraplena, por ano, 50 a 60 hectares ou seja 1 hectare por semana. Durante o ano de 1941, o Pôsto Agrícola de Lima Campos terraplenou com um conjunto destas máquinas, 31,3 hectares

em 1.506 horas de trabalho, o que dá um custo unitário de Cr\$ 360,50 e 48 horas de serviço por ha; na bacia de irrigação do açude S. Gonçalo foram terraplenados 75 hectares em 2.144 horas, com um custo unitário de Cr\$ 539,20 e 28,5 horas por ha; no Pôsto Agrícola de Condado foi feita uma terraplenagem, a tração animal, em 2,36 hectares, gastando-se 400 horas, com custo unitário de Cr\$ 151,10, ou sejam 170 horas por hectare. Isto quer dizer que a tração animal é mais barata, porém demora cerca de 1 mês para acertar um hectare."

Atualmente, 1956, a terraplenagem



leve, para a lavoura regada, feita com máquinas, custa, em média, Cr\$ 2.000,00 por hectare.

O uso cooperativo das máquinas agrícolas

Nos países subdesenvolvidos ou nas regiões atrasadas surgiu, como meio de aumentar a produção, a idéia da mesma máquina servir a mais de um lavrador. Os minifúndios e a pobreza dos camponeses forçaram a união para a compra e a utilização dos aparelhos, cada vez, por um interessado. A execução das tarefas é feita em rodízio nos campos dos associados.

As pequenas propriedades, de poucos hectares, não têm expressão econômica, mas, sim, grande significação social; os latifúndios ou as

grandes fazendas têm amplo sentido de riqueza, mas pouco valor popular.

Nas zonas de população densa, com abundância de braços, onde predomina a subdivisão da terra em pequenos sítios, o emprêgo da máquina desocupa muitos trabalhadores, que devem ser aproveitados em outras atividades. Para não provocar a ociosidade, nas populações ignorantes, faz-se mister prever a adaptação das pessoas válidas a outras ocupações úteis à comunidade.

O problema agrícola dos municípios populosos está ligado às condições sociais; temos de dar-lhe a solução que satisfaça, também, os outros aspectos.

Quatro, cinco, ou dez lavradores vizinhos e amigos podem se reunir para comprar arados, grades, plan-

tadeiras, cultivadores, bois e burros, dividir os trabalhos nas suas propriedades, de modo que as máquinas vão passando dos campos de um para os do outro, sem perda de tempo e despendendo um capital muito menor. As fazendas continuarão a ser exploradas individualmente, a combinação abrangerá somente o trabalho das máquinas. O mesmo contrato ou combinação pode ser feito entre parentes e amigos, do mesmo município, para combater, com inseticidas e pulverizadores, as lagartas das lavouras, para destocar terrenos com tratores e bulldozers, para a compra de touros caros e inseminação artificial dos rebanhos, para a aquisição de máquinas de fenação e conservação de forragens, para obras de irrigação onde, obtida a água, ela é levada a cada associado, no turno da rega, agindo o lavrador individualmente quanto às outras operações na sua fazenda.

Salvo nas monoculturas ou nas fazendas muito especializadas, sempre é possível programar as tarefas, durante os meses do ano, para dar oportunidade de executar uma operação nos talhões de A, enquanto outro serviço diferente está sendo realizado nas lavouras de B. Deslocando os trabalhos das máquinas em seqüência, obedecendo ao plano pré-estabelecido, a cooperativa de mecanização pode atender às necessidades dos seus componentes.

Esta sociedade ou cooperativa para a compra de instrumentos rurais e operações de campo poderá, também, armazenar combustíveis, lubrificantes, acessórios, materiais para combater as pragas das plantações, etc., para cada interessado não perder tempo de ir à cidade fazer as mesmas compras individualmente.

Nas fazendas bem organizadas há

o plano de trabalho, acompanhado do calendário das operações agrícolas, que facilita um ordenamento dos afazeres obrigatórios, cada mês e cada semana, evitando a acumulação das tarefas em determinado período e deixando os outros muito vagos. A coordenação das atividades resulta no melhor aproveitamento do tempo, em maior rendimento dos serviços por máquina e por homem, em oportunidades para os consertos gerais da maquinaria, sem conflito com a rotina da produção, na previsão das necessidades futuras de implementos, peças e de outros materiais para as atividades planejadas.

A ação das máquinas, no solo, apressa o gasto de humos, o que, junto com a lavoura, concorre para o empobrecimento da gleba. Então, quem usa máquina precisa fabricar "estêrco", humos, "composto", etc., praticar a adubação verde, controlar as enxurradas, plantar em curva de nível, não queimar os restos das culturas, juntar o estrume dos currais e o lixo das casas para a decomposição em montes, moer ossos para aplicar o pó no "composto" e enriquecê-lo de fósforo etc.

Em todos os países do mundo, a população do campo tem vindo aos poucos para as cidades desenvolver as indústrias e os transportes, enquanto que as máquinas vão substituindo os braços na lavoura e aumentando a produção. De modo absoluto não podemos condenar esta migração; ela é natural. As restrições que fazemos a este movimento são aquelas baseadas na inoportunidade da urbanização, no artificialismo industrial e no imprevisto das massas para o viver coletivo. A industrialização deve ser a consequência natural da expansão e do adiantamento agrícola, da abundância

cia e da produção econômica da matéria-prima, da elevação gradual do poder aquisitivo da população no sentido de absorver as manufaturas e sustentar a coordenação de tôdas as atividades privadas para o progresso geral.

Cumpre-nos providenciar as medidas do aparelhamento da agricultura, do aperfeiçoamento da indústria e da incrementação dos transportes para que a harmonia do desenvolvimento do ruralismo e do urbanismo seja a mais perfeita e racional possível.

Assim, a produção agrícola "per capita", por hectare ou por hora tem de subir para satisfazer as necessidades crescentes do povo e ela é um índice seguro para medir o progresso.

Uma das questões de mecanizar a lavoura está em como fazê-la nas pequenas propriedades sem efetuar grandes despesas. Conhecemos pequenas fazendas que valem menos do que o custo de um trator.

Conclusões:

1.^a — Em geral, as fazendas nordestinas carecem de organização interna e de melhoramentos na administração antes da introdução de máquinas agrícolas.

2.^a — A classificação do uso das terras para lavouras, pastos e caatingas, a construção de abrigos para os implementos, a adoção da contabilidade, o preparo dos operários para o manejo e a conservação do equipamento são questões muito importantes.

3.^a — E' aconselhável iniciar a mecanização com o emprêgo do equipamento de tração animal.

4.^a — Nas propriedades irrigadas, depois do terreno ser desbravado, e estabelecido o calendário das operações durante o ano, as máquinas pequenas poderão ser usadas com eficiência e custo reduzido.

5.^a — Há a tendência do fazendeiro e do irrigante de comprarem mais terras ao invés de equiparem devidamente as propriedades já possuídas.

6.^a — O empréstimo do Governo ao irrigante deve ser limitado ao período de 2 anos e, após, o lavrador deverá operar com as suas próprias máquinas.

7.^a — A compra e o uso de máquinas, em forma cooperativa, por um grupo de irrigantes e lavradores vizinhos, é uma necessidade para permitir que as máquinas dos serviços públicos façam demonstrações para os novos irrigantes e para que cada um tenha, a tempo, os meios de trabalhar.

8.^a — Todo lavrador que compra máquinas, deve ser aconselhado a preparar um operário ou mecânico para fiscalizar, reparar e conservar as mesmas

9.^a — A máquina é um poderoso auxiliar no melhoramento do trabalho rural, porém não é um corretivo para todos os males da agricultura atrasada e muita vigilância é necessária para evitar a ruína do solo.

10.^a — Urge prevenir o estoque de peças, lubrificantes e combustíveis para não perder tempo nas épocas de serviços apertados.

**ÁREA MÉDIA, CONCENTRAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS,
POR CLASSES DE ÁREA**

Unidade Geográfica		Piauí	Ceará	R. G. N.	Paraíba	Pern.	Alagoas	Sergipe	Bahia	Polígono	Brasil
Área Média	1940	148	92	97	55	31	44	25	59	62,1	104
	1950	231	120	112	52	30	29	26	63	66,4	113
Razão de concentração	1940	0,82	0,71	0,76	0,77	0,77	0,85	0,81	0,78	0,79	0,82
	1950	0,79	0,74	0,83	0,80	0,83	0,84	0,81	0,80	0,83	0,84
Menos de 5 hectares	1940	17,6	17,2	18,2	22,5	40,8	43,8	54,3	24,8	28,4	21,8
	1950	12,9	12,1	20,1	32,8	55,3	55,7	53,0	27,7	35,0	22,3
5 a menos de 50 hectares	1940	0,4	0,4	0,5	1,1	3,8	2,4	4,7	1,2	1,2	0,6
	1950	0,1	0,3	0,5	1,6	4,4	4,3	4,1	1,2	1,3	0,5
50 a menos de 500 hectares	1940	41,7	47,9	49,7	59,3	48,6	45,9	37,3	56,5	51,3	53,2
	1950	37,9	48,1	49,1	51,5	36,0	36,0	37,7	52,6	45,3	52,5
500 hectares e mais	1940	5,2	1,1	10,5	19,0	23,9	15,7	22,2	17,5	14,9	10,4
	1950	3,5	8,8	8,7	16,5	18,5	18,3	23,1	15,5	12,3	9,5
ESTABELECIMENTOS AGRÍCOLAS COM	1940	35,0	32,0	29,2	16,5	9,6	8,7	7,8	17,1	18,4	21,9
	1950	40,2	35,9	27,3	15,1	7,8	7,3	8,6	18,0	17,6	21,8
menos de 500 hectares	1940	39,2	49,1	43,9	41,3	44,0	29,4	43,6	38,2	41,8	29,8
	1950	28,6	43,7	36,2	39,1	36,9	35,7	45,6	37,4	37,4	27,7
500 hectares e mais	1940	5,7	2,9	2,9	1,7	1,0	1,6	0,6	1,6	1,9	3,1
	1950	55,2	3,9	3,5	1,6	0,9	1,0	0,7	1,7	2,1	3,4
total	1940	9,0	39,4	45,1	38,6	28,3	52,5	29,5	43,1	42,1	59,2
	1950	67,8	47,2	54,6	42,7	40,2	41,7	27,2	45,9	49,0	62,3

Discurso pronunciado pelo Sr. Diretor Geral do DNOCS quando da Inauguração do Açude Público Pentecostes — 14-1-1957:

Exmo. Sr. Presidente da República — Exmos. Srs. Ministros
Exmos. Srs. Governadores
Exmos. Srs. Generais
Meus colegas
Demais autoridades aqui presentes
Meus Senhores — Minhas Senhoras.

O açude Pentecostes é uma das unidades integrantes do sistema do Vale do Curu, que se completará após a conclusão do açude Caxitoré. Dêle faz parte o açude General Sampaio, já construído e que vem produzindo inestimáveis benefícios, no tocante ao problema de fixação do homem ao campo.

Para a sua conclusão em janeiro de 1957, foi preciso que nos últimos meses do ano que passou e nos primeiros dias do corrente mês, fôsse feito grande esforço, tendo o DNOCS alcançado, nesse período, um índice de produção, até então não atingido no Brasil, com a apreciável média diária de 2.300 metros cúbicos de maciço compactado.

Com essa produção de serviço, o DNOCS teria necessitado de, apenas, 480 dias para a realização da obra que ora se inaugura. Esse ritmo de trabalho foi alcançado, graças ao decisivo empenho do Pres. Juscelino Kubitschek e do firme apoio do Sr. Ministro, em concretizar o seu programa de realizações em favor do Nordeste, tendo possibilitado a recuperação de grande parte de nosso equipa-

mento, pondo em trabalho as possantes máquinas que podem ser vistas por todos que nos dão a honra de prestigiar esta solenidade, com a sua presença.

Cumprе ressaltar que o início do sistema do Curu se deve ao engenheiro LUIZ VIEIRA que ora nos desvanecê com o seu comparecimento a esta festa. Foi êle quem, em 1932, construiu a primeira unidade, o açude General Sampaio.

O Pentecostes, reforçando o sistema do Curu e armazenando 400 milhões de metros cúbicos, veio dar um largo passo para atingir o completo aproveitamento do vale do mesmo rio, restando-nos, agora, construir o reservatório de Caxitoré. Mas é preciso notar que os reservatórios já construídos, apesar de não se ter ainda atingido a complementação do sistema, vêm produzindo os seus efeitos altamente compensadores.

Dentro da política que o atual Governo estabeleceu de, concluir e explorar as obras antes que elas se eternizem, o DNOCS pode hoje anunciar, mercê do grande esforço desenvolvido com equipe constituída de apenas 12 engenheiros, a entrega ao Ceará do açude Poço do Barro, com capacidade de 55 milhões de metros cúbicos, do Várzea do Boi, com 50 milhões de metros cúbicos, do açude Patos, com 7,5 milhões de metros cúbicos, do Canal P 1 do açude Aires de Souza, da ponte sôbre o sangradouro do açude Aires de Souza, de várias dezenas de quilômetros de estradas de rodagem, de grandes trechos dos Canais P 1 e P 2 do açude

General Sampaio, além da conclusão de 8 açudes em cooperação e da perfuração de 52 poços tubulares.

A conclusão destas obras representa um aumento de mais de 50% sobre o volume d'água armazenado nas obras que existiam no Ceará em janeiro de 1956.

Outros planejamentos foram, também, estudados nos últimos meses, e podemos agora anunciar o deslocamento, dentro em breve, dessa gigantesca equipe de máquinas com os excelentes profissionais e trabalhadores que as manejam, para o acampamento do açude Araras, onde iremos com a mesma disposição e certos de contar com o apoio que nunca nos faltou do atual Governo, trabalhar intensamente para, no próximo ano, termos a honra de dar aos Exmos. Srs. Presidente da República, Dr. JUSCELINO KUBITSCHEK, e Ministro da Viação e Obras Públicas, Eng.º Civil Comandante LÚCIO MEIRA, a satisfação de assistirem à inauguração de outra grande obra, maior do que esta que ora se inaugura — o açude ARARAS.

Com a conclusão destes grandes açudes, surge para o DNOCS, o problema da desapropriação das terras e benfeitorias localizadas nas bacias hidráulicas. E no Pentecostes esse problema é mais complexo porque não foram, oportunamente, tomadas as medidas preliminares. Já determinamos as necessárias providências para o rápido andamento dos processos dessas desapropriações, mas a caducidade ocorrida em janeiro de 1956, do decreto que considerou de utilidade pública para o efeito de desapropriação as terras e as

benfeitorias sitas nas bacias hidráulicas dos açudes públicos, veio impedir a nossa ação.

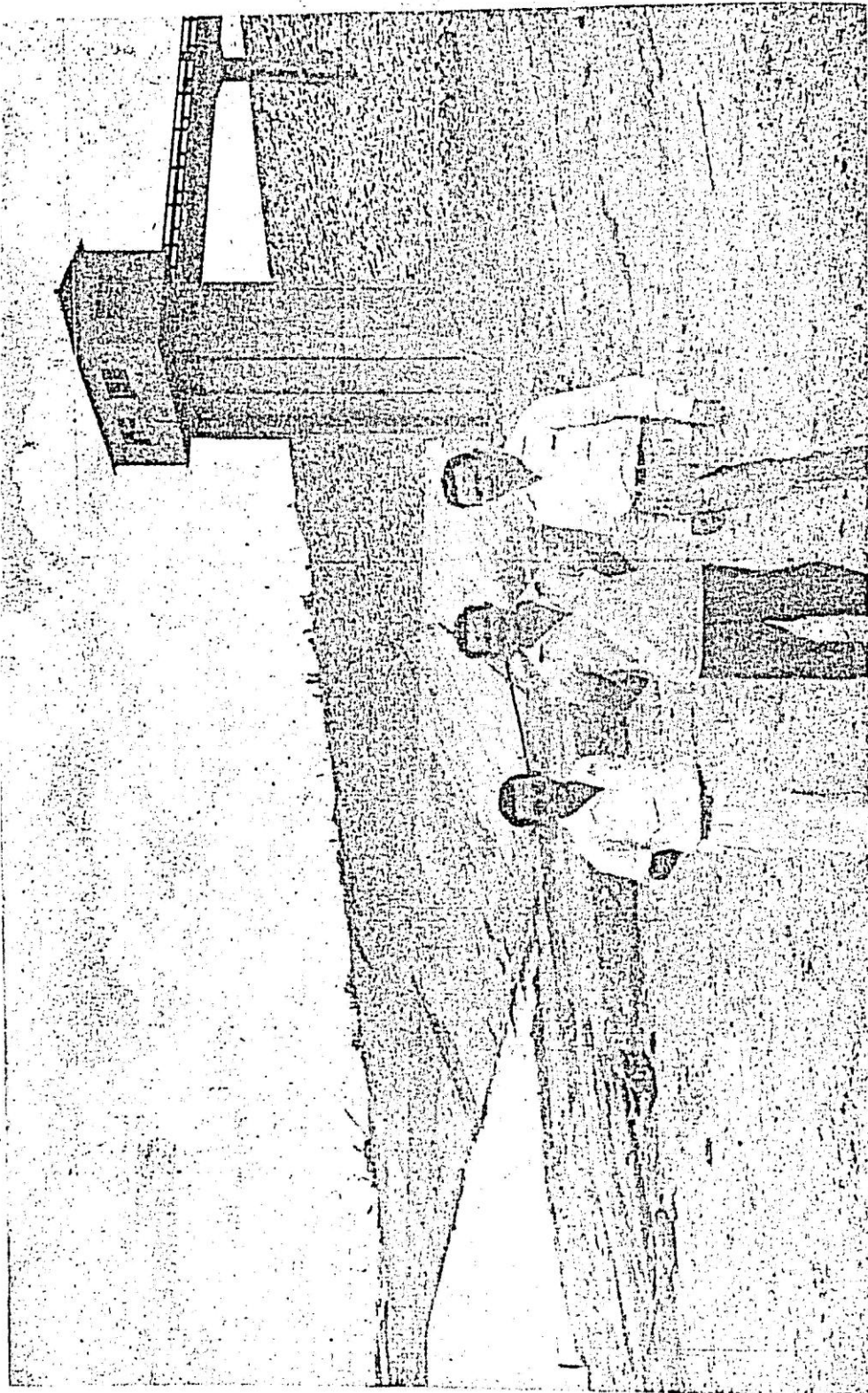
E pela lei reguladora das desapropriações, esse diploma só poderá ser revigorado depois de decorrido um ano da declaração da sua caducidade.

Nesse sentido já promovemos o necessário expediente para o advento de novo decreto. Todavia, no objetivo de adiantar os trabalhos, concluiu-se o levantamento cadastral das terras e benfeitorias e a sua avaliação, o que interessa a cerca de 300 proprietários.

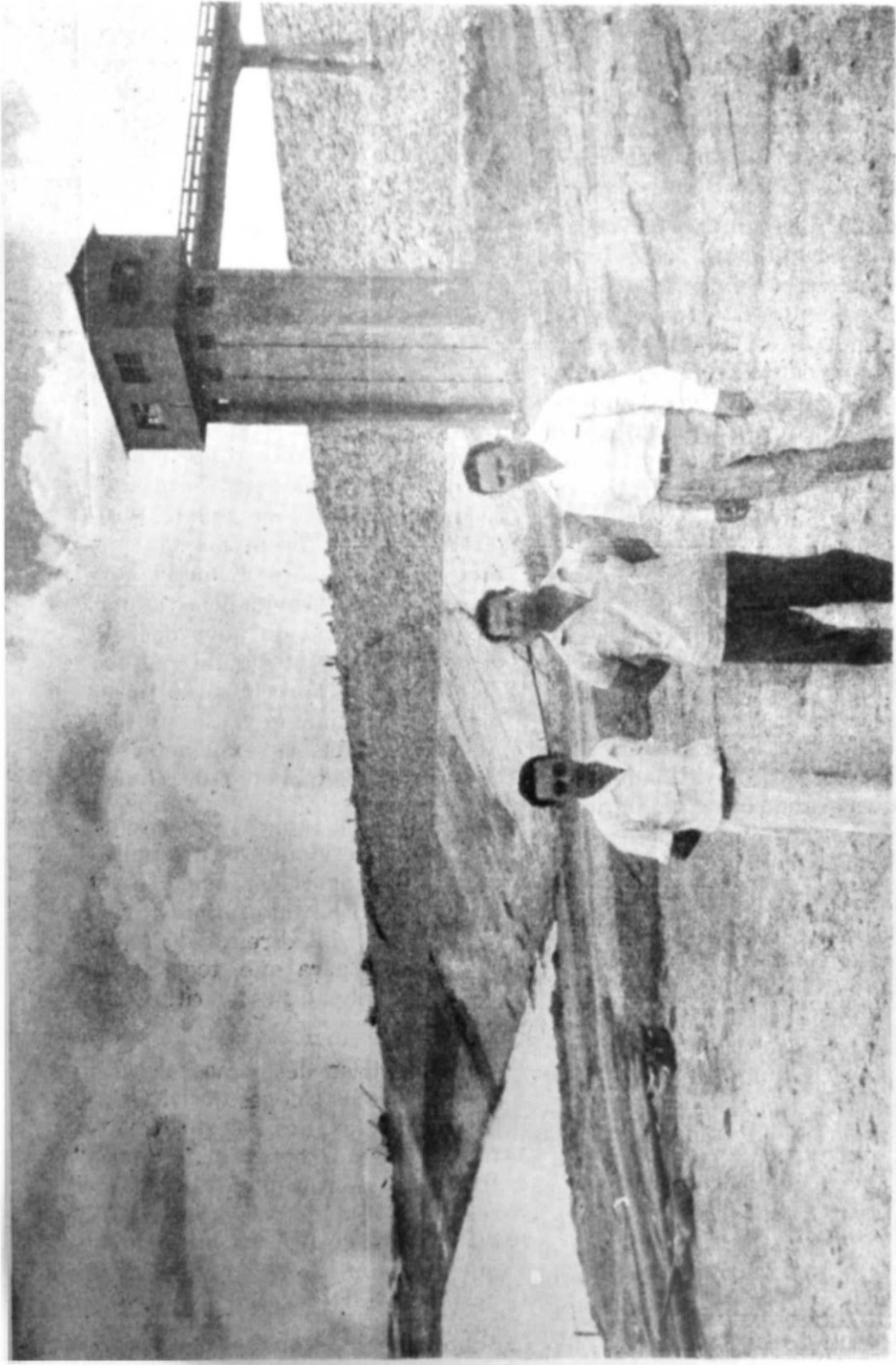
Já encaminhamos 120 propostas de indenizações para a organização dos termos de ajuste, propostas que já foram aceitas por muitos interessados. Estamos certos de que as providências adotadas e a vigência do novo decreto declaratório de utilidade pública das terras em aprêço, virão resolver definitivamente esse problema, respeitadas as exigências do Serviço do Patrimônio da União.

E dentro da sábia orientação do preclaro Presidente da República, Exmo. Sr. Dr. JUSCELINO KUBITSCHEK tudo faremos para salvaguarda dos direitos de todos os cidadãos para que, todos, possamos manter o nosso ritmo de progresso.

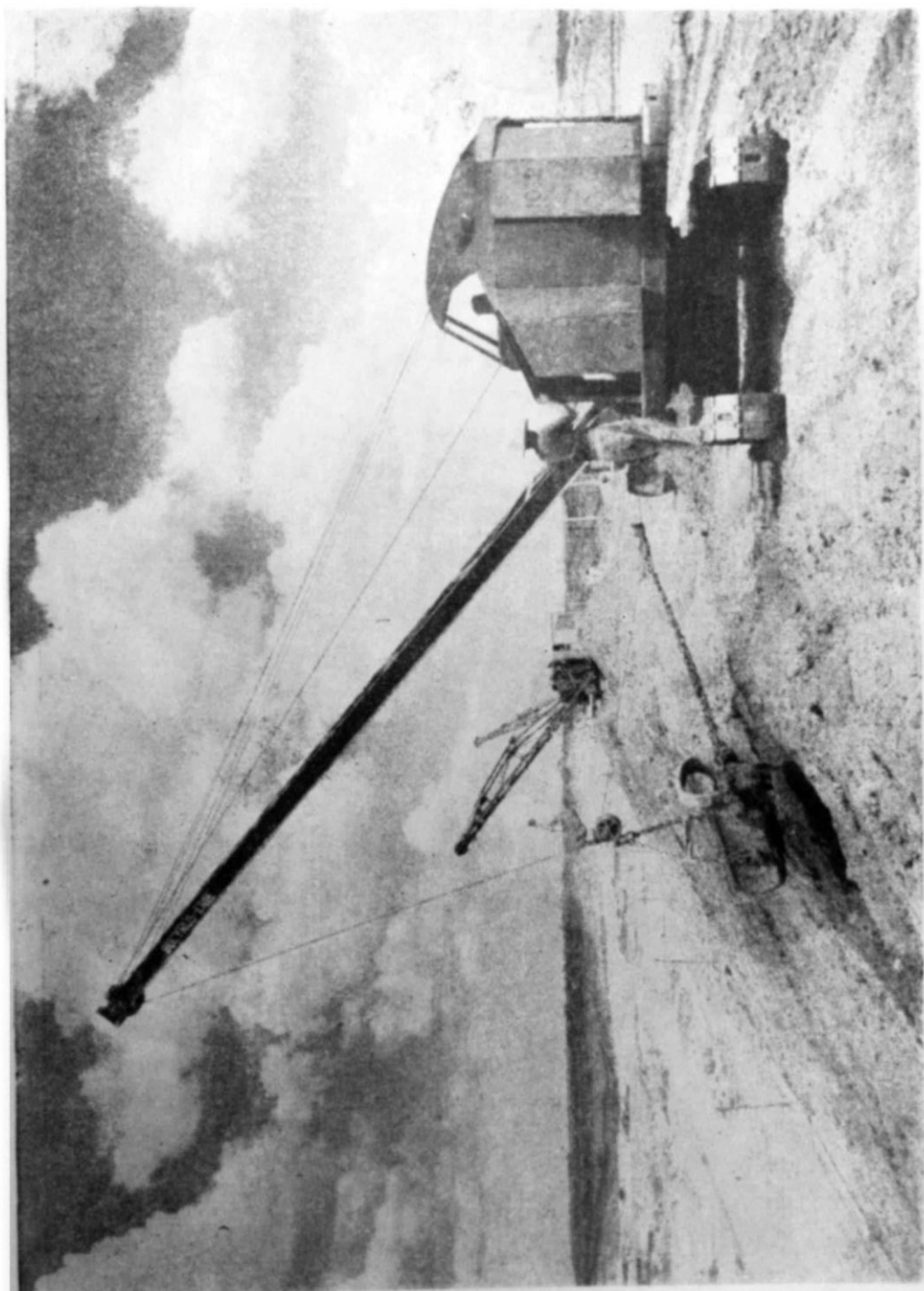
Ao finalizar desejamos agradecer aos nossos colegas do DNOCS, aos motoristas, aos mecânicos, aos tratoristas, aos operários especializados e aos simples trabalhadores, a espontânea cooperação dada dia e noite em turnos alternados, que possibilitou a inauguração, nesta data, da barragem do açude PENTECOSTES.



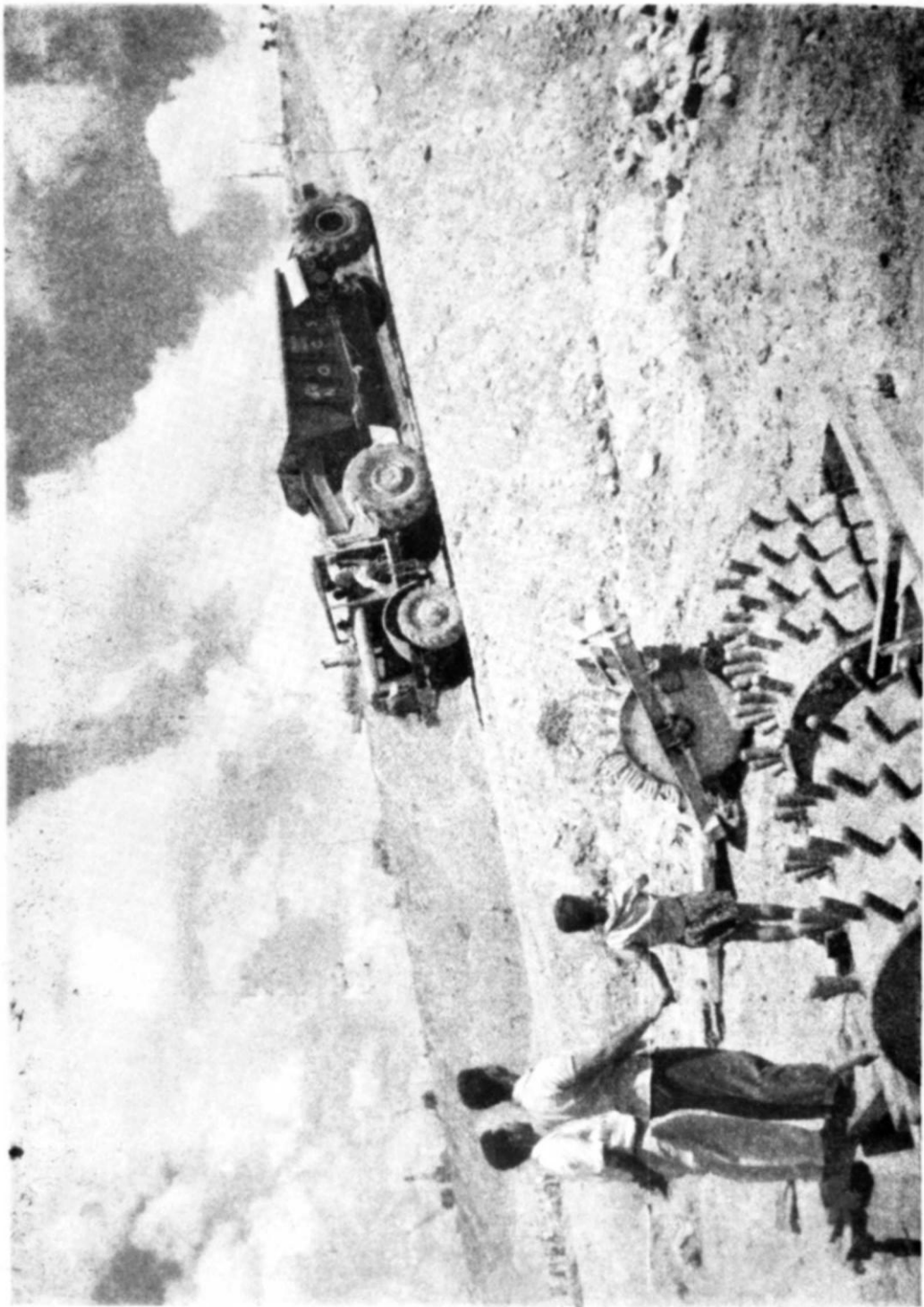
Os engenheiros responsáveis pela conclusão da obra. A partir da esquerda, Antônio Gouveia, J. Mariotte Rebello e Genésio M. Araújo. - (Engenheiro Residente).



Os engenheiros responsáveis pela conclusão da obra. A partir da esquerda, António Gouveia, J. Marinotte Rebello e Genésio M. Araújo (Engenheiro Residente)

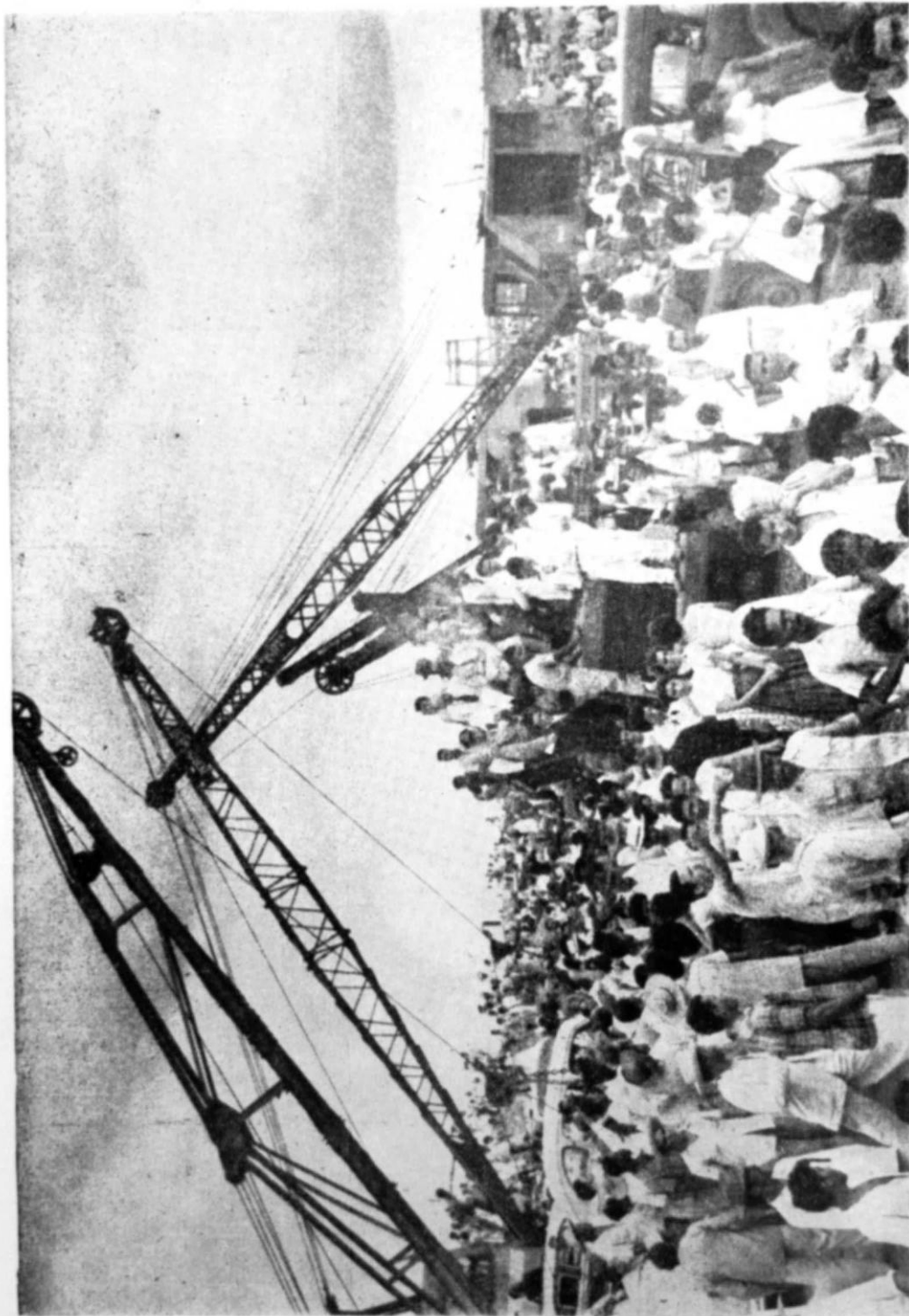


Drag lines em operação sobre a barragem

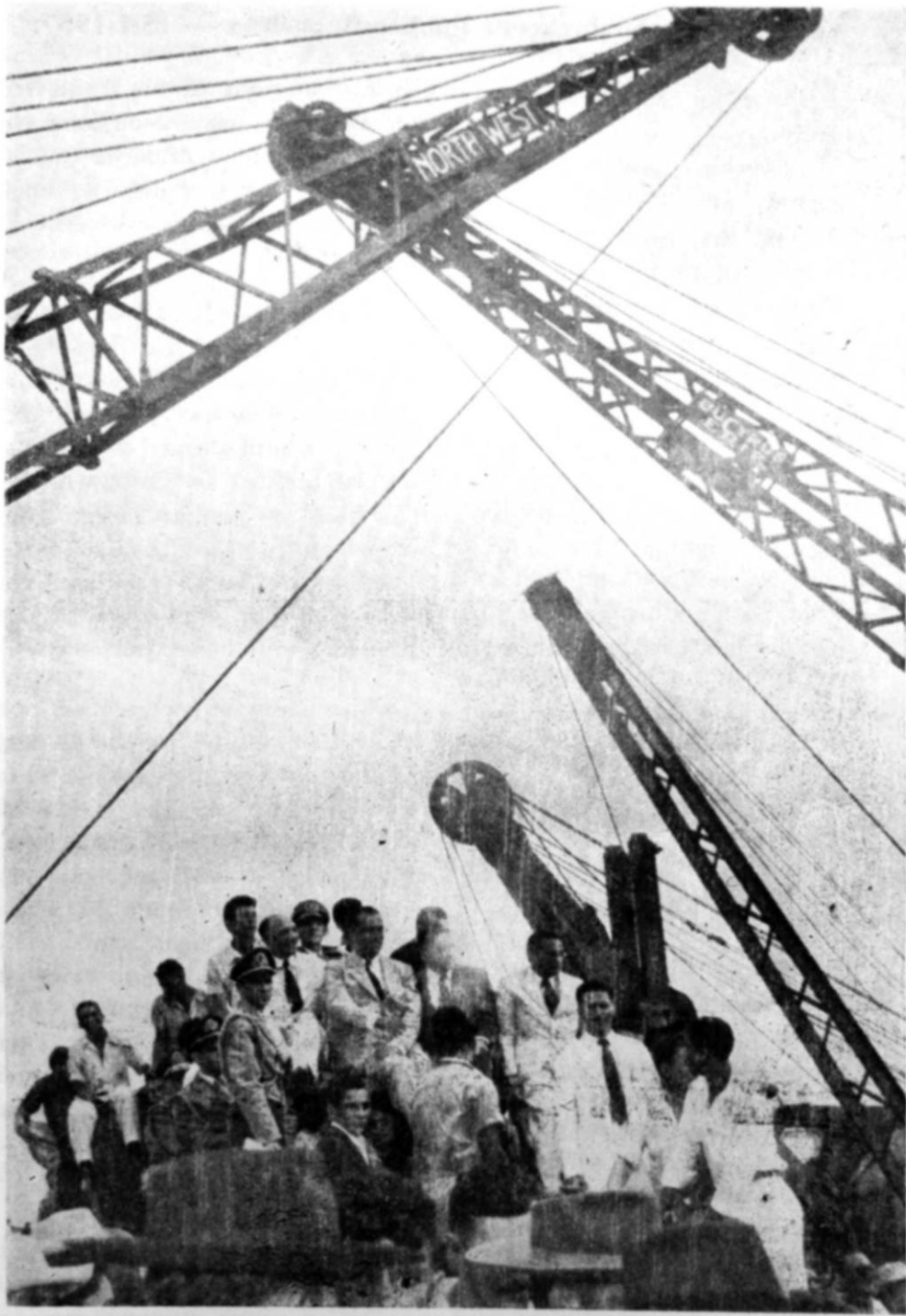




O momento preciso em que o Exmo. Sr. Presidente da República, Dr. Juscelino Kubitschek, descobria a placa comemorativa. Vêem-se o Exmo. Sr. Ministro da Viação e Obras Públicas, Cmte. Lúcio Meira, o diretor do DNOCS e o Deputado Euclides Wicar.



As autoridades recebidas com carinho e demonstração de júbilo, foram envolvidas pelo povo após as solenidades de inauguração da obra



Sômente montadas num "trac-truk" puderam as autoridades varar a grande massa popular. Vêm-se o Presidente da República, o Ministro da Viação e Obras Públicas, o Diretor do DNOCS, Governadores do Ceará e Piauí, o Chefe da Casa Militar, o Comandante da Região Militar, etc.

Discurso pronunciado pelo Sr. Diretor Geral do DNOCS quando da-inauguração do Açude Público Boqueirão — 15-1-1957:

Exmo. Sr. Presidente da República

Dr. Juscelino Kubitschek

Exmos. Srs. Ministros

Exmos. Srs. Governadores

Exmo. Sr. Prefeito Municipal

Demais autoridades aqui presentes — Meus Colegas

Meus Senhores — Minhas Senhoras.

A presença entre nós do Excelentíssimo Senhor Presidente da República e de sua digníssima Comitativa, para a solenidade de inauguração da barragem do açude público BOQUEIRÃO, demonstra, expressivamente, o sincero propósito e o alto interesse do Governo Federal, na solução dos mais importantes problemas do Nordeste.

Este maciço de terra, compactado, que se construiu no leito do Rio Paraíba, possibilita o represamento de 540 milhões de metros cúbicos d'água, tendo recebido, nos últimos meses de sua execução, um impulso digno de registro.

Cêrca de um milhão de metros cúbicos é o volume dessa barragem, dos quais mais de 600 mil metros cúbicos de material sílico-argiloso, equivalente a quase 60% do seu volume total, foram executados entre março e novem-

bro do ano que findou e são fruto do trabalho árduo e de uma vontade firme, no sentido de tudo fazer para corresponder ao apoio, que nunca faltou, do Governo Federal.

O açude BOQUEIRÃO faz parte do sistema do Rio Paraíba e a sua primordial finalidade é a regularização dêste rio. Mais duas obras completarão o sistema: as barragens de CURIMATÃ e ACAUÃ. À jusante desta última espraiam-se nas extensas e férteis várzeas de Itabaiana, que, com êste conjunto de obras, ficarão livres das inundações periódicas.

Apesar de não constituir obra isolada, os efeitos imediatos dêste grande empreendimento não se farão esperar: A ADUTORA DE CAMPINA GRANDE. Êste serviço que é a concretização da promessa feita pelo Exmo. Sr. Presidente da República, JUSCELINO KUBITSCHKEK, terá hoje sua construção iniciada, já estando providenciada a aquisição de todo o material a ela necessário. Os primeiros tubos, fabricados com chapas de aço de Volta Redonda, estão ao longo das valas rumo à grande capital do sertão.

Ê incontestável que o nosso país caminha vertiginosamente para o plano em que se situam as maiores.

potências do mundo. Disto temos plena convicção.

Efetivamente, o DNOCS, integrado na equipe dos vários grupos que impulsionam o desenvolvimento nacional, realizou amplo trabalho no primeiro ano do atual Governo, entregando ao Nordeste mais de 500 obras, inclusive poços e açudes em cooperação com Estados, Prefeituras e fazendeiros.

Dêsse amplo plano de execuções resultou, ainda, a possibilidade de armazenamento de um bilhão e meio de metros cúbicos d'água, o que representa o aumento substancial de cerca de 50% da água represada nas obras construídas, desde o reinado de D. Pedro II, até janeiro de 1956.

O desenvolvimento de todos os ramos da atividade nacional está a demonstrar a necessidade sempre crescente da colaboração de maior número de profissionais nas obras de engenharia. O DNOCS, que conta hoje com apenas metade da equipe de engenheiros que possuía há 20 anos, está sendo chamado para executar obras de grande responsabilidade.

O Exmo. Sr. Ministro da Viação e Obras Públicas, Eng.º Civil Comte. LÚCIO MEIRA, compreendendo a importância deste problema, tudo tem feito para solucioná-lo, estando, também, vivamente empenhado no reaparelhamento da respectiva maquinaria.

Assim, graças ao patriótico entusiasmo de todos os servidores do DNOCS, temos o orgulho de proporcionar ao Exmo. Sr. Presidente da República, Dr. JUSCELINO KUBITSCHKE e satisfação de, em menos de um ano de Governo, ver realizado um vasto plano de obras, sem dúvida o maior até hoje registrado na administração pública do nosso país.

Em verdade, além das obras que o preclaro Presidente JUSCELINO KUBITSCHKE acaba de inaugurar, muitas outras foram concluídas, em vários Estados, no Polígono das Sêcas.

O entusiasmo que nos empolga, ao sentir crescer tanto o acervo das obras públicas no Polígono das Sêcas, não constituirá motivo para julgar vencidas tôdas as dificuldades.

Há sempre novos problemas a resolver, sendo certo que o DNOCS saberá equacionar todos, dando-lhes as soluções mais convenientes, visando sempre o desenvolvimento do Nordeste do Brasil.

Ao finalizar desejo agradecer aos meus colegas do DNOCS, aos motoristas, aos mecânicos, aos tratoristas, aos operários especializados e aos simples trabalhadores, a espontânea cooperação dada, dia e noite, em turnos alternados, que possibilitou a inauguração, nesta data, da barragem do açude

BOQUEIRAO.

Instruções sôbre desapropriação para uso do D. N. O. C. S.

JOSE ANDRÉA DOS SANTOS

- 1 — A medida preliminar do procedimento expropriatório está no reconhecimento prévio do imóvel e no levantamento da área discriminada, com todos os detalhes técnicos, desenho da planta e memorial descritivo.
- 2 — A autoridade administrativa competente entrará, em seguida, em entendimento com o proprietário, expondo-lhe a conveniência da solução extrajudicial e esclarecendo-o quanto a preceitos legais.
- 3 — O Chefe de Serviço não deve proceder à ocupação dos terrenos necessários a execução das obras, sem indenizar previamente os proprietários ou obter deles assentimento escrito e compromisso de ajuste posterior ou de doação.
- 4 — Aprovado o projeto da obra, será solicitada a expedição do Decreto Executivo de declaração da utilidade pública da área a ser expropriada, juntando-se para êsse efeito, uma planta do conjunto referida a marcos perfeitamente identificáveis, e em que sejam definidos os limites dessa área; no caso das bacias hidráulicas de açudes a escala da planta será de 1:5.000 a ... 1:50.000.
- 5 — Declarada a utilidade pública, o que, no caso de obra pública federal, será feito por decreto do Presidente da República, procederá o setor responsável ao levantamento cadastral da área desapropriada (seção IV, do cap. II, do tit. I, do Decreto-lei n. 9.760, de 5-9-946).
- 6 — Com base nesse levantamento cadastral serão organizadas:
 - A) Planta cadastral do conjunto, na escala de 1:5.000 a 1:10.000, com indicação de cursos de água, estradas e principalmente benfeitorias existentes, como construções, poços, açudes, etc., e na qual serão delimitados e numerados os lotes pertencentes a cada proprietário, os lotes de um proprietário terão o mesmo número afetado de índice alfabético que identifique cada lote 45A, 45B, 45C, por exemplo;
 - B) Plantas de cada lote em escala de 1:1.000 a 1:5.000, nas quais serão, assinaladas, mediante convenções apropriadas, tôdas as benfeitorias nêle integradas, bem como indicados o número do lote, a respectiva área, o nome do proprietário e os nomes e números dos proprietários confinantes.
- 7 — A partir da declaração de utilidade pública, é assegurado o

Publicadas no "D. O." de 27-5-955 e retificadas nos de 26-7-955 e ??.

direito de penetração compulsória nos terrenos e edifícios expropriados, exclusivamente para levantamento de planos de trabalhos, cabendo, em caso de oposição, recurso a auxílio policial.

- 8 — Qualquer dano causado por abuso, ou excesso de poder, sujeitará a Repartição às reparações da lei civil, sem prejuízo da responsabilidade criminal dos executores da diligência.
- 9 — Concomitantemente com o levantamento do cadastro, proceder-se-á à avaliação do imóvel e benfeitorias, por uma comissão especial, devendo o laudo respectivo obedecer aos elementos indicados no art. 27 do Decreto-lei número 3.365, de 21-6-941 (Lei de Desapropriação), e às tabelas da Repartição.
- 10 — O valor da indenização será sempre estabelecido em face das condições do imóvel por ocasião da avaliação, à parte apenas as benfeitorias necessárias e as úteis, quando feitas posteriormente com permissão do expropriante.
- 11 — Concordando o proprietário com a avaliação oficial, lavrar-se-á um termo de ajuste, revestido da forma que melhor convier aos interesses em causa e assinado pelas partes, com duas testemunhas e firmas reconhecidas, termo do qual constarão: a individualização, a situação possessória, o valor da indenização e, bem assim, o compromisso de se transferir imediatamente a posse do imóvel em transação.
- 12 — Homologado o termo de ajuste pelo Diretor Geral, será convidado o proprietário a exhibir, além do certificado de quitação com o serviço militar, os títulos de propriedade, certidões negativas e de quitação de dívidas fiscais (federais, estaduais e municipais) que recaiam sobre o bem expropriando.
- 13 — Satisfeitas essas condições, será o processado encaminhado à Delegacia do Serviço do Patrimônio da União, para a organização da minuta ou do ato judicial competente.
- 14 — Devolvido o processo, providenciará o Distrito, Serviço ou Comissão a lavratura da escritura, no cartório, assinando-a o proprietário, as testemunhas e os representantes da Repartição e da Fazenda Pública Federal (Art. 75 do Decreto-lei n. 9.760, de 5-9-946; vêr também o art. 785 do Reg. Cont. Pública).
- 15 — A escritura será, então, publicada no "Diário Oficial", dentro do prazo de 20 dias, contados da sua lavratura (Decreto-lei n. 426, de 12-5-948, art. 25, § 3.º).
- 16 — A escritura está sujeita a registro prévio no Tribunal de Contas, dentro do prazo legal (Const. Fed. art. 77; Reg. Ger. Cont. Públ. Art. 767, letra i; Lei n. 830, de 23-9-949, artigos 36 e 58).

Imóveis no local da situação do bem.

- 18 — O pagamento do preço da aquisição do imóvel será, nessa ocasião, efetuado, mediante recibo de plena e geral quitação, juntando-se os comprovantes das despesas com a escritura (Reg. Ger. Cont. Públ. Art. 780; Cód. Civil, Artigo 1.129) à prestação de contas respectiva.
- 19 — Quando houver oposição ou exigência descabida de parte do particular, ou dúvida fundada sobre o domínio, promover-se-á a desapropriação judicial, por intermédio da Procuradoria da República, à qual se oficiará expondo os fatos e fundamentos jurídicos, com precisão e clareza, juntados o recorte do "Diário Oficial", do decreto expropriatório e a planta ou descrição dos bens e suas confrontações.
- 20 — Cumpre à Repartição indicar o nome de um técnico para assistir ao perito oficial, conforme o permite a lei.
- 21 — No caso de urgência ou força maior, depositar-se-á no Banco do Brasil, ou em estabelecimento bancário credenciado, a critério do Juiz, a quantia arbitrada na conformidade do art. 2.º da Lei n. 2.786, de 21 de maio de 1956 promovendo-se dentro de 120 (cento e vinte) dias a imissão provisória de posse.
- 21A — O desapropriado, ainda que discorde do preço oferecido, ou do fixado por sentença, poderá levantar até 80% (oitenta por cento) do depósito previsto no item anterior.
- 22 — A posse, entretanto, só se tornará efetiva depois de pago o valor integral fixado pela sentença, que deve ser transcrita, de imediato, no registro imobiliário.
- 23 — É permitida a ocupação temporária, independentemente da desapropriação, de terrenos não edificados (ou edificações insignificantes pelas proporções, em face da área do terreno) vizinhos às obras (as pedreiras, os depósitos de areia, etc.).
- 24 — A ocupação de que trata o item precedente independe de qualquer interferência da justiça, podendo para realizá-la, a autoridade administrativa recorrer até ao emprêgo da força, satisfeita antes a caução; será preferível, porém, intentar-se acôrdo para a estimativa do prejuízo, cuja indenização será "a posteriori".
- 25 — A ocupação cessará ao ser concluída a obra que o motivou, removidos os materiais, ou findos os reparos, quando então será o bem restituído.
- 26 — Quando a estrada em construção, por exemplo, cortar terras de lavoura ou de cria-

- 17 — Depois dêse registro, será transcrita no Registro deção de gado, isoladas por cercas, deverá ser providenciada a vedação imediata das áreas abertas, para impedir que animais invadam as propriedades.
- 27 — Efetivada a desapropriação, amigável ou judicial, deverá ser inscrito o próprio nacional na Delegacia do Serviço do Patrimônio da União, sob cuja guarda, aliás, deverão ficar cópias dos títulos e documentos do domínio do imóvel da União (art. 822 do Reg. Ger. Cont. Públ.).
- 28 — No caso de desistência por perto da Repartição do uso do imóvel desapropriado, será convidado o interessado a exercer o direito de retrocessão, pelo mesmo preço da ocasião do desapropriamento (Cód. Civil, art. 1.050).
- 29 — Os bens estaduais e municipais podem também ser expropriados pela União, com prévia autorização do Poder Legislativo.
- 30 — A desapropriação pode abranger áreas contíguas, necessárias ao desenvolvimento futuro da obra, e zonas que se valorizarem extraordinariamente, em consequência de sua realização.
- 31 — Os termos de ajuste e documentos que os acompanham (planta cadastral assinada pelo proprietário ou seus representantes legais), e as certidões das escrituras, serão encaminhados à Administração Central, em duas vias.
- 32 — Os Chefes de Serviço devem organizar e promover a divulgação destas instruções, junto aos órgãos incumbidos do procedimento expropriatório, para uniformização de sua aplicação.

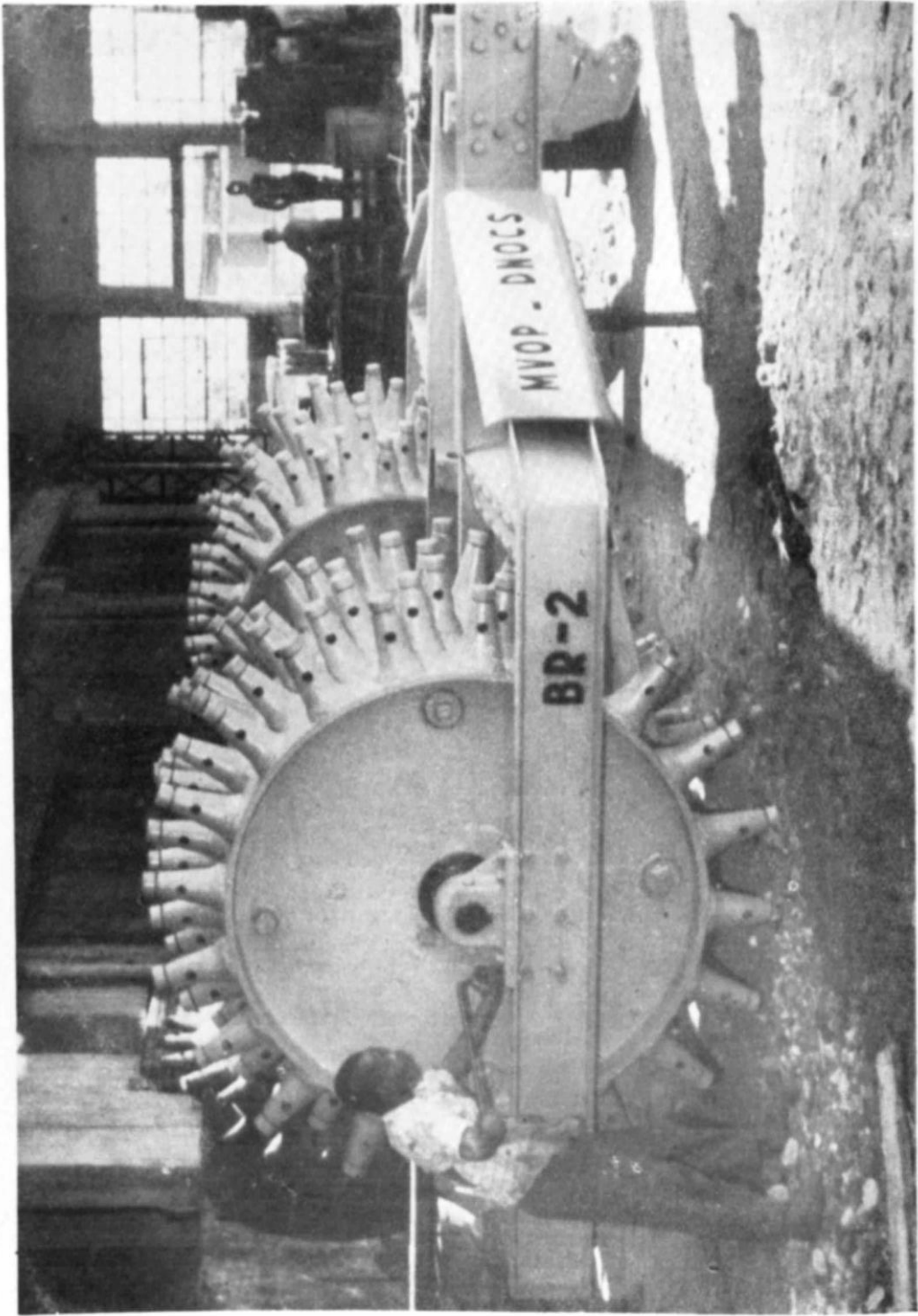
O DNOCS, tomando por modelo um rôlo pé de carneiro do "Bureau of Reclamation" (USA) projetou um semelhante, o que constitue uma bela deconstração do quanto vale a vontade de realizar.

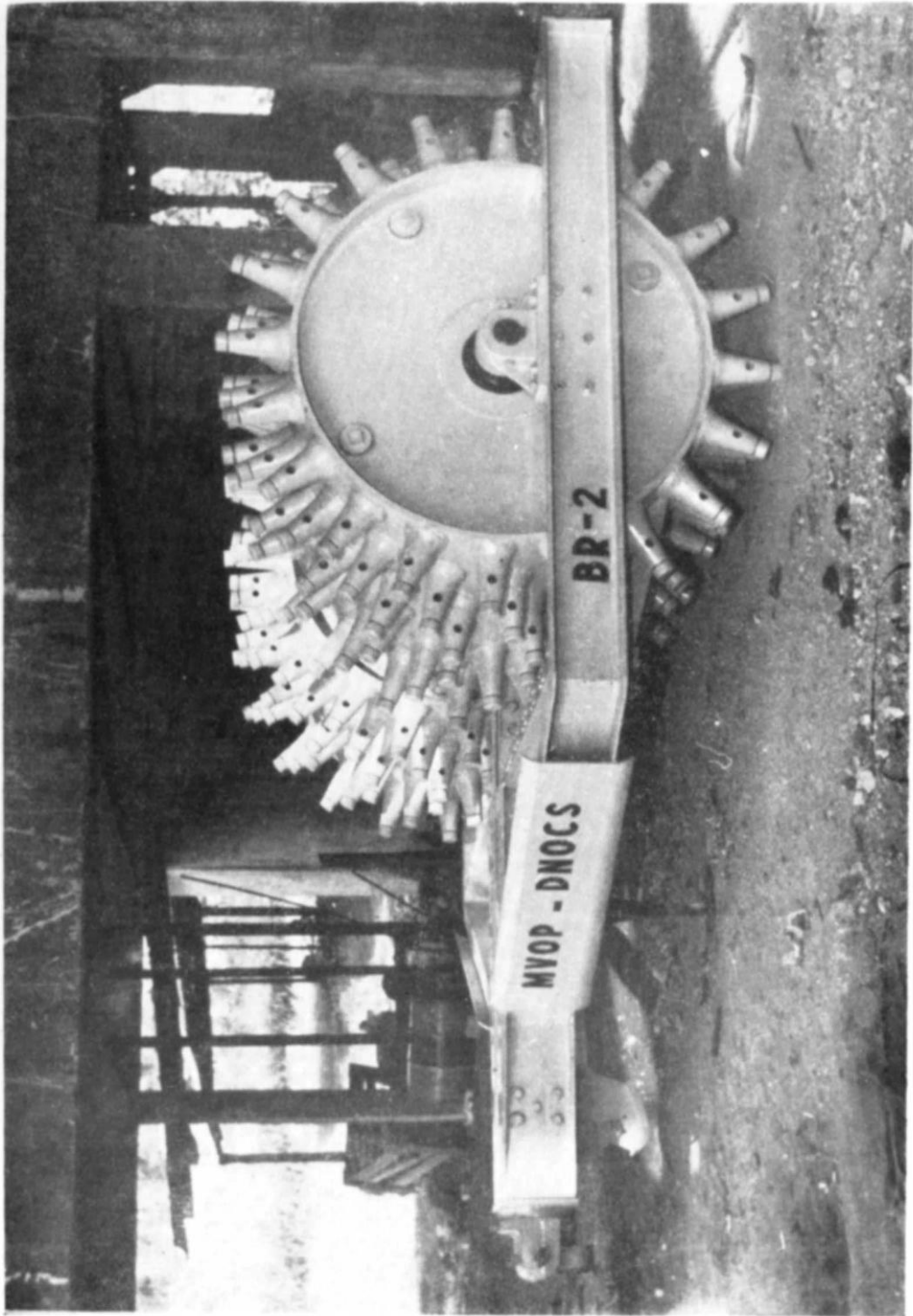
Para orgulho nosso, essa máquina foi esplêndidamente construída pela firma Empresa Auxiliar de Engenharia Ltda., especializada no artigo, em suas fábricas localizadas em Bonsucesso, D. F., empregando exclusivamente material nacional de Volta Redonda, e outras procedências.

O compressor é muito robusto, pesa 12.000 kg vazio e 20.000 kg em serviço, geminado, mancais de fácil substituição, lubrificação automática e, uma grande melhoria, a facilidade de substituição da base de desgaste, a qual pode ser trocada facilmente no canteiro de obras, sem necessidade de retirar a máquina do serviço.

Custaram muito barato e revelaram-se extremamente econômicos, reduzindo consideravelmente a operação de compactação. O DNOCS encomendara 12 unidades, às quais foi acrescentada a encomenda de mais 6, antes da entrega total. Esse também é o número dessas máquinas em operação na barragem Três Marias (MG), com as mesmas especificações e fabricação, porque o DNOCS abre mão livremente dos seus direitos de patente, no interesse nacional.

Apresentamos em seguida 2 fotografias da fase de construção.





Compactação de Terra Método de Contrôle Rápido

JACK W. HILF, do Bureau of Reclamation — U. S. A.
— Tradução do Eng.º Fausto Chermoni, do D. N. O. C. S.

Obtenção de massa específica aparente úmida do material do maciço que passa na peneira n.º 4.

Para determinar:

- a) $D =$ Massa específica aparente
Massa específica máxima aparente seca de Laboratório;
- b) $C =$ Massa específica aparente seca do maciço X 100
Massa específica aparente seca no cilindro com o teor de umidade do maciço;

c) $W_o - W_f$ em percentagem; proceda do seguinte modo:

1.º — Obtenção do ponto 1: Compacte a amostra com o teor de umidade do maciço no cilindro padrão. (1) Marque a massa específica aparente úmida resultante na linha vertical correspondente a 0%;

2.º — Obtenção do ponto 2: Adicione 68 cc. (2%) de água a 7,50 libras da amostra com o teor de umidade do maciço; misture e compacte no cilindro padrão para determinar a massa específica aparente úmida. Determine o ponto correspondente sobre a linha + 2% diagonal (linha cheia); projete verticalmente sobre a linha de 0% diagonal (linha cheia); daí determine o ponto 2 traçando uma horizontal até a linha + 2% vertical. A ordenada do ponto determinado é a massa específica aparente úmida dividida por 1,02;

3.º — Obtenção do ponto 3: Caso o ponto 2 tenha ordenada maior do que o ponto 1, repita a operação

(1) Vide "Instruções Gerais a Serem Observadas na Construção das Barragens de Terra" — D.N.O.C.S., 1957).

para obtenção do ponto 2, porém adicione 136 cc. (4%) de água à amostra no teor de umidade do maciço. Determine o ponto na linha de 4% diagonal (linha cheia) correspondente à massa específica aparente úmida; projete verticalmente sobre a linha 0% diagonal (linha cheia); determine então o ponto 3, traçando uma horizontal até a linha vertical 4%. A ordenada do ponto determinado é a massa específica aparente úmida dividida por 1,04;

4.º — Caso o ponto 2 seja menor em ordenada que o ponto 1, proceda à secagem de 7,50 libras da amostra com o teor de umidade do maciço, sem perda de material e faça uma pesagem. No quadro à direita do ábaco encontra-se a percentagem de água evaporada correspondente ao peso da amostra seca. Proceda à compactação da amostra seca no cilindro. Marque o ponto correspondente à massa específica aparente úmida na linha diagonal (linha cheia) interpolando, se necessário; projete verticalmente até 0% diagonal (linha cheia) e então determine o ponto 3 na linha vertical correspondente à percentagem correta. A ordenada do ponto marcado é a massa específica aparente úmida dividida por $(1 + \text{percentagem negativa})$. (Por ex.: $1 + (-0.02) = 0,98$).

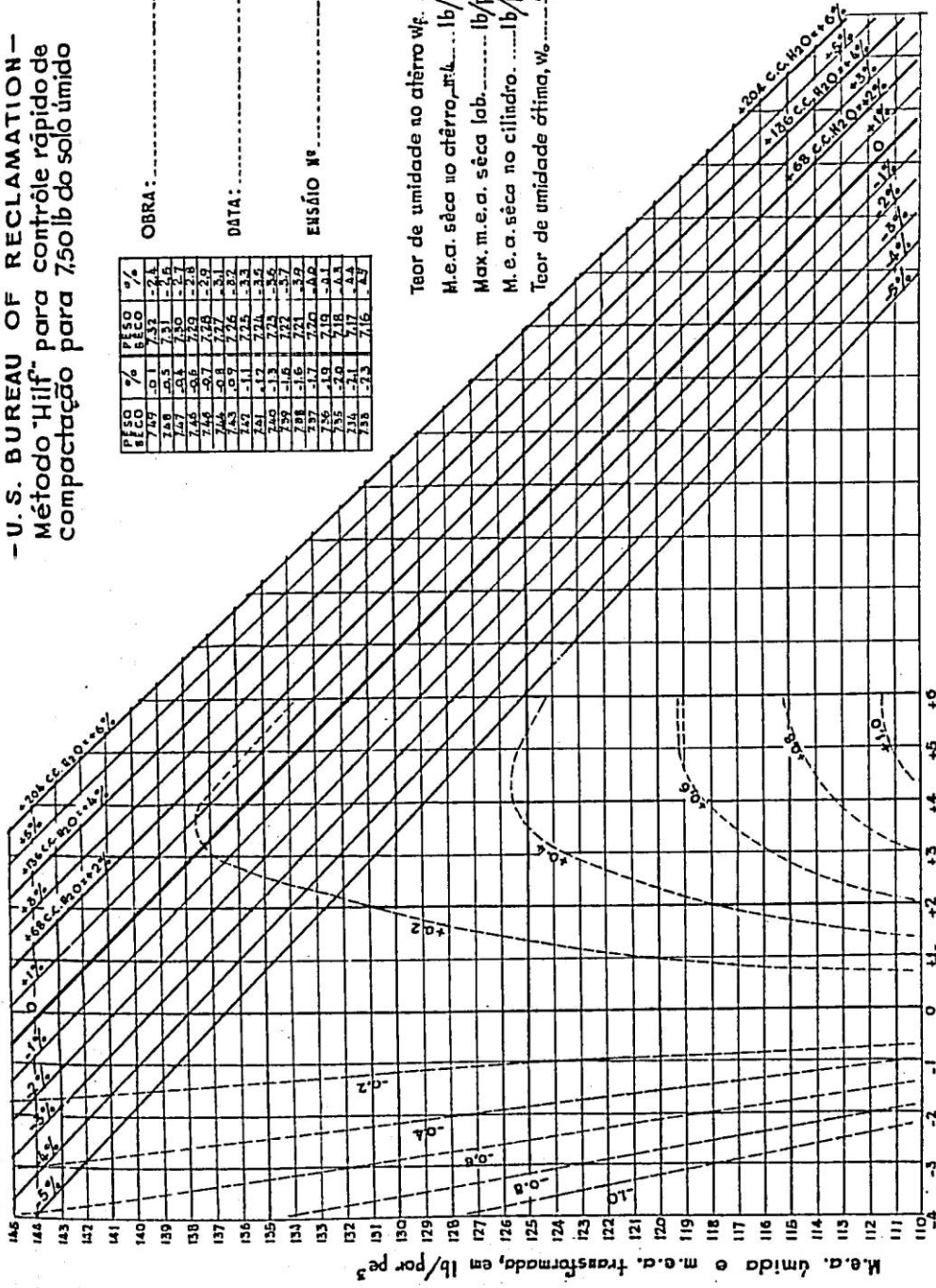
Os três pontos determinados são suficientes no caso em que ambos os pontos, da esquerda e da direita, têm ordenadas menores do que o ponto central; em caso contrário torna-se necessário a determinação de um quarto ponto. Determine o ponto de ordenada máxima da

- U.S. BUREAU OF RECLAMATION -
Método "Hif" para controle rápido de
compactação para 750 lb do solo úmido

PREÇO	%	PREÇO	%
749	0.1	752	2.1
748	0.5	751	4.6
747	0.8	750	7.1
745	0.8	749	9.6
744	0.7	748	12.1
743	0.8	747	14.6
742	1.1	746	17.1
741	1.7	745	19.6
740	1.3	744	22.1
739	1.6	743	24.6
738	1.6	742	27.1
737	1.7	741	29.6
736	1.9	740	32.1
735	2.0	739	34.6
734	2.1	738	37.1
733	2.3	737	39.6

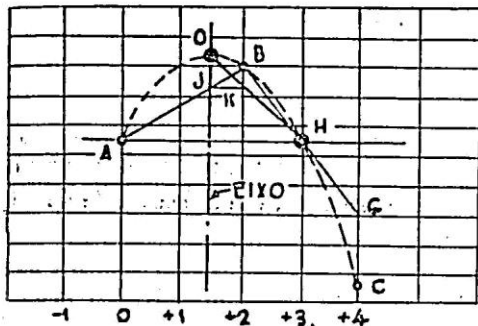
OBRA: -----
 DATA: -----
 ENSAIO Nº: -----

Teor de umidade no átterro, w_f , %
 M.e.a. seca no átterro, M_s , lb/pe³
 Max. m.e.a. seca lab., lb/pe³
 M.e.a. seca no cilindro, lb/pe³
 Teor de umidade ótima, w_o , %



Água adicionado em porcentagem do peso úmido do átterro, também $w - w_f$ (%) para o ponto máximo da curva quando corrigida.

curva pelo método da parábola, ou desenhando a curva se o número e situação dos pontos permitirem precisão sem o uso do método gráfico.



Marque a massa específica aparente úmida do maciço na linha vertical de 0%.

a) Obtenção de D: Projete a ordenada máxima horizontal até a diagonal 0% (linha cheia) e então, verticalmente, teremos o valor da massa específica aparente úmida do maciço. $D = 100\% +$ a percentagem interpolada dada pela linha diagonal (linha cheia), levando-se em conta o sinal negativo.

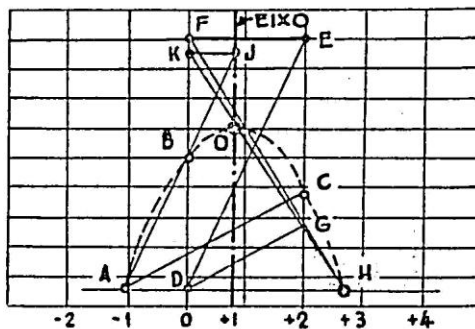
b) Obtenção de C: Projete horizontalmente o ponto 1 até a diagonal 0% (linha cheia) e então, verticalmente, teremos o valor da massa específica aparente úmida do maciço. $C = 100\% +$ a percentagem dada pela linha diagonal (linha cheia), levando-se em conta o sinal negativo.

c) Obtenção de $W_o - W_f$: este valor é a abscissa do ponto de ordenada máxima, corrigida adicionando-se o valor encontrado no ábaco próximo do ponto, interpolando, se necessário e levando também em consideração o sinal negativo.

PROCESSO DA PARÁBOLA

Determinação gráfica do vértice "0" da parábola, de eixo vertical, sendo dados três pontos: A, B e C. Se forem dados mais de três pontos,

use os três mais próximos em torno do vértice.



1) Trace a reta base horizontal pelo ponto A, à esquerda, e retas verticais por B e C.

2) Trace a reta D E paralela à A B; projete E horizontalmente determinando o ponto F sobre a vertical de B.

3) Trace DG paralela à AC.

4) A reta FG intercepta a reta base em H. O eixo da parábola passa pelo meio de AH; trace o eixo.

5) A intersecção do eixo com a reta A B é o ponto J; projete J sobre a vertical de B, determinando K.

6) A reta KH intercepta o eixo no vértice "0".

NOTA: Se os pontos A, B e C estiverem espaçados igualmente na horizontal (o que é verdade quando 2 pontos são obtidos adicionando água, ou quando a amostra sofre uma evaporação de exatamente 2%), as operações de números 2 e 3 acima serão eliminadas. O ponto F coincidirá com o ponto B e o ponto G estará exatamente no meio da linha vertical entre o ponto C e a reta de base. Então o ponto H, será obtido traçando BG e o ponto "0", através das operações 5 e 6 como no caso anterior.

Ver gráfico abaixo:

COMPLEMENTAÇÃO DO ENSAIO PARA FINS DE REGISTRO

Seque em forno a parte da amos-

tra que passa na peneira n.º 4 para obter o teor de umidade do maciço Wf. Então:

Massa específica aparente seca do maciço de (— N.º 4) = Massa específica aparente úmida do maciço de (— n.º 4) / 1 + Wf.

Massa específica máxima aparen-

te seca de laboratório = ordenada máxima dividida por (1 + Wf).

Massa específica aparente seca no cilindro = ordenada do ponto 1 dividida por (1 + Wf).

Teor ótimo de umidade = Wf + (1 + Wf). (Abcissa da ordenada máxima.

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAFICO

O DNOCS empreende uma das realizações de maior alcance para o conhecimento de toda a área do Polígono de Sêcas, no Nordeste brasileiro.

Várias zonas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia, têm contratos com companhias especializadas em levantamento aerofotogramétrico; alguns planos quase em vias de conclusão, outros em plena realização.

Coordenando esses esforços num plano arrojado, o Diretor do DNOCS empreende talvez o maior levantamento aerofotográfico já realizado no Brasil, dando concretização ao levantamento de todo o Polígono de Sêcas.

Esse empreendimento é uma sobrecarga imensa nas disponibilidades do DNOCS, representando uma despesa da ordem dos Cr\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões) e uma área da ordem de 550.000 km², (mais de meio milhão de quilômetros quadrados). E isso não é utopia porque já há uma programação total e uma execução em marcha, estando fotografados até o momento uma área da ordem de 125.000 km², praticamente um quarto de toda a obra concebida.

Os levantamentos coordenados são inumeros, para várias entidades Governamentais, federais ou não, desde pequenos empreendimentos até áreas de grande vulto. Assim encontramos levantamentos esparsos, às vezes uma dezena de quilômetros quadrados, geralmente em altura de vôo muito baixa. Porém encontramos levantamentos de áreas imensas, como o de todo o Vale do Rio São Francisco, contratado pela Comissão do Vale, é um empreendimento iniciado há mais de 10 (dez) anos, com todo o cuidado e riqueza necessários, abrangendo áreas de 8 (oito) Estados da Federação, aproximando-se do meio milhão de quilômetros quadrados de área. Encontramos também o levantamento de uma outra área, da ordem de metade da anterior, abrangendo parte dos 3 (três) Estados mais setentrionais-nordeste; é uma realização do Departamento de Produção Mineral do Ministério da Agricultura, também empreendido desde alguns anos e que, a exemplo do anteriormente citado, está em adiantado avançamento e realização, podendo-se esperar para o ano de 1958 a sua total concretização. Encontramos ainda um contrato do Governo do Estado de Pernambuco, relativo à área marítima, avaliado em pouco menos de 30.000 km² (trinta mil quilômetros quadrados); é oportuno lembrar que esta é a área mais rica daquele Estado da Federação. Há, finalmente, como empreendimento de vulto neste tipo de levantamento topográfico, o que empreende o Conselho Nacional do Petróleo, no Recôncavo baiano; é interessante informar que esta área é de difícil cobertura aérea, dada a nebulosidade frequente encontrada em todos os meses do ano e que tem constituído o mais sério obstáculo à complementação dos vôos para total realização da obra.

O alcance deste plano gigantesco é de uma concepção arrojadíssima, englobando todos os frutos que a fotografia aérea pode oferecer. Podemos assinalar a título de ilustração um número imenso de possibilidades como sejam a classificação de terras para a agricultura, empreendimento esse dos mais modernos e úteis na seleção de terras produtivas e quanto ao tipo de cultura a ser empregado; a pesquisa mineral, possibilitando a confecção de mapas geológicos com uma precisão até então alcançada por qualquer outra técnica; o estudo de vias ferroviárias e rodoviárias, redundando em uma economia de traçado e movimento de terra que só por si pagariam plenamente todas as despesas a serem realizadas com a cobertura fotográfica de todo o território em apreço; o interesse para a urbanização de cidades e vilas é meridianamente compreensível; assim muitas outras aplicações, as mais variadas e úteis, sendo importante salientar o valor estratégico que tem para a defesa nacional em todos os planos relativos ao Nordeste, uma obra dessa envergadura.

Em outra oportunidade voltaremos ao assunto, focalizando com detalhes e exemplos, a utilidade que esta realização terá para o DNOCS.

O Problema das Sêcas no Piauí

EUCLIDES MOREIRA DE SOUZA
Engenheiro Civil

Na oportunidade que me oferece a revista do D.N.O.C.S. farei aqui, uma exposição de conhecimentos adquiridos sobre o Estado do Piauí, no que diz respeito ao problema das sêcas.

Através de 5 anos de serviços prestados no interior, na qualidade de engenheiro do D.N.O.C.S. tive oportunidade de conhecer "in loco" quase todos os municípios.

Despretenciosamente, com informes e sugestões, tentarei contribuir com este Departamento na solução do angustiante problema das sêcas neste Estado.

O problema das sêcas no nordeste é por demais complexo, exigindo soluções várias, de conformidade com as condições topográficas, geológicas e hidrológicas de cada região. Estas condições raramente se apresentem, em conjunto, satisfatórias à construção de grandes reservatórios, fundamentais no combate às sêcas.

O açude público "Cajazeiras", no município de Pio IX, no Piauí, constitui um exemplo frisante.

Embora as condições topográficas e geológicas locais admitissem o projeto de um grande açude, o mesmo foi projetado e constituído, não sei ao certo se com a capacidade de 25 ou 30 milhões de m³, em face da insuficiência da bacia hidrográfica.

Quando o aspecto topográfico e a bacia hidrográfica possibilitam a construção de um grande açude como o "Vereda Grande", no município de Floriano, ainda no Piauí, já as condições geológicas comprometem a estabilidade da obra, conforme ficou evidenciado, infe-

lizmente quando já em fase de construção com o levantamento geológico realizado pelo geólogo Pierre Taltasse (chefe do Departamento de Assistência Técnica da O. N. U. no Nordeste), ocasião em que me fiz presente, ao ser designado pelo chefe da Comissão do Piauí, para acompanhar aquêle técnico ao local da obra.

Outros casos semelhantes, têm surgido no polígono das sêcas que vêm confirmar meu ponto de vista.

A parte do Estado, compreendida no polígono das sêcas, aliás a quase totalidade, se apresenta sob diversas características, no que diz respeito às condições referidas, linhas atrás.

O trecho centro-sul da faixa limítrofe com os Estados do Ceará, Pernambuco e Bahia, com largura média de 100 quilômetros, incluindo em parte os municípios de Valença, Pio IX, Fronteiras, Simões, Jaicós, Paulistana, Conceição do Canindé, S. João do Piauí, S. Raimundo Nonato e Caracol, apresenta-se topográfica e geologicamente favorável à construção de grandes açudes, mas as condições hidrológicas, a tornam impraticável, permitindo apenas a média e quando muito a pequena acudagem. É esta a zona do Estado mais assolada pelas sêcas.

Até mesmo nos anos de bom inverno, raras são as chuvas caídas nesta região.

Há quase três anos, encontro-me em Paulistana, à frente da construção do açude público "Inga-zeiras", e vi em três períodos chuvosos, poucas chuvas pequenas e esparsas, não atingindo 300 mm a precipitação média neste período.

Alarmante se apresentou a situação no ano de 1956, quando a precipitação total não atingiu 100 mm

em Paulistana e igual ou pouco maior nos municípios vizinhos. No entanto as chuvas foram abundantes no resto do Estado.

O aspecto topográfico desta faixa, oferece condições próprias à açudagem, porquanto os limites com os Estados citados são os divisores de água: Serra Grande, Serra Dois Irmãos e Serra do Piauí; as quais dão origem aos rios Guaribas, Canindé e Piauí, através de inúmeros riachos e rios de menor porte, cujos vales ora se estreitam, ora se alargam em boqueirões e bacias apreciáveis.

As condições geológicas, são plenamente satisfatórias à construção de barragens de terra.

O D.N.O.C.S. vem realizando obras de açudagem adequada a esta região, estando em fase de conclusão o açude "Cajazeiras", em Pio IX e em construção, o Barreiras, em Fronteiras e o Ingazeiras, em Paulistana, todos com capacidade em torno de 30 milhões de m³.

Sem dúvida, providências serão tomadas para a realização de outras obras semelhantes, nesta região, mas vale ressaltar a situação do município de S. Raimundo Nonato, o qual conheci antes mesmo do auge da seca.

Apesar de ver caminhões tanque da L.B.A., socorrendo a população da cidade, com água transportada de Romansó da Baía, à margem do rio São Francisco, na distância de 100 quilômetros, bem avaliei a situação deste município.

A natureza é tão hostil nesta região, que de cinco tentativas, feitas por perfuratriz do D.N.O.C.S. para a prefeitura, somente em três se encontrou água e mesmo assim, escassa e de má qualidade.

A antiga I.F.O.C.S., creio que em 1918, construiu uma pequena

repreza para abastecimento da cidade, da qual apenas se encontra vestígios, de soterrada que está.

Como disse linhas atrás, o programa de obras do D. N. O. C. S. nesta região, está bem orientado, e em futuro próximo, com a intensificação de obras semelhantes, estará sanado o angustiante problema das populações deste setor do Piauí.

A parte restante, compreendida no polígono, pelo seu aspecto geológico, não é adequada à construção de açudes de terra, embora as condições topográficas sejam favoráveis em alguns setores.

No que diz respeito à hidrologia, as secas não são rigorosas como na primeira parte descrita.

No presente ano, aqui as chuvas foram copiosas, enquanto lá, a seca foi quase total.

Pelo que passarei a expor, tentarei provar, que a solução indicada para esta região é o poço-tubular.

Com a minha permanência na Chefia da "Seção de Perfuração e Instalação de Poços", colhi os seguintes elementos referentes a 266 poços perfurados em diversos municípios compreendidos nesta região, no período de 1943 a 1952: Profundidade média, 47 metros; Revestimento médio, 12 metros; Nível estático, 12 metros; Nível dinâmico, 19 metros; Profundidade média do primeiro lençol, 18 metros; Profundidade média do segundo lençol, 42 metros; Vazão horária média, 4.618 litros; e Tempo médio de perfuração, 165 horas.

A Comissão dispunha de 10 perfuratrizes em bom estado de conservação entre as existentes.

Admitamos Cr\$ 1.200.000,00 o custo de aquisição de uma perfuratriz de percursão, equipada, o que é razoável em face de nossa situação cambial.

Com o capital de Cr\$ 24.000.000,00 seriam adquiridas 20 perfuratrizes deste tipo, perfazendo o total de 30 com as 10 existentes.

Com a vida prevista de 30.000 horas teríamos a taxa de amortização anual de Cr\$ 80.000,00 por perfuratriz.

No regime de cooperação com particulares, o D.N.O.C.S. ocorre com as despesas de amortização da máquina, salário de perfurador e ajudante e 50% do custo de revestimento.

De acôrdo com os dados médios observados, levando em consideração o tempo necessário para remoção de um local a outro e instalação, na pior das hipóteses é possível perfurar um poço por mês com uma máquina. Sendo o custo do metro de cano para revestimento no momento, aproximadamente Cr\$ 500,00, teríamos por perfuratriz e por ano a despesa, abaixo discriminada:

Taxa de amortização	Cr\$ 80.000,00
Revestimento	Cr\$ 36.000,00
Ferramenta de perfuracão e peças ..	Cr\$ 42.000,00
Pessoal	Cr\$ 42.000,00
Total	Cr\$ 200.000,00

Embora as máquinas existentes tenham sido adquiridas por preço inferior, admitamos para efeito de uniformização a mesma taxa de amortização.

Em conclusão, com a despesa anual de Cr\$ 6.000.000,00 manteríamos 30 perfuratrizes, perfurando um total de 360 poços, os quais, com a utilização média de 8 horas por dia, forneceriam anualmente o volume de 4.854.441, m³ d'água, equivalente ao de um regular açude.

Notemos que nas condições atuais, de salários mínimos e custo de material elevados, o orçamento de um açude com esta capacidade será muito superior a Cr\$ 6.000.000,00. Para efeito de comparação, cito o açude Ingazeiras, cujo orçamento, feito em bases inferiores às atuais, regula um pouco mais de Cr\$ 1.000.000,00 por m³ d'água acumulado.

Um razoável volume d'água distribuído uniformemente em uma região, é uma outra grande vantagem do poço sobre o açude, não esquecendo à qualidade da água, a qual se presta aos mais variados fins.

RECORDE NO AÇUDE ARARAS

O maior açude do DNOCS, denominado Araras, está localizado no município de Reriutaba, Ceará, sobre o Rio Acaraú, aproximadamente 70 km a montante da cidade de Sobral.

Iniciado há alguns anos, a exemplo de outros sua construção vinha se arrastando lentamente, travada por fatores inúmeros, ora de ordem técnica, ora financeira, ora burocrática.

Com o dinamismo de uma fase vigorosa na história do DNOCS, a atual Administração enfrentou seus problemas de "manga arregaçada" e os fatos provam a decisão firme com que foi atacada a obra: — em novembro de 1957 foram apiloados aproximadamente 350.000 m³ de terra, na barragem principal.

Fatos como estes enaltecem a equipe de trabalhadores do Açude Araras.

RELAÇÃO DOS AÇUDES PÚBLICOS EM CONSTRUÇÃO NO ANO DE 1957

1 — Ajustina	Pariporanga (Ba)	13.430.000
2 — Algodões	Areia (Pb)	1.025.000
3 — Araci	Serrinha (Ba)	65.840.000
4 — Araras	Reriutaba (Ce)	1.000.000.000
5 — Banabuiú	Quixadá (Ce)	1.500.000.000
6 — Barra	Sertânia (Pe)	2.738.000
7 — Barreiras	Fronteiras (Pi)	52.800.000
8 — Bituri	Belo Jardim (Pe)	15.000.000
9 — Ceraíma	Guanambi (Ba)	58.000.000
10 — Cocal	Cocal (Pi)	9.857.000
11 — Cocorobó	Euclides da Cunha (Ba)	245.400.000
12 — Coração de Jesus	Coração de Jesus (Mg)	1.923.000
13 — Cumbe	N. S. das Dores (Se)	998.000
14 — Curimataú	Cuité (Pb)	5.989.000
15 — Delfino	Campo Formoso (Ba)	2.108.000
16 — Desterro	Malta (Pb)	830.000
17 — Estreito	Espinosa (Mg)	65.560.000
18 — General Dutra	Acari (Rgn)	72.000.000
19 — Ingazeiras	Paulistana (Pi)	25.720.000
20 — Itabaiana	Itabaiana (Se)	2.135.000
21 — Japi II	S. J. do Campestre (Rgn)	20.650.000
22 — Jatobá	Patos (PB)	17.520.000
23 — Latão	Santanópolis (Ce)	49.470.000
24 — Morrinhos	Poções (Ba)	3.110.000
25 — Mendobim	Açú (Rgn)	59.750.000
26 — N. S. Glória	N. S. Glória (Se)	586.700
27 — Ôlho D'água dos Casados	Piranhas (Al)	653.300
28 — Oiticica	Jucurutu (Rgn)	498.700.000
29 — Palmeira dos Índios	Palmeira dos Índios (Al)	1.437.000
30 — Pariconha	Água Branca (Al)	1.272.000
31 — Poço da Cruz	Inajá (Pe)	500.000.000
32 — Poço da Pedra	Campos Sales (Ce)	117.500.000
33 — Pai Mané	Major Isidoro (Al)	2.116.000
34 — Quixabinha	Mauriti (Ce)	32.150.000
35 — Riacho da Cruz II	Portalegre (Rgn)	9.604.000
36 — Riacho S. Antonio	Cabeceiras (Pb)	6.834.000
37 — Saco	Coripós (Pe)	200.500.000
38 — São Mateus	Canindé (Ce)	10.340.000
39 — Serrinha	Serra Talhada (Pe)	515.000.000
40 — Serrote	Jacobina (Ba)	10.800.000
41 — Sumé	Monteiro (Pb)	36.800.000
42 — Tamboril (Eng. Camacho)	Ouricuri (Pe)	27.640.000
43 — Umarizal	Martins (Rgn)	3.095.000
44 — Vereda Grande	Florianópolis (Pi)	640.000.000
45 — Zangarelhas	Jardim do Seridó (Pb)	7.916.000
46 — Zé Manoel	Casa Nova (Ba)	50.550.000

TOTAL GERAL (em m3)

5.938.681.000

Importará aproximadamente em 5.940.000.000m3

POLÍGONO DAS SÊCAS (Lei n.º 1.348, de 10-II-51)
1. MUNICÍPIOS ABRANGIDOS

ESTADOS	Total geral	Abrangidos pelo polígono			
		Total	Dos quais		
			Inte- gralmente	Parcial- mente	Levemente
Piauí	49	47	39	7	1
Ceará	79	78	75	3	—
Rio Grande do Norte	48	47	39	8	—
Paraíba	41	41	37	3	1
Pernambuco	90	67	56	10	1
Alagoas	37	16	8	4	4
Sergipe	42	14	6	8	—
Bahia	150	91	74	14	3
Minas Gerais	387	17	6	11	—
TOTAL ...	923	418	340	68	10

Fonte: Conselho Nacional de Geografia.

2. ÁREA

ESTADOS	Área total do Estado (Km ²)	Soma da área total dos Muni- cípios abran- gidos integral ou parcial- mente pelo polígono (Km ²)	Área do polígono	
			(Km ²)	% sobre área total do Estado
Piauí	(1) 251.683	(1) 224.403	214.403	85,2
Ceará	(1) 147.895	(1) 144.981	144.907	98,0
Rio Grande do Norte	53.069	51.105	48.446	91,3
Paraíba	56.556	56.556	54.428	96,2
Pernambuco	98.079	90.130	86.094	87,8
Alagoas	27.711	14.944	11.427	41,2
Sergipe	22.027	12.991	9.085	41,2
Bahia	562.092	401.056	319.849	56,9
Minas Gerais	581.975	116.389	55.922	9,6
TOTAL	(2) 1.803.547	(2) 1.115.347	944.561	52,4

Fonte: Conselho Nacional de Geografia, Seção de Cálculos.

- (1) Exclui a área de 2.460 km², em litígio entre os Estados do Piauí e Ceará.
(2) Inclusive a área em litígio entre os Estados do Piauí e Ceará.

3. POPULAÇÃO PRESENTE NA DATA DO RECENSEAMENTO GERAL
DE 1-VII-1950

ESTADOS	População total do Estado	Soma da população total dos municípios abrangidos integral ou parcialmente pelo polígono	Estimativa para a população do polígono
Piauí	1.045.696	987.635	912.030
Ceará	2.695.450	2.640.477	2.552.349
Rio Grande do Norte	967.921	945.797	817.271
Paraíba	1.713.259	1.713.259	1.524.582
Pernambuco	3.395.185	2.128.224	1.818.072
Alagoas	1.093.137	525.926	298.478
Sergipe	644.361	281.678	198.607
Bahia	4.834.575	2.832.289	2.233.148
Minas Gerais	7.839.792	572.119	366.120
TOTAL	24.229.376	12.627.404	10.760.657

Fonte: Serviço Nacional de Recenseamento e Secretaria Geral do C. N. E.

4. POPULAÇÃO ESTIMADA EM 1-VII-1956
(em milhares de habitantes)

ESTADOS	População total do Estado	Soma da população total dos municípios abrangidos integral ou parcialmente pelo polígono	Estimativa para a população do polígono
Piauí	1.215	1.147	1.060
Ceará	3.147	3.082	2.979
Rio Grande do Norte	1.115	1.089	964
Paraíba	1.919	1.919	1.708
Pernambuco	3.916	2.454	2.096
Alagoas	1.190	572	325
Sergipe	716	314	210
Bahia	5.496	3.220	2.598
Minas Gerais	8.404	622	398
TOTAL	27.118	14.419	12.338

N. B. — As populações de cada Estado foram estimadas, admitindo-se que os respectivos ritmos de crescimento anual verificados entre 1940 e 1950 não se tenham alterado, dêsse último ano em diante.

As taxas geométricas de incremento anual adotadas são as seguintes: Piauí, 2,53%; Ceará, 2,61%; Rio Grande do Norte, 2,38%; Paraíba, 1,91%; Pernambuco, 2,40%; Alagoas, 1,42%; Sergipe, 1,80%; Bahia, 2,16%; Minas Gerais, 1,41%.

c) Extensão dos canais de irrigação dos Açudes Públicos, segundo os açudes por unidade da federação

LOCALIZAÇÃO	1 9 5 3			1 9 5 4			1 9 5 5		
	Principal	Derivado	TOTAL	Principal	Derivado	TOTAL	Principal	Derivado	TOTAL
ESTADO DO CEARÁ									
Açude Cedro	15.000	43.000	58.000	15.000	43.000	58.000	15.000	43.000	58.000
Açude Lima Campos	14.297	34.771	49.068	14.297	34.771	49.068	14.297	34.771	49.068
Açude Forquilha	20.600	25.440	46.040	20.600	25.440	46.040	20.600	25.440	46.040
Açude Joaquim Távora	4.800	1.300	6.100	4.800	1.300	6.100	4.800	1.300	6.100
Açude Santo Antônio de Russas	6.810	9.780	16.590	6.810	9.780	16.590	6.810	9.780	16.590
Açude General Sampaio	47.661	22.532	70.193	57.261	22.532	79.793	63.761	22.532	86.293
Açude Aires de Souza	15.445	1.285	16.730	19.775	5.455	25.230	19.775	6.895	26.670
ESTADO DO R. G. DO NORTE									
Açude Itans	13.320	9.480	22.800	13.320	9.480	22.800	13.320	9.480	22.800
Açude Cruzeta	1.970	1.000	2.970	1.970	1.000	2.970	1.970	1.000	2.970
ESTADO DA PARAÍBA									
Açude São Gonçalo	19.200	156.009	175.209	19.200	156.009	175.209	19.200	157.010	176.210
Açude Condado	15.683	39.395	55.078	15.683	39.395	55.078	15.683	39.395	55.078
ESTADO DE PERNAMBUCO									
Pósto Agrícola São Francisco	3.500	9.169	12.669	3.500	9.169	12.669	3.500	9.169	12.669
TOTAL	178.286	345.161	532.447	192.216	357.331	549.547	198.716	359.772	558.488

ACUDES PÚBLICOS E PARTICULARES EXISTENTES NO POLÍGONO
DAS SÊCAS — DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO AS UNIDADES ATÉ 31-12-55

Unidade da Federação	ACUDES EXISTENTES EM 31-12					
	T o t a l		P ú b l i c o s		P a r t i c u l a r e s	
	Quan- tidade	Capacidade (1.000 m³)	Quan- tidade	Capacidade (1.000 m³)	Quan- tidade	Capacidade (1.000 m³)
Piauí	10	70.321	9	68.821	1	1.500
Ceará	346	1.877.147	43	1.233.325	303	643.822
Rio G. do Norte	82	395.250	36	320.272	46	74.978
Paraíba	56	1.242.146	23	1.160.439	33	81.707
Pernambuco ..	21	83.897	12	37.639	9	46.258
Alagoas	4	6.079	4	6.079	—	—
Sergipe	3	1.665	2	865	1	800
Bahia	27	68.406	14	53.131	13	15.275

ACUDES PÚBLICOS E PARTICULARES CONSTRUÍDOS PELO
D. N. O. C. S. OU COM SUA COOPERAÇÃO FINANCEIRA
NO NORDES BRASILEIRO — PERÍODO 1933-1955

A n o	T o t a l		P ú b l i c o s		P a r t i c u l a r e s	
	N.º	Capacidade (1.000 m³)	N.º	Capacidade (1.000 m³)	N.º	Capacidade (1.000 m³)
1938	255	2.095.917	119	1.873.942	136	221.975
1939	267	2.137.400	120	1.877.680	147	259.720
1940	281	2.173.609	121	1.881.994	160	291.615
1941	294	2.201.328	121	1.881.994	173	323.334
1942	314	2.266.241	121	1.881.994	193	384.247
1943	331	3.014.548	123	2.601.994	208	412.554
1944	348	3.142.695	123	2.601.994	225	454.639
1945	359	3.133.944	124	2.657.415	235	485.280
1946	377	3.166.505	124	2.657.415	253	511.090
1947	393	3.206.260	124	2.657.415	269	548.945
1948	411	3.243.781	124	2.657.415	287	586.366
1949	433	3.288.673	125	2.659.549	308	629.079
1950	448	3.339.535	127	2.662.794	321	676.741
1951	468	3.379.291	127	2.662.794	341	716.497
1952	487	3.413.002	127	2.662.794	341	750.208
1953	507	3.450.275	129	2.664.078	378	786.197
1954	525	3.629.922	136	2.820.577	389	809.345
1955	549	3.744.911	143	2.880.571	406	864.340

NOTA: O quadro consigna apenas os açudes localizados na região do Polígono das Sêcas, área de 1.150.662 Km² delimitada pela Lei n.º 1.348 de 10-2-51, abrangendo uma população de 12.531.305 habitantes e que constitui o campo de ação do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas.

4 — POÇOS TUBULARES, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

a) Poços perfurados no período 1909-1955

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	EM GERAL			APROVEITADOS			
	Número	Profundidade perfurada (m)		Número		Capacidade de vazão horária (l)	
		Total	Média	Total	%	Total	Média
Pará	6	438	73,00	5	83,33	67 200	13.440
Maranhão	11	512	46,55	8	72,73	27.770	3.463
Piauí	625	7.629	12,21	554	88,64	2 412.638	4 354
Ceará	1.353	55.593	41,09	1.079	79,75	3.099.174	2.872
R. G. do Norte ..	678	52.879	77,98	572	84,36	2.648.671	4.630
Paraíba	181	11.757	64,16	125	69,06	492.976	3.943
Pernambuco	371	21.294	57,40	260	70,08	1.217.799	4.684
Alagoas	39	1.744	44,72	30	76,92	86.295	2.876
F. de Noronha ..	21	1.070	50,55	18	85,71	43.570	2.421
Sergipe	215	8.010	37,25	143	66,51	423.595	2.962
Bahia	562	23.121	31,14	350	62,28	1.269 876	3.602
Minas Gerais ..	136	12.171	89,49	123	93,45	666 977	5.423
TOTAL ..	4.198	196.209	46,74	3.267	77,82	12.447.471	3.818

4 — POÇOS TUBULARES, SEGUNDO AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO

b) Poços perfurados em 1955

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	EM GERAL			APROVEITADOS			
	Número	Profundidade perfurada (m)		Número		Capacidade de vazão horária (l)	
		Total	Média	Total	%	Total	Média
Piauí	52	2.905	55,86	44	84,61	216.660	4.924
Ceará	37	1.649	50,00	30	81,08	89 450	2.982
R. G. do Norte ..	33	2.051	62,15	29	87,88	172.170	5.937
Paraíba	3	143	47,66	2	66,67	7.400	3.700
Pernambuco	12	1.150	95,83	9	75,00	38.980	4.331
Alagoas	—	—	—	—	—	—	—
Bahia	19	1.099	57,84	10	52,63	21.685	2.168
Sergipe	6	268	44,66	5	83,33	9.600	1.920
Minas Gerais ..	29	2.511	86,58	23	79,31	136.500	5.935
TOTAL ..	191	11.976	500,58	152	79,58	692.445	31.897

Terceira Contribuição à Bibliografia das Sêcas Nordestinas

RUI SIMÕES DE MENEZES

(Eng. agrônomo, biólogo, S. Piscicultura, DNOCS,
MVOP — À disposição do Governo da Bahia — Caixa
Postal, 1.366 — Salvador, Bahia, Brasil)

Entregámos ao Instituto do Ceará — cuja indicação para seu sócio correspondente muito nos honrou —, em 1955, a "Contribuição à Bibliografia das Sêcas Nordestinas", abrangendo perto de 850 referências. Ficará êsse material valorizado, pois será editado como apêndice à obra do eminente Dr. THOMAZ POMPEU SOBRINHO, Presidente do Instituto do Ceará, "História das Sêcas no Século 20".

O trabalho presente, graças à distinção do convite do Dr. JOSÉ CANDIDO DE CASTRO PARENTE PESSOA, Diretor Geral do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas, será publicado no "Boletim do D.N.O.C.S.". Aproveitamos aqui o ensejo para felicitar o jovem Diretor Geral pela iniciativa de editar o "Boletim do D.N.O.C.S." e afirmar que a interrupção da publicação do excelente "Boletim da Inspeção Federal de Obras Contra as Sêcas" (1934-Março 1942) muito prejudicou ao D.N.O.C.S. Em 1943-44, no desempenho de missão do Serviço de Piscicultura junto à Direção Geral do D.N.O.C.S., muito nos esforçámos no sentido de fazer voltar à circulação o "Boletim da I.F.O.C.S.". Destarte, muito nos alegra o cometimento do Dr. JOSÉ CANDIDO DE CASTRO PARENTE PESSOA, promovendo o aparecimento do "Boletim do D.N.O.C.S.", a cujos redatores auguramos o maior êxito.

- ALENCAR, JOSÉ DE — As sêcas no Ceará. "Fauna", São Paulo 2 (6):33. 1943.
ALVES, JOAQUIM — Política da sêca. "Correio do Ceará", Fortaleza, 30 março 1951.
ANÔNIMO — Planejamento contra as sêcas. "Unitário", Fortaleza, 6 novembro 1946.
ANÔNIMO — Grandes sêcas no Nordeste em 1955. "O Estado de São Paulo", 2 março 1950.
ANÔNIMO — A obra de Getúlio Vargas. As sêcas do Nordeste. "O Estado de São Paulo", 9 agosto 1950. 1950/2.
ANÔNIMO — Dotações do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas nos exercícios de 1944 a 1950. "Diário do Congresso Nacional", Rio, 16 outubro 1951, p. 9588.
ANÔNIMO — O Nordeste quer saber. "Unitário", 29 junho 1952.
ANÔNIMO — Morte misteriosa em João Pessoa revela irregularidades no D.N.O.C.S. "O Estado São Paulo", 19 abril 1953.
ANÔNIMO — A algaroba, árvore forrageira para as zonas sêcas do Brasil. "Chácaras e Quintais", São Paulo 92 (3):353-4. 1955/1.
ANÔNIMO — Novamente a sêca. Águas Belas, Surubim e Vertentes. "Jornal do Comércio", Recife, 3 dezembro 1955. 1955/2.
ANÔNIMO — "Tentativa" de Ribeiro Gonçalves. I. "O Povo", Fortaleza, 26 dezembro 1955. 1955/3.

- ANÔNIMO — A água está sendo desperdiçada no Nordeste. "A Noite", Rio, 1.º março 1956. 1956/1.
- ANÔNIMO — Diversificação no problema das secas. "Correio do Ceará", 25 janeiro 1956. 1956/2.
- ANÔNIMO — O eterno problema. "Correio da Manhã", Rio, 12 fevereiro 1956. 1956/3.
- ANÔNIMO — Falta administração no D.N.O.C.S. "Gazeta de Notícias", Fortaleza, 2 março 1956. (Transcrito "Correio da Manhã", 28 fevereiro 1956. 1956/4.
- ANÔNIMO — Missão federal no Nordeste. Palavras do Sr. Helvécio Xavier Lopes, incumbido de examinar a extensão dos danos causados pela seca. "Jornal de Comércio", Rio, 1.º julho 1956. 1956/5.
- ANÔNIMO — Para evitar a morte nas caatingas calcinadas. O drama de Sergipe: enfrenta uma das piores estiagens de sua história. A falta de chuvas aniquilou tudo. "Correio da Manhã", 1.º julho 1956.
- ANÔNIMO — Secas em Minas. "Diários de Minas", Belo Horizonte, 28 fevereiro 1956. 1956/7.
- ANÔNIMO — Suicídios no sertão por causa da seca. "A Tarde", Salvador, 21 junho 1956. 1956/8.
- BARRETO, ADAHIL — Discurso sobre a seca. "Diário do Congresso Nacional", 20 novembro 1951, p. 11410.
- BARRETO, CASTRO — "Povoamento e população. Política populacional brasileira". Livraia José Olympio, Rio, pp. 1-411. — Já no começo deste século, Leopoldo Pereira alertava-nos ao escrever que o "norte de Minas está condenado a tornar-se um deserto por falta d'água" (p. 36) — Referências às secas: pp. 195-201. 1951.
- CALDAS, RAUL SENA — Questões de secas. "Rev. Brasil. Engenharia", Rio. 1928.
- CHAVES, LOHENGRIN MEIRA DE VASCONCELOS — Carta a propósito de "Falta administração no D.N.O.C.S.". "Correio da Manhã", 3 março 1956.
- CLARK, MENDONÇA. Secas do Nordeste. "Jornal do Comércio", Rio, 10 fevereiro 1956. "O Mundo", Rio, 18 fevereiro 1956.
- CLEOPHAS, JOÃO — Secas no Nordeste. In "Exposições de Motivos", Serv. Inform. Agirc., Rio 2:1-54. 1953.
- COMISSÃO POLÍGONO DAS SÊCAS — "Diário do Congresso Nacional", 13 junho 1951, pp. 3904/7.
- CORDEIRO, OSCAR — O congresso das secas. "Diário Notícias", Salvador, 27 julho 1956. D. Nota "O Povo", 1.º abril 1942.
- FALCÃO, ARMANDO — As secas equipararam o Brasil à China e à Índia. Até 1919 Morreu Mais de um Milhão de Nordestinos. Epitácio Pessoa Enfrentou o Problema, Mas Bernardes e Depois Vargas Impediram Que Fosse Solucionado. "Diário Carioca", Rio, 4 maio 1952. — "O peixe dos açudes igualmente contribuiu, em muitos casos, para atenuar as desastrosas conseqüências do flagelo". 1952.
- FARIA, CARLOS V. — A algaroba promete ser a redenção da pecuária do Nordeste. "Chácaras e Quintais", São Paulo 92 (3):341-2. — Já disse alguém que a solução dos problemas dos desertos deveria ser encontrada nos próprios desertos. Calculam os americanos a produção de algaroba de 5 a 25 ton./hectare. Na fazenda São Miguel (R. G. Norte), obtivemos 54k/planta, o que teoricamente representa 10 ton/ha, com apenas 207 mm, pluviosidade desértica. A algaroba frutifica de outubro em diante, quando falta no Nordeste alimentação para o gado. A solução para o Nordeste é a estabilização da pecuária, representando isto: sobrevivência e possibilidade de criarmos aqui nova civilização, baseada na exploração racional de nossos recursos criatórios sem o pavor das secas."

- FERNANDES, ANDRÉ — Discurso sobre sêcas. "Diário do Congresso Nacional", 11 outubro 1951, pp. 9404-5; 10 outubro 1951, pp. 9317-8.
- FONTENELE, L. F. e outros — Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasil. Adm. Publ., Curso Planejamento Regional, Rio. Série "Casos" (4):1-126. 1955.
- KAUFMANN, KARL ERNEST — "O mal do Nordeste não é a sêca : está nas relações entre os proprietários e operários". "Folha da Noite", São Paulo, 9 março 1956.
- LARA, GUILLERMO A. FERNANDEZ — Hydrology and utilization of hydraulic resources in the arid and semi-arid areas of Latin America. Brazil. "Rev. Res. Arid Zone Hydrology. Arid Zone Programme — I. UNESCO, Paris, Ns. 51.III.IA. pp. 159-60, 172-8. 1953.
- LOPES, J. STENIO — As indenizações no D.N.O.C.S. "Correio do Ceacrá", 23 abril 1956.
- LIMA FILHO, ANDRADE — Vida, paixão e morte do Nordeste. Discurso na 1953. Assembléia Legislativa de Pernambuco. In "3 Discursos", Recife, pp. 43-66.
- MENEZES, JOSÉ GONZAGA — O Flagelo das Sêcas. "Diário Bahia", Salvador, 21 junho 1956.
- NETO, FRANCISCO — O Nordeste continua dominado pela sêca. "O Mundo". Rio, 10 fevereiro 1956.
- NOVAIS, ANTONIO — Bombeamento das águas do Médio São Francisco. "Jornal do Comércio", Recife, 16 fevereiro 1956.
- OLIVEIRA NETTO, JORGE DE — "Sergipe e o Problema da Sêca". Consultório Técnico de Assuntos Econômicos e Financeiros, Secretária Fazenda, Produção Obras Públicas. Aracaju, Sergipe. Publ. n.º 20. Novembro 1955. pp. 1-177.
- SÁ, CARVALHO — "O problema das sêcas e a unidade nacional". (Discurso). Imprensa Oficial, Salvador, pp. 1-16.
- SAMPAIO, ALVARO XAVIER — Levantamento de barragens para irrigação do Nordeste. "Diário Notícias", Rio, 9 fevereiro 1956.
- SARASATE, PAULO — 205 mil contos para as obras contra as sêcas. "O Povo", Fortaleza, 23 outubro 1946.
- SERRA, ADALBERTO — As Sêcas do Nordeste. "Bol. Geográfico", Rio 12 (123):419-21. (Transcrito de "A Lavoura", Rio, março-abril 1954).
- S. F. Plantas em zonas áridas. "Chácaras e Quintais" 93 (2):296. 1956.
- SILVA, MAURÍCIO JOPPERT DA — Entrevistas. "Jornal do Brasil", Rio, 17 junho 1956.
- SIMAS, AMERICO F. — Contribuição para o plano sistemático de combate às sêcas no Brasil e principalmente na Bahia. "Bahia Rural", Salvador 2 (14):91-2; 1935, 2 (17):237-8. 1934.
- VALPASSOS, OSWALDO — Soluções para o Problema do Norte Através de Providências Recuperadoras. Utilização da hidráulica e açudagem. 2.º de uma série de 4 artigos. "Diário de Notícias", Rio, 8 abril 1956.
- VIVEIROS, AMERICO DUARTE DE — Eshôço de um plano para solucionar o problema das sêcas do nordeste brasileiro. "Rev. Club Eng.", Rio (223) (março) : Rio de Janeiro, D. F., 1.º julho 1956.

RUI SIMÕES DE MENEZES

Contribuição à Bibliografia das Sêcas Nordestina

RUI SIMÕES DE MENEZES

Engenheiro agrônomo — Caixa Postal 1.366
Salvador, Bahia, Brasil

O Instituto do Ceará, entre outras obras valiosas, empreendeu a publicação da "HISTÓRIA DAS SÊCAS", cujo 1.º volume, do falecido Prof. JOAQUIM ALVES, e relativo à incidência dessas calamidades até o século 19, foi editado em 1953 (sob os auspícios da Secretaria da Agricultura e Obras Públicas do Ceará, sendo Secretário o Dr. PLACIDO CASTELO, no Governo RAUL BARBOSA).

O 2.º volume da "HISTÓRIA DAS SÊCAS", abrangendo o século 20, e contando com o auxílio do Dr. EDILSON DE MELO TAVORA, atual titular daquela Secretaria, no Governo PAULO SARASATE. A autoria desse 2.º volume coube à pessoa mais credenciada para fazê-lo — Dr. THOMAZ POMPEU SOBRINHO —, tanto pelos méritos culturais e profissionais que o consagram no país e no estrangeiro como pelo fato de haver trabalhado, no Ceará, por mais de quarenta anos, nas comissões anteriores à antiga Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas (hoje, Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas) e nessa mesma Inspetoria, onde deixou traços marcantes de competência e operosidade.

A idéia de elaborar esta bibliografia, abrangendo os dois volumes da "HISTÓRIA DAS SÊCAS", e de incluí-la no 2.º volume, nasceu de uma palestra entre MENEZES e o Dr. JOSÉ BONIFÁCIO DE SOUSA, vulto destacado do Instituto do Ceará e superintendente do Banco do Nordeste do Brasil S. A.

Quem elabora uma bibliografia não pode pretender apresentar trabalho completo. Em relação ao tema — "SECAS NORDESTINAS" —, tão debatido em livros, folhetos, revistas, jornais, durante muitas dezenas de anos, menos ainda se justificaria tal pretensão. Sem embargo, e desde já agradecendo a colaboração dos que apontarem aqui fica o nosso trabalho — talvez de utilidade para os estudiosos.

- ALBANO, ILDEFONSO — "O Secular Problema do Nordeste" — Imprensa Nacional, Rio, 1.ª ed., pp. 1-91, 1918, 2.ª ed. pp. 1-164, figs. 1917.
- ALBANO, ILDEFONSO — "A Pecuária no Ceará", Imprensa Nacional, Rio, pp. 1-16 (Sêcas : pp. 54-60). 1918.
- ALBUQUERQUE, PAULO DE — As sêcas e a Economia, "Observador Econômico e Financeiro", Rio (23). 19?.
- ALMEIDA, JOSÉ AMÉRICO DE — O Martírio, in "A Parahyba e seus Problemas", Paraíba, pp. 117-181. 1923.
- ALMEIDA, JOSÉ AMÉRICO DE — "As sêcas do Nordeste". Depoimento sôbre as Sêcas, em novembro 1953, na Câmara dos Deputados. Publ. Serv., Documentação, Ministério de Viação e Obras Públicas, Rio. pp. 1-109, 1 mapa. 1953.
- ALVES, ALUIZIO — O Nordeste está morrendo em vão, "Nordeste Econômico e Financeiro", Fortaleza, 4 (12):11-3. 1952.
- ALVES, JOAQUIM — Aspectos econômicos da açudagem, "Ceará Agrícola", Centro Acadêmico da Escola de Agronomia, Fortaleza 1 (1):22-3. 1935.

- ALVES, JOAQUIM — A influência das Sêcas na Economia Cearense, "Nordeste Agrícola", Fortaleza 2 (9/10): 230-34. 1937.
- ALVES, JOAQUIM — Clima Cearense, "Rev. Soc. Cearense Geografia e História", Fortaleza, ano 3, vol. 5 (1):33-46. 1939.
- ALVES, JOAQUIM — Migrações Cearenses, "Unitário", Fortaleza, edições de 4.6, 8-6, 15-7 e 1-8-43. "Bol. Geográfico", Rio 1 (6):122-3. 1943.
- ALVES, JOAQUIM — "História do Ceará. Monografia n.º 23 (1.º vol.); História das Sêcas (Séculos XVII a XIX). "Edit. Inst. Ceará", Fortaleza, pp. 1-242. 1953.
- ALVIM, PAULO DE T., — Observações ecológicas sobre a flora da região semi-árida do Nordeste, "Ceres", Viçosa, Minas Gerais 8 (44). "Boletim Geográfico", Rio 8 (53):75-82. 1950.
- AMARAL, EDILBERTO — Levantamento do mapa de solos da bacia de irrigação do açude público Santo Antônio de Ruças (município de Ruças, Estado do Ceará), "Revista Brasileira de Geografia", Rio 8 (3):351-366. 1946.
- ANDRADE, FRANCISCO ALVES DE — A propriedade rural no Nordeste Sêco (Situação do Ceará). Normas de acesso à exploração agrária, "Nordeste Econômico e Financeiro", Fortaleza (agosto) : 37-41. 1954/a.
- ANDRADE, FRANCISCO ALVES DE — A propriedade rural no polígono das Sêcas, Publ. n.º 1, Série C (Divulgação), Escola Agron. Ceará, pp. 1-39. 1954b.
- ANDRADE, HUMBERTO R. DE — Orós, "Correio Ceará", Fortaleza, 2, julho 1928.
- ANDRADE, HUMBERTO R. DE — Orós, "Nordeste Agrícola", Fortaleza 2 (1/2):6-7.
- ANDRADE, LOPES DE — Breve discurso sobre a Sociedade e as Sêcas do Nordeste. 1943.
- ANDRADE, LOPES DE — "Introdução à Sociologia das Sêcas", Edit. "A Noite", Rio. 1948.
- ANDRADE, LOPES DE — Forma e efeito das Migrações do Nordeste, "Diário de Pernambuco", Recife.
- ANÔNIMO — "Memorial. do lithoral da zona das seccas ao Brasil Central. Estrada de Ferro Mossoró ao Rio São Francisco". Atelier Escossia, Typ., Photogr. e Pap., Mossoró, Rio Grande do Norte, pp. 1-28, I-XXIV.
- ANÔNIMO, — Seis mil e quarenta e cinco quilômetros pelo Nordeste. As obras contra as seccas, "Ilustração Brasileira", Rio, outubro 1922, 30 pp., mapas, figs.
- ANÔNIMO — Açude público "Piranhas", "Revista do Clube de Engenharia", Rio 1 (11):464-5. 1935/a.
- ANÔNIMO — O plano das Obras contra as seccas, "Revista do Clube de Engenharia", Rio, 2 (13):646-8. 1935/b.
- ANÔNIMO — As recentes obras do Nordeste Brasileiro, "Revista do Clube de Engenharia", Rio 2 (17):896-7. 1936.
- ANÔNIMO — O Norte e o Nordeste, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 3 (25):90-9. 1938/a.
- ANÔNIMO — Obras Contra as Secas, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 3 (31):71-86. 1938/b.
- ANÔNIMO — A Defesa contra as Seccas, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 4 (47):80-5. 1939.
- ANÔNIMO — Obras contra as sêcas, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 4 (48):113. 1940.
- ANÔNIMO — Sêca e Erosão, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 10 (109): 61-6. 1945.
- ANÔNIMO — O Brasil, Região Nordeste, "Observador Econômico e Financeiro", Rio, Fortaleza, Ceará, 11 (131):54-64.

- ANÔNIMO — Combate às Seccas, "Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas", 1 (1):100-1. 1947.
- ANÔNIMO — Defesa contra a Sêca. Forragens resistentes à Sêca, especialmente o cactus, na União da África do Sul (Tradução para uso exclusivo dos técnicos da Com. Serv. Complem., Insp. Sêcas), "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Salvador, Bahia, 2.^a fase 45 (3):102-56. 1949.
- ANÔNIMO — Obras Contra as Sêcas "Observador Econômico e Financeiro", Rio 16 (183):100-1. 1951/1.
- ANÔNIMO — O problema das sêcas periódicas. Construção de pequenos e médios açudes nas regiões assoladas, "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Salvador, Bahia, 2.^a fase 48 (9):148-50.
- ANÔNIMO — Sêca no Nordeste, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 168 (183):5. "Não foram os grandes açudes feitos apenas para os efeitos da piscicultura nem para servir tão pouco a uma estreita zona de influência". 1951/c.
- ANÔNIMO — As sêcas no Nordeste e a produção, "Conjuntura Econômica", Rio 5 (6):6-9. 1951/d.
- ANÔNIMO — O drama da sêca, "Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas", Fortaleza (3):103-110. 1952/a.
- ANÔNIMO — O flagelo das sêcas, "Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas", Fortaleza (3):117-19. 1952/b.
- ANÔNIMO — Nordeste, "Observador Econômico e Financeiro", Rio, 17 (194):5. 1952/c.
- ANÔNIMO — Panorama econômico-social do Ceará", "Conjuntura Econômica", Rio 6 (8):38-45. 1952/d.
- ANÔNIMO — O drama do Nordeste, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 18 (207):5-6. 1953/a
- ANÔNIMO — O Nordeste Ainda Vale a Pena. Opinam Apolônio Sales, Aluísio Alves, Paula Rarazate, Muniz Falcão", "Observador Financeiro", Rio 18 (207):62-70. 1953/b.
- ANÔNIMO — D.N.O.C.S., "Revista do Clube de Engenharia", Rio de Janeiro (213). 1954/a.
- ANÔNIMO — Irrigação do polígono das sêcas; parecer do Conselho Nacional de Economia sobre o ante-projeto de lei elaborado pela Comissão Nacional de Política Agrária, "Revista do Conselho Nacional de Economia", Rio, março-abril 1954:3-9. 1954/b.
- ANÔNIMO — A irrigação mecânica de superfície e o Nordeste, "Seleções Agrícolas", Rio 10 (108):47-8. 1955/a.
- ANÔNIMO — Perfuração de poços nas zonas ameaçadas de sêca, "O Jornal". Rio, 3 julho 1955. 1955/b.
- ANÔNIMO — O governo do Estado cuida de amenizar as sêcas que flagelam o sertão baiano, "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Salvador, Bahia, 3.^a fase (12):143-44.
- ANONYME — Chez les céariens, La secca, son intermittençe et ses cruautés, "Brazil. Terre da Sta. Cruz. Bull. Oeuvres Bénédictines au Brésil", 2 (16):305-8.
- ANTUNES, JACINTO — Intensificação dos trabalhos de irrigação e drenagem dos açudes públicos. Críticas aos processos atualmente usados; "O Estado", Fortaleza, 22 novembro 1951.
- ARRAES, MONTE — A Economia nordestina e as obras contra as sêcas; "Revista do Servidor Público", Rio, ano 13, 4 (1):5. 1950.

- AUGUSTO, JOSÉ — Política das Sêcas "Observador Econômico e Financeiro", Rio 18 (208):65-8.
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL (Editor) — Planejamento do Combate às Sêcas", Publ. n.º 4, pp. 1-58.
- BARBOSA, A. — "A Homeopathia. Reflexões Innocuas. As Seccas do Norte", Rio, 184 pp. 1920.
- BARBOSA, J. S. DE CASTRO — "Liga Nacional contra as sêcas do Norte", Rio de Janeiro, 34 pp. 1910.
- BARBOSA, ORRIS — "Secca de 32 (Impressões sôbre a crise nordestina) Adersen-Editores, Rio de Janeiro, pp. 1-198. 1935.
- BARREIRA, AMÉRICO — Fisionomia do interior cearense, "Revista dos Municípios do Ceará", Fortaleza 1 (2):9-14. 1951.
- BARREIRA, INÁCIO ELLERY & DOURADO, AGOSTINHO MARQUES — "Observações sôbre algumas forrageiras e meios de sua conservação no nordeste". Publ. n.º 145, Série I, A, Departamento Nacional de Obras Contra sa Sêcas, pp. 1-53, pls. e quadros fora texto.
- BARRETO, CASTRO — A soja. Contribuição para a recuperação do polígono das sêcas, "Boletim da Agricultura", Minas Gerais — "Seleções Agrícolas", Rio, 9 (95):29-36. 1954.
- BARROS, MORAES — "Impressões do Nordeste Brasileiro", Editora Monteiro Lobato, São Paulo. 1923.
- BARROS, SOUZA — Êxodo e Fixação", Série Estudos Brasileiros, n.º 5, Serviço de Informações Agrícolas do Ministério da Agricultura, Rio, pp. 1-206, figs. fora texto. 1953.
- BARROS, SOUZA & FREIRE, ANTÔNIO — Pernambuco e as Sêcas, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 2 (13):81-85. 1937.
- BASTOS, JOSÉ HUGO — A Sêca — Neutralização de Seus Efeitos, "Nordeste Agrícola", Fortaleza 2 (4):112-14.
- BAYMA, A. DA C. — "Irrigação mecânica do Nordeste". Serviço de Informações Agrícolas, Ministério da Agricultura, Rio, 123 pp., ilus., mapa.
- BAYMA, A. DA CUNHA — Irrigação Mecânica do Nordeste, "Observador Econômico e Financeiro" 9 (97):30-40.
- BAYMA, CUNHA — Irrigação no Acarape, "Seleções Agrícolas", Rio 6 (57):27-8. 1951.
- BENCHIMOL, SAMUEL — O Cearense na Amazonia, "Revista de Imigração e Colonização", Rio 6 (4):1945.
- BERREDO, VINICIUS — "Obras contra as sêcas, Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas, Rio de Janeiro, pp. 1-46, 2 mapas.
- BEZERRA, ALCIDES — O Dr. Oto Quelle e o problema das sêcas. "Revista da Sociedade de Geografia do Rio de Janeiro", 35 (1.º semestre) : 59.
- BEZERRA, ALCIDES — As Sêcas na Futura Constituição" (tese apresentada ao I Congresso de Problemas do Nordeste). Oficinas Gráficas do Arquivo Nacional, Rio de Janeiro.
- BHERING, FRANCISCO — O problema do Norte", "Revista da Academia Cearense" 12:120-138. "Jornal do Comércio", Rio, 11-3-1907.
- BLOCH, E. — Die Trockenheit in Ceará, "Lateinamerika (B), Mitteilungen uber Brasilien", Berlin (14):156-7. 1921/a.
- BLOCH, E. — Die Albeiten zur Bekämpfung der Trockenheit im Nordosten Brasiliens, "Lateinamerika (B), Mitteilungen uber Brasilien", Berlin (16/17) : 213-16; (20) : 240-2; (21) : 256-7; (23) : 227-9; (24) : 293-4. 1921/b.

- BORGES, THOMAZ POMPEU ACCIOLY — Análise crítica do relatório do Dr. H. W. Singer sobre o Nordeste (Estudo Apresentado ao Banco de Desenvolvimento Econômico). "Série Planificação Econômica, "II Comissão de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, Recife, pp. 1-44, quadros I-VII. 1954.
- BOUCHARDET, J. — O Problema do Norte. Sua solução, Rio, Paris, (sem data). pp. 1-392, 1 mapa. 19.. .
- BOUCHARDET, J., — "Solução radical e científica do problema das seccas". Complemento da obra: "O problema do Norte e sua solução", Rio de Janeiro, pp. 1-88.
- BRAGA, ALOISIO J. P. — O rio São Francisco e a sêca, "Uma excursão ao São Francisco", Faculdade de Direito, Recife. 1951.
- BRAGA, C. — "Sêcas do Nordeste e Reorganização Econômica", Rio de Janeiro, 88 pp. 1919.
- BRAGA, DIRCEU DUARTE — O problema das sêcas no Brasil, "Boletim do Ministério da Agricultura", Rio de Janeiro 34 (5):29-48. 1945.
- BRAGA, IVO — O nordeste na economia nacional, "Digesto Econ.", São Paulo, Dez. 1953: 196-206. 1953.
- BRAGA, RENATO — Um capítulo esquecido da economia pastoril da economia pastoril do Nordeste, "Cultura Política", Rio de Janeiro 4 (38): 70-78 (sêca: p. 75). 1944.
- BRAGA, RENATO — Açudagem — Orós — Irrigação, "Revista da Escola de Agronomia do Ceará", Fortaleza 1 (1):65-80. 1949.
- BRANCO, LYDIA CASTELO — Bibliografia de interêsse econômico do Nordeste (em preparação). Série Problemas de Região, Comissão de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, Recife. 195..
- BRANDÃO, E. SOUZA — "Feixe de artigos". Contribuição para minoração dos efeitos que as seccas motivam em nossa região nordestina". Rio de Janeiro. 1920.
- BRANNER, J. C. — O problema das seccas do Norte do Brasil, "Boletim do Ministério da Viação e Obras Públicas", Rio 1:83-110, figs. 1909.
- BRANER, J. C. & CRANDALL, R. & WILLIAMS, H. E. — Mapa de parte dos Estados da Bahia, Pernambuco, Piauí, e dos Estados de Sergipe e Alagoas. Publ. n.º 92, Série I, G, da Inspeção Federal de Obras Contra as Sêcas. 1908.
- BRASIL, MOURA — Sêca e agricultura no Ceará, "Revista Acadêmica Cearense", Fortaleza 15: 189-198. 1910.
- BRASIL, THOMAZ POMPEU DE SOUZA (Senador) — "Ensaio Estatístico da Província do Ceará", Fortaleza. 1862.
- BRASIL, THOMAZ POMPEU DE SOUZA (Senador) — Estudo Meteorológico da Província do Ceará, "Correio Mercantil", transcrito na "Reforma" de Maio de 1877. Rio. 1877/a.
- BRASIL, THOMAZ POMPEU DE SOUZA (Senador) — "Memoria sobre o clima e as seccas do Ceará", Rio, 100 pp. 1877/b
- BRASIL, THOMAZ POMPEU DE SOUZA — Irrigações no Ceará, "Revista Acadêmica Cearense", Fortaleza 7:69-121. 1902.
- BRASIL, THOMAZ POMPEU DE SOUZA — O problema das sêcas do Ceará e a sua Solução Econômica, "Revista Acadêmica Cearense", Fortaleza 13:137-216.
- BRASIL, THOMAZ POMPEU DE SOUZA — O Ceará no comêço do século XX", Fortaleza, Ceará, i-vi, 5-779, i-xl. 1909.
- BRASIL, THOMAZ POMPEU DE SOUZA — "O Ceará no centenário da Independência do Brasil", Tipografia Minerva, Fortaleza, Ceará, 1: i—iii+i—v+1—562; 2:i—ii+1—742+i—vi. 1922-1926.

- BRITO, F. S. RODRIGUES DE — “As Seccas do Norte (Artigos publicados no “Jornal do Commercio”, Recife, 164 pp. 1913.
- BRITO, F. S. RODRIGUES DE — “As Seccas do Norte”, “Ann. 4.^a Conf. Geogr. Brasil.” Recife 2:341-50. 1916.
- CALDAS, LUIS R. DE SENA — As velhas Estradas do Nordeste Sêco, “Revista do Arquivo Municipal”, São Paulo, ano 17, vol. 135 (set.) : 57-65.
- CALLADO, ANTÔNIO — 1.250 km de Sêca, “Observador Econômico e Financeiro”, Rio 18 (207):33-42. 1953
 “Açude pode dar peixe (a piscicultura nos açudes já criou um fator importante de alimentação nas zonas flageladas), mas não preenche suas funções básicas”. 1953.
- CÂMARA, D. — “Coleção no Amazonas dos flagelados do Nordeste”. Manaus, pp. 1-78. 1919.
- CÂMARA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE — “Êxodo dos Nordestinos”. Tese apresentada ao II Congresso Nacional dos Municípios do Brasil. 1952.
- CAPANEMA, G. S. DE — “As seccas do Ceará”, “Revista do Instituto Polytechnico Brasil”, Rio, 10, 12 pp. — “Jornal do Comércio”, Rio, 23 outubro 1877. 1878.
- CAPANEMA, G. S. DE — “Apontamentos sobre seccas do Ceará”. Rio de Janeiro. 22 pp. 1878.
- CAPANEMA, B. DE — A secca do Norte, “Revista Acadêmica Cearense”, Fortaleza 9: 165-195. 1904.
- CARNEIRO, B. PIQUET — Irrigação no Ceará, “Revista Acadêmica Cearense”, Fortaleza 9:93-101. 1904.
- CARNEIRO, B. PIQUET — “Açude de Quixadá”. Fortaleza.
- CARNEIRO, B. PIQUET — “Serviços federais na zona secca do Norte”, Rio. 78 pp. 1914.
- CARNEIRO, HUMBERTO — Algumas Determinações Físico-Mecânicas à Margem da Irrigação, “Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio”, Recife 14 (1):128-39. 1947.
- CARREIRA, LIBERATO DE CASTRO — “A Sêca do Ceará” (artigos publicados no “Jornal do Comércio”, Rio, entre 1877-79). 1879.
- CARVALHO, C. M. DELGADO DE — Dados Pluviométricos relativos ao nordeste do Brasil. Período 1912-1920. Publ. n.º 47, Série I, B, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1922.
- CARVALHO, C. M. DELGADO DE — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil. Mapas pluviométricos gerais. Publ. n.º 53, Série I, B, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1923.
- CARVALHO, C. M. DELGADO DE — Atlas Pluviométrico do nordeste do Brasil. Mapas pluviométricos mensais. Publ. n.º 55, Série I, B, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1924/a.
- CARVALHO, C. M. DELGADO DE — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, Mapas pluviométricos anuais. Publ. n.º 54, Série I, B, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1924/b.
- CARVALHO, C. M. DELGADO DE — Atlas pluviométrico do Brasil. Mapas pluviométricos de percentagens e isoamplitudes. Publ. n.º 59, Série I, B, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas. 1924/c.
- CASTELO, PLACIDO — “Açudes, Canaes de Irrigação, poços e outros serviços contra as sêcas.” Tipografia Minerva, Fortaleza, pp. 1-58. 1936.

- CASTELO, PLACIDO ADERALDO — A fixação do homem à terra nordestina será possível pelo aproveitamento das bacias irrigáveis dos açudes públicos, "Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas", Fortaleza (3):113-17.
- CASTRO, FLAVIO TORRES RIBEIRO DE — Tipos de perfis para barragens de alvenaria. Série A — barragens insubmersíveis. Publ. n.º 31, Série II, L, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1913/a.
- CASTRO, FLAVIO TORRES RIBEIRO DE — Barragens insubmersíveis. Anexo à publ. n.º 31, Série II, L, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1913/b.
- CASTRO, FLAVIO TORRES RIBEIRO DE — Tipos de perfis para barragens de alvenaria — Série B — Barragens submersíveis. Publ. n.º 38, Série II, L, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1914.
- CATÃO, D. DUQUE — Um Oásis Mal Aproveitado, "Observador Econômico e Financeiro", Rio, 8 (92):27-40. 1943.
- CATÃO, DARCY D. — Sugestão sobre a agricultura da região, e outros problemas econômicos da Bahia, "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Salvador, Bahia, 2.ª fase 45 (1):130-64. 1948.
- CAVALCANTI, DAVID FELINTO — Salinidade de Solos do Nordeste, "Nordeste Econômico e Financeiro", Fortaleza 1 (2):43-5. 1949.
- CAVALCANTI, PAULO — Aspectos do Problema Florestal no Sertão de Pernambuco, "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Recife 11 (3/4):31-41. 1944.
- CAVALCANTI, VALDEMAR — As Sêcas na Literatura, "Observador Econômico e Financeiro", Rio, 18 (207):17-8. 1953.
- CENTRO DOS IMPORTADORES DE FORTALEZA — Memorial apresentado ao Senhor Dr. José Carlos de Matos Peixoto, Presidente do Estado. Fortaleza. 19...
- CÉSAR, GETÚLIO — O Serviço de Fomento em Pernambuco, "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Recife 11 (3/4):17-30. 1944.
- CLEOPHAS, JOÃO — Áreas irrigáveis em Estados do Nordeste, "Revista Brasileira de Municípios", Rio, 6 (23):223-8. 1953/a.
- CLEOPHAS, JOÃO — Exposição do Ministro da Agricultura sobre a situação do Nordeste, "O Estado de São Paulo", 8, maio 1952. 1953/b.
- CORREIA, SAMPAIO — "As obras do Nordeste", Rio de Janeiro. 98 pp. 1925.
- CRANDALL, RODERIC — Relatório sobre o rio Guegeia (manuscrito). "Este interessante relatório nunca foi publicado, de modo que o público não pode utilizar-se das suas informações. (Small, H. L.). "O Gurgueia nasce na serra Itabatinga, no sudoeste do Piauí. As águas são rápidas, tem 35 metros de largura, mais ou menos. De Paranaguá recebe, a leste 3 pequenos cursos d'água, nenhum dos quais pode ser considerado perene, e, a oeste, entre os 2 mencionados pontos, 18 cursos perenes e numerosos riachos pequenos." 1908.
- CRANDALL, RODERIC, — Geografia, Geologia, Supprimento d'Água, Transportes e Açudagem nos Estados Orientaes do Norte do Brasil. Ceará, Rio Grande do Norte, Parah/ba. Publ. n.º 4, Série I, D, E, Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 2.ª edição pp. I-XLII, 1-137, figs. 1-50.
- CUNHA, ARNALDO PIMENTA DA — Coordenadas geográficas do Estado do Ceará. Publ. n.º 27, Série II, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1913.
- CUNHA, ARNALDO PIMENTA DA — Determinação de coordenadas geográficas nos Estados de Parahyba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Publ. n.º 56, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1922-23.

- CUNHA, ERNESTO LASSANCE — “Estudos sobre as seccas do Ceará”, Porto Alegre: 1900.
- DARESTE, M. — Acimação do dromedário nos sertões do Norte do Brasil, e cultura da tamareira. Tradução de F. L. C. Burlamaqui. Tipografia Nacional, Rio de Janeiro, pp. 1-89. 1 estampa. 1857.
- D. E. E. — “Açudes e poços tubulares”. Of. D.E.I.P., Natal, R. G. Norte, pp. 1-48.
- DEPARTAMENTO ESTADUAL DE IMPRENSA E PROPAGANDA — “Açudagem no Ceará”, Fortaleza, 16 pp. 1911.
- DEPARTAMENTO ESTATÍSTICA E PUBLICIDADE DA PARAÍBA — “Getúlio Vargas e o Nordeste”. Publ. n.º 5, 82 pp., ilust. (Reportagem das grandes obras de açudagem e irrigação executadas na Paraíba pela Inspetoria de Obras Contra Sêcas. 19...)
- DEPARTAMENTO NACIONAL OBRAS CONTRA SECAS — “Departamento Nacional de Obras Contra Sêcas, Exposição Internacional de Indústria e Comércio, Qui-tandinha”. Impr. Com. Redação “Bol. D.N.E.F.”, Rio, pp. 1-23.
- DEPARTAMENTO NACIONAL OBRAS CONTRA SÊCAS — “Legislação do D.N.O.C.S.”. pp. 1-110. Rio de Janeiro. 1951.
- DERBY, O. A. — As seccas e as manchas solares, “Diário Oficial” de 8 e 9 de junho de 1878. 1878.
- DERBY, ORVILL A. — O regimen das chuvas nas regiões das seccas, “Revista Acadêmica Cearense”, Fortaleza 11:48-60.
- DERBY, ORVILLE A. — O regimen das chuvas nas regiões seccas do Norte do Brasil, “Revista Acadêmica Cearense”, Fortaleza 12:104-15. “Jornal do Comércio”, Rio, 17 de maio de 1907. 1907.
- DERBY, ORVILLE A. — Regime das águas no centro do Ceará”, “Jornal do Comércio”, Rio. 1910.
- DIAS, JOÃO DE DEUS DE OLIVEIRA — O Problema Social das Sêcas em Pernambuco. Recife. 1949.
- DIEGUES JR., MANUEL — As sêcas no Folclore Regional, “Observador Econômico e Financeiro”, Rio 18 (207):55-59. 1953.
- DINIZ ALBERICO — Criação de peixes larvófagos nos açudes. Publ. n.º 36,, Série I, C, da Inspetoria Federal de Obras Contra Sêcas. 1914.
- DRAENERT, F. M. — Zum Klima des Staates Ceará, “Met. Zeit.” 1903.
- DUQUE, JOSÉ GUIMARÃES — Apreciações sôbre os solos do Nordeste. Separata “Anais do Instituto Nordeste”, Fortaleza. 1950.
- DUQUE, JOSÉ GUIMARÃES — A exploração dos açudes públicos, “Rodovia”, Rio de Janeiro, junho 1951:41-53. 1951.
- DUQUE, JOSÉ GUIMARÃES — Solo e água no polígono das sêcas, Publ. n.º 154, Série I-A, Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. Agro-Industrial, Fortaleza, Ceará, 3.ª edição, pp. 1-306, 86 pls. e mapas fora texto. — 1.º edição, pp. 1-135, pls e quadros fora texto (1949). — 2.º edição, pp. 1-220, pls. e quadros fora texto. (1951). 1953.
- FALCÃO, ARMANDO — Sêca, assunto para propaganda do Govêrno, “Nordeste Econômico e Financeiro”, Fortaleza 5 (14):9-11.
- FERNANDES, ANDRÉ — “Comissão do polígono das sêcas. Projetos ns. 2.355, de 1952, e 609, de 1951”. Câmara dos Deputados, Rio.
- FERNANDES E SILVA, RAYMUNDO — A salvação da pecuária nas zonas semi-áridas de Pernambuco, “Boletim do Ministério da Agricultura”, Rio, 25 (11/12) : 33-50. 1936.

- FERRAZ, J. DE SAMPAIO — Causas prováveis das sêcas do Nordeste Brasileiro, "O Brasil Técnico" 1 e 2 (7/8) : ... 1941, Ministério da Agricultura, Rio — 1948, "Boletim Geográfico", Rio 6 (63):210-28. 1925.
- FERRAZ, J. DE SAMPAIO — A previsão das sêcas do Nordeste. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura. 1929/a.
- FERRAZ, J. DE SAMPAIO — Sir Gilbert Walker's formula for Ceara's droughts. Suggestions for its physical explanation, "The Meteorological Magazine", May 1929, p. 81. 1929/b.
- FERRAZ, J. DE SAMPAIO — Iminência duma "grande" sêca nordestina (Algumas indicações empíricas de sua possível ocorrência em tórno de meados do atual decênio), "Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas", Fortaleza, (3) :125-36. — "Revista Brasileira de Geografia", Rio de Janeiro 12 (1). 1952.
- FERRAZ, J. DE SAMPAIO — A atual sêca nordestina, "Revista Brasileira de Geografia", Rio 15 (1):162-4. 1953.
- FONSECA, VINICIUS — Donos da terra, Donos da Água, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 18 (207):44-54. 1953.
- FRANCO, EMMANUEL — Sergipe e o polígono das sêcas, "Seleções de Agricultura" Rio 7 (69):25-30. 1952.
- FREITAS, HONORATO DE — A alimentação dos rebanhos nos períodos de sêca, "Seleções de Agricultura", Rio, 6 (61):41-3. 1951/a.
- FREITAS, HONORATO DE — Lavoura sêca, "Seleções de Agricultura", Rio 6 (66) 73-5. 1951/b.
- FREITAS, HONORATO DE — Solo e água na região nordestina, "Seleções de Agricultura", Rio 6 (64):41-2. 1951/c.
- GABAGLIA, G. RAJA — "Ensaio sôbre alguns melhoramentos tendentes à prosperidade da província do Ceará". Rio, 2.^a edição. 1877/a.
- GABAGLIA, G. RAJA — "A questão das seccas". Tipografia Nacional. 1877/b.
- GOMES, PIMENTEL — Vencendo a Sêca, "Nordeste Agrícola", Fortaleza 1 (5/7):128-30. 1936.
- GOMES, PIMENTEL — Uma fazenda na região semi-árida, "Boletim do Ministério da Agricultura" Rio 35 (4/6):49-61. 1946.
- GOMES, PIMENTEL — Panorama do Nordeste Oriental, "Digesto Econômico", São Paulo (janeiro):142-47. 1952.
- GOMES, PIMENTEL — O problema das sêcas, "Seleções de Agricultura", Rio 9 (96):6. 1954.
- GONÇALVES, LUIZ MENDES RIBEIRO — Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. Discurso de posse do Eng. Ribeiro Gonçalves no cargo de Diretor-Geral, "Revista do Clube de Engenharia", Rio (203):40-3. 1953.
- GONÇALVES, LUIZ MENDES RIBEIRO — Impressões de viagem de inspecção ao Nordeste, "Revista do Clube de Engenharia", Rio (209); (210). 1954.
- GONÇALVES, LUIZ MENDES RIBEIRO — Tentativa de Planejamento de Atividades e Obras Contra os Efeitos das Sêcas, "Revista do Clube de Engenharia", Rio (219):25-9, 56; (220):53-7-62; (221):25-8. Trabalho apresentado ao Congresso de Salvação do Nordeste, Recife, agosto 1955. (222), (224), (225) e (227). Separata com 40 pp. 1954-5.
- GUERRA, OTTO — "A Batalha das Sêcas. O Nordeste e a missão do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas". Col. "Cadernos do Centro de Estudos Sociais", Centro de Imprensa, Natal, Rio Grande do Norte, pp. 1-46.
- GUERRA, FELIPE — "Ainda o Nordeste", Natal. 1927.

- GUERRA, FELIPE — "Sêcas do Nordeste, Resumo histórico. Anos de 1559 a 1942" Centro de Imprensa S. A., Natal, Rio Grande do Norte, pp. 1-33. 1951.
- GUERRA, PHELIPPE & GUERRA, TH. — "Seccas contra a secca", Tip e Liv. Cruz Coitinho, Rio de Janeiro, pp. 1-314. 1909.
- HERRERA FILHO — O Despontar do Nordeste, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 6 (66):17-22. 1941.
- HULL, FRANCIS R. — A freqüência das sêcas no Estado do Ceará e sua relação com a freqüência dos anos de manchas solares mínimas, "Almanaque Ceará", Fortaleza 1942:47 — 1953. "Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas" Fortaleza (4):58-63. 1942.
- HUMBERTO, JOSÉ — O Serviço de Açudagem e Irrigação. "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Recife 14 (1):102-27; 7 pls. 1947.
- IBIAPINA, J. DE MATOS — A Verdade sôbre as obras do Nordeste, "Tribuna", Rio de Janeiro, 18 de janeiro 1923. 1923.
- IHERING, H. V., — Ceará und die Plane zur Verbesserung seines Klimas, "Globus", Braunschweig 57:33-5. 1895.
- IHERING, RODOLFO VON — O valor do peixe nos açudes "Paraíba Agrícola". João Pessoa (8/9, fevereiro-março):169-171. 1932.
- INACIO FILHO, JOAQUIM — "A Lei das Sêcas". Natal. 1935.
- INACIO FILHO, JOAQUIM — "Sêcas e Inundações". Natal. 1936.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS (Colab. ANTÔNIO BEZERRA DE MENEZES).
Mapa do Estado do Ceará ampliado da publ. n.º 3, na escala de 1:650.000. 2.ª edição. Publ. n.º 6, Série I, G. 1910.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Memórias e projetos de açudes estudados e elaborados pelas Comissões do "Açude de Quixadá" e de "Açudes e Irrigação", chefiadas pelos engenheiros B. Piquet Carneiro e José Ayres de Souza. Publ. n.º 8, Série II, 4. 1910/a.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Memórias e projetos de barragens elaborados, em parte ou totalmente, pela Inspetoria de Obras Contra as Sêcas. Publ. n.º 9, Série II, H. 1910/b.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Açudes particulares No Rio Grande do Norte e Parahyba. Publ. n.º 17, Série II, H, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1912/a.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Açudes Particulares no Piauí e Ceará. Publ. n.º 22, Série II, H. 1912/b.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Açudes Públicos no Rio Grande do Norte e Parayba. Publ. n.º 21, Série II, H. 1912/c.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Açudes Públicos e particulares em Pernambuco, Sergipe e Bahia. Publ. n.º 20, Série II, H. 1912/d.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Açudes no Ceará. "Estreito", "Riacho-do Sangue" e "Poços dos Paus". Publ. n.º 19, Série II, H. 1912/e.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Planta dos Hortos Florestais do Quixadá, no Ceará, e Joazeiro, na Bahia. Anexo à Publ. n.º 18, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1912/f.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — "Relatórios" de 1913, 1915, 1916, 1917, 1922, 1922-23, 1923-24, 1924, 1921, 1920, 1925, 1931-33, 1934, 1935, 1936, 1937, 1935 (res.) 1936 (res.), 1937 (res.), 1938 (res.), 1939, 1940, 1942, 1913-53.

- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Açudes particulares no Rio Grande do Norte. Publ. n.º 24, Série II, H. 1913.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Açudes particulares nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Parahyba, Alagoas e Bahia. Publ. n.º 39, Série II, H. 1914.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Portos Florestais (do Joazeiro na Bahia, e do Quixadá, no Ceará). Publ. n.º 40, Série n.º I, A. 1914/b.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Instrução para execução dos serviços na zona flagelada do Nordeste e que serão executadas pela Inspetoria, em épocas de calamidade. Publ. n.º 88, Série II, L. 1919/a.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Instruções relativas ao regime administrativo dos serviços de irrigação e arrendamento de terrenos de vasantes e outros nos açudes a cargo da IFOCS. Publ. n.º 89, Série I, E. 1919/b.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Estradas de rodagem e carroçáveis construídas no Nordeste Brasileiro pela IFOCS nos anos de 1919 a 1925. Publ. n.º 61, Série I, G. pp. 1-232, I-XLV, figs., mapas. 1927
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Regulamento aprovado pelo dec. n.º 19.726, de 20 de fevereiro de 1931. Publ. n.º 99, Série I, E. 1931.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS (Hoje Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas).
 “Boletim da Inspetoria Federal Obras Contra as Sêcas”. 17 vols. (Publicação suspensa com o Vol. 17, n.º 1, janeiro-março 1942). 1934-42.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Album — Secções Tipo de Barragens constantes do plano de açudagem em realização. Publ. n.º 83, Série II, L. 1935.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — “Notice sur les Travaux contre la Sécheresse au Nord-Est Brésilien”, Rio de Janeiro, pp. 1-35, 23 figs., mapas e gráficos fora texto. 1937/a.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Síntese das Realizações até 1935. Publ. n.º I, E. 1937/a.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Guia Rodoviário, interessando os Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Publ. n.º 87, Série I, G.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Mapa Resumido de Açudes e Rodovias no Nordeste. Publ. n.º 93, Série I, G. 1940.
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Album “Getúlio Vargas e o Nordeste” (Reportagens das grandes obras de açudagem e irrigação executadas na Paraíba pela Inspetoria de Sêcas). Publ. n.º 82, Série I, E. 193... .
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Mapa do Nordeste do Brasil, escala 1:2.000.000. Publ. n.º 94, Série I, G. 19... .
- INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Portaria n.º 43, Instruções para serem observadas nos estudos de campo dos açudes públicos e particulares (complementares das expedidas com a Portaria n.º 6, de 26 de janeiro de 1912). Publ. n.º 97, Série II, L. 19... .
- JACQUES, JOÃO — “Aspectos econômicos do Ceará”, Tip. Progresso, Fortaleza; pp. 1-150. (sêcas : pp. 21-23, 69-127). 1952-53.
- JESUS, PALHANO DE — A Construção do Orós. Relatório apresentado ao Ministro da Viação. “Jornal do Comércio”, Fortaleza, 21 e 22 agosto 1929. 1929.

- JOPPURT, MAURICIO — Projeto de lei n.º 2.969, de 1953, da Câmara dos Deputados (Parecer do Prof. Joppert sobre o projeto que autoriza o Poder Executivo a contratar os estudos de um plano para elevação das águas do rio São Francisco e seu lançamento pela Serra do Araripe até os vales dos rios Jaguaribe e Piranhas e dá outras providências), "Revista do Clube de Engenharia", Rio (202):37-38. 1953.
- LAGES FILHO, JOSÉ — "À margem das sêcas do Nordeste". Maceió. 1934.
- LAMARTINE, JUVENAL — O problema das sêcas do Nordeste, "Digesto Econômico", São Paulo 7 (81):88-98. — "Diário do Congresso Nacional", Rio de Janeiro, edição de 26-6-1951, pp. 4.382-4 (?). 1951.
- LAMARTINE, JUVENAL — As sêcas do Nordeste — "Tribuna do Norte", Natal, 22 maio 1955. 1955.
- LANE, GUILHERME — Mapa de parte dos Estados de Pernambuco, Piauí e Bahia. Publ. n.º 14, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1912/a.
- LANE, GUILHERME — Mapa da bacia do rio Itapicuru, Estado da Bahia. Publ. n.º 15, Série n.º I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1912/b.
- LANE, GUILHERME — Mapa do Estado da Paraíba. Nova edição correta. Publ. n.º 30, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1926.
- LANE, GUILHERME & MILLER, ROBERTO — Mapa do Estado de Pernambuco. Publ. n.º 42, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1915.
- LANE, GUILHERME & PINHEIRO, VIRGILIO — Mapa do Estado de Alagoas. Publ. n.º 44, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1917.
- LASERRE, GUY — Um drama da Economia Tropical: O Nordeste Brasileiro. "Boletim Geográfico", Rio 6 (66):581-597. 1943.
- LEITÃO, EVARISTO — "O Problema Social e Econômico das Obras Contra as Sêcas". Relatório apresentado em julho de 1953, ao Ministro da Viação e Obras Públicas, Dr. José Américo de Almeida. Publ. n.º 95, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1937.
- LEITE, RISERIO — Brumado e a Sêca, "Revista Brasileira dos Municípios", Rio 6 (24):329-31. 1953.
- LELLIS, ALCEU DE — O Nordeste, in Geografia do Brasil, 1892-1922" 1, 32 pp., ilustr. 1922.
- LELLIS, ALCEU DE — Perfuração de Poços no Nordeste do Brasil. Publ. n.º 69, Série II, J, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1926.
- LIMA, LUCIO — O grave problema do Nordeste, "Diário do Povo", Fortaleza, 10 de julho 1935. 1935.
- LISBOA, ARROJADO — O Problema das Sêcas, "Annaes da Biblioteca Nacional", Rio de Janeiro 35:129-46. Publicado em separata em 1926. 1913.
- LISBOA, C. — "Problemas urgentes. Oligarchias, Sêcas do Norte e Clericalismo". Rio. 246 pp., \$250,00 (Instituto Brasileiro de Antiguidades Numismáticas), R. México, 148 - sobreloja, Caixa Postal 4168, Rio.
- LOFGREN, ALBERTO — Mapa botânico do Estado do Ceará. Escala 1:3.000.000. Publ. n.º 5, Série I, G, Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1910.
- LOFGREN, ALBERTO — A tamareira e seu cultivo. Publ. n.º 13, Série I, A, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1912/a.
- LOFGREN, ALBERTO — Die Trockenzone im Nordem von Brasilien, "Brasilianische Rundschau", Rio 1 638-55, ilustr. 1912/b.
- LOFGREN, ALBERTO — Notas botânicas (Ceará). Publ. n.º 2, Série I, A, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 2.ª edição pp. I-XLII, 1-35, figs. 1-48. 1923/a.

- LOFGREN, ALBERTO — Contribuições para a questão florestal da região do nordeste do Brasil, Publ. n.º 18, Série I, A, da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas, 2.ª edição. pp. I-XLII, 1-131, Figs. 1-49. 1923/b.
- LOPES, ILDEFONSO SIMÕES — “As secas do Nordeste”, Sociedade Amigos de Alberto Torres, Rio de Janeiro, pp. 1-23, 5 pls. 1933.
- LOPES, J. STENIO — O fracasso da irrigação no Ceará (A propósito da “nota oficial” do sr. Guimarães Duque), “Correio do Ceará”, Fortaleza, 25 de setembro de 1951. 1951.
- LUETZELBURG, PHILIPP VON — Estudo botânico do Nordeste. 1:1-108; 2:1-126; 3: i-xvi, 1-283. Publ. n.º 57, Série I, A, da Inspeção Federal de Obras Contra Secas.
- LUETZELBURG, PHILIPP VON — Mapa fitogeográfico do Estado do Piauí. Publ. n.º 49, Série I, G, da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. 1922/a.
- LUETZELBURG, PHILIPP VON — Mapa fitogeográfico dos Estados da Bahia e Sergipe. Publ. n.º 48, Série I, G, da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. 1922/b.
- LUETZELBURG, PHILIPP VON — Mapa fitogeográfico do Estado da Paraíba. Publ. n.º 50, Série I, G, da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. 1922/c.
- LUETZELBURG, PHILIPP VON — Mapa fitogeográfico do Estado do Rio Grande do Norte e Ceará sul. Publ. n.º 51, Série I, G, da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. 1922/d.
- LUETZELBURG, PHILIPP VON — Mapa fitogeográfico parcial da serra do Araripe. Publ. n.º 52, Série I, G, da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. 1922/e.
- LUSTOSA, ANTONIO DE ALMEIDA (Dom) — A Igreja e a Seca, “Boletim Geográfico”, Rio 1 (8):55.
- LYRA, A. TAVARES DE — “As secas do Nordeste”, Rio, 32 pp. 1919/a.
- LYRA, A. TAVARES — As secas do Nordeste, “Revista do Instituto de História e Geografia do Brasil”. Rio, 85:364-81. 1919/b.
- LYRA, A. TAVARES DE — Seccas (do Estado do Rio Grande do Norte), Dicionário de História, Geografia e Ethnographia do Brasil”. Rio, 2:458-63. 1922.
- LYRA, A. TAVARES DE — Seccas (do Estado do Rio Grande do Norte), “Chorografia do Rio Grande do Norte”, Rio, pp. 49-63. 1924.
- MACEDO, MARCOS ANTONIO DE — “Observações sobre as seccas do Ceará e os meios de augmentar o volume das águas nas correntes do Cariry”. Stuttgart, Tip. Emil Mueller, pp. 1-104. 1 mapa — 1878, “Revista do Instituto Polytechnico do Brasil”, Rio de Janeiro 11:1-78. (Biblioteca Fenix Caixeiral, Fortaleza). 1871.
- MAC CONNELL, J. W. — “A irrigação no Norte do Brasil”. 1...
- MAC-MILLEN, H. — Perfuração de poços — Instruções compiladas. Publ. n.º 98, Série II, J, da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. 19...
- MAGALHÃES, CÉSAR — “Pela Brasilidade”, Tip. A Pernambucana, Rio, pp. 1-360. 19...
- MAGALHÃES, A. — “Nordeste Brasileiro” (O Habitat e a Gens), Recife, 120 pp. 1921.
- MAGARINOS TORRES, F. E. & FERRAZ, J. DE SAMPAIO — Contribuição para o regime das Chuvas no Nordeste Brasileiro. “Anais do IX Congresso Brasileiro de Geografia” 2. 1942.
- MATTOS, ALIRIO H. DE — Catálogo de pares de estrelas para determinação da hora pelo methodo de “Zinger”. Publ. n.º 68, Série II, L, da Inspeção Federal das Obras Contra as Secas. pp. 1.181. 1925.
- MEDEIROS, FR. S. V. — O valor econômico dos trabalhos de açudagem e irrigação no nordeste, “Anais da Conferência Internacional Algodoeira” 2:347-56. 1924.

- MEDEIROS, J. R. C. DE — As seccas (do Estado da Parahyba) "Dicionário de História, Geografia e Ethnografia do Brasil", Rio, 2:668-71. 1922.
- MEDEIROS, JOAO MAURICIO DE MEDEIROS — A pequena açudagem como fator econômico, "Paraíba Agrícola"; João Pessoa 4 (7):137-42. 1932.
- MEDEIROS, V. DE — "Ponderações sobre a memória do Sr. André Rebouças: A sêca nas províncias do Norte", Rio, 50 pp. 1877.
- MELLO, A. DA SILVA — "Nordeste Brasileiro. Estudos e impressões de viagem", Col. Doc. Brasil., n.º 73, Livraria José Olympio Editora, Rio, pp. 1-410. 1953.
- MELLO, F. E. DE SOUZA — Adubação mineral em bacia de irrigação. Publ. n.º 156, Série I, A, do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. pp. 1-23, quadro e figuras, fora texto. 1954.
- MELO, J. E. A. — Mapa dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, na escala de 1:1.000.000. Nova Edição correta. Publ. n.º 3-A, Série I, G. 1936
- MELLO, J. MACHADO DE — "O Nordeste do Brasil", Rio 20 pp. 1914.
- MELO, M. RODRIGUES DE — "Várzea do Assu (Paisagens, tipos e costumes do Vale Assu)", Oficina Gráfica "Edegraf", São Paulo, Edição dos Cadernos, 187 pp. (Capítulos sobre a sêca e a retirada). 1940.
- MENDES, J. E. TEIXEIRA — A Sêca, "Revista do Instituto do Café", São Paulo 15 (166):2.037-42. 1940.
- MENEZES, BEZERRA DE — Breves considerações sobre as seccas no Norte, "Globo", Maio 1877. 1877.
- MENEZES, HILDEBRANDO DE — Seccas, Açudes e Irrigação, "Observatório Econômico e Financeiro", Rio 5 (52):39-45. 1940.
- MENEZES, HILDEBRANDO DE — O Nordeste do futuro, "Jornal do Comércio", Recife, 5 de julho de 1953. 1953/a.
- MENEZES, HILDEBRANDO — A Sêca e os técnicos, "Jornal do Comércio", Recife 29 de março 1953. 1953/b.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — O peixe dos açudes em face das sêcas, "A Voz do Mar", Rio 24 (196):12. 1944/a.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Produção de peixes em açudes públicos do Ceará, "O Campo", Rio 17 (203):40. 1946.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — A importância econômica do peixe dos açudes. "O Campo", Rio 18 (205):31-35. 1947/a.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Importância da Piscicultura da Economia do Nordeste, "Boletim da Secretaria de Obras Públicas", Fortaleza 1 (1):64-77. 1947/b.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Notas de viagem ao sertão do Piauí, "O Campo", Rio de Janeiro 19 (219/220):8-10. 1948.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Chuvas no Nordeste e Leste do Brasil, "Correio do Ceará", Fortaleza, 13 outubro 1950. 1950.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — A Verdade sobre o D.N.O.C.S. — 1, 2, 3, 4. "O Nordeste", Fortaleza, 4-12, 6-12, 7-12, 11-12-1950. 1950.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Técnicos mal pagos e em pequeno número. A propósito das acusações ao Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas, "Unitário", Fortaleza, 2-12-1950. 1950.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — O açude "Poço Verde" e o D.N.O.C.S., "Correio do Ceará", Fortaleza, 12-6-1951. 1951/a. 1951/a.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Ainda a irritação nos açudes públicos. "O Nordeste", Fortaleza, 16 e 31 outubro, 12 novembro 1951. 1951/b.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Irrigação nos açudes públicos, "O Povo", Fortaleza, 10-5-1951. 1951/c.

- MENEZES, RUI SIMÕES DE — O problema das sêcas, "O Nordeste", Fortaleza, 15 de setembro de 1951; "O Povo", Fortaleza 17-9-1951. 1951/d.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — A sede do DNOCS no Polígono das sêcas "O Povo", Fortaleza, 31 março 1951. 1951/e.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Os engenheiros Francisco Saboya, Pereira de Miranda e o Nordeste, "Correio do Ceará", Fortaleza, 2 julho 1953. 1953.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Canal de 400 km, para irrigar as terras do sertão de Pernambuco com água do rio São Francisco — Possibilidades de beneficiamento do Ceará, "O Nordeste", Fortaleza, 16 de janeiro de 1954. 1954/a.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — D.N.O.C.S. "Unitário", Fortaleza, 10 de dezembro de 1954. 1954/b.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Obras contra as sêcas "O Povo", Fortaleza, 18 de outubro de 1954. 1954/c.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Valor do Pescado Amazônico nos Açudes Nordestinos, "Seleções Agrícolas", Rio 9 (100):15-17. "Fauna", São Paulo 13 (9):21-22. "Nordeste Econômico e Financeiro", Fortaleza (agosto): 42-43. 1954/d.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — A respeito da "salvação do nordeste", "Correio do Ceará", 8 de julho de 1955. 1955/a.
- MENEZES, RUI SIMÕES DE — Remuneração justa par aos técnicos do D.N.O.C.S., "Correio do Ceará", Fortaleza, 18 julho 1955. 1955/b.
- MILLER, ROBERTO — Mapa parcial do Estado da Bahia. Publ. n.º 29, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1913/a.
- MILLER, ROBERTO — Mapa referente ao indicado canal S. Francisco-Jaguaribe. Publ. n.º 28, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas.
- MILLER, ROBERTO — Mapa do Estado do Rio Grande do Norte. Publ. n.º 71, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas.
- MIRANDA, SAINT-CLAIR DE — "Memórias Sôbre Poços Artesianos no Ceará". 1....
- MORAES, LUCIANO JACQUES DE — Inscrições rupestres no Brasil. Publ. n.º 64, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, pp. 1-56, figuras 1-4, mapas. 1924.
- MORAES, LUCIANO JACQUES DE & GUIMARÃES, DJALMA — Serras e Montanhas do Nordeste. 1:I-XI, 1-122, fig.s 1-42, 2:1-120, figs. 1-35, 1 mapa. Publ. n.º 58, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1924/b.
- MORAIS, MELO — Algumas aspectos climatológicos do Nordeste, "Boletim Geográfico", Rio 3 (28):569-71.
- MOTA, WALTER — Considerações sôbre os solos da região sêca do Nordeste. Publ. n.º 142, Série I, A, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. pp. 1-28. 1945.
- NASCIMENTO, FERNANDO MELO DO — Aspectos do problema florestal do nordeste brasileiro, "Boletim do Ministério de Agricultura", Rio, 35 (7/12):47-59. 1946.
- NEIVA, ARTUR & PENNA, BELISARIO — Viagem científica pelo Norte da Bahia, sudoeste de Pernambuco, sul do Piauí e de norte a sul de Goiás (Estudos feitos à requisição da Inspetoria de Obras Contra as Sêcas. Direção: Dr. Arrojado Lisboa), "Mens. do Instituto Oswaldo Cruz", Rio 8 (3):74-224, 1 mapa, 28 estampas. (Sêcas: pp. 77-8, 83).
- NERI, J. MUNIZ — A irrigação no mundo e no Brasil, "Ceres", Viçosa, Minas Gerais, 2(7):3-39.
- NEVES, A. DOS SANTOS — "O maior problema econômico nacional. A Sêca de 1919. A Bahia e o Norte de Minas Gerais", Rio, 88-pp. 1919.

- NOGUEIRA, F. DE A. — O Serviço de Irrigação no Ceará, "Revista dos Servidores Públicos", Rio, ano 13, Vol. II (2):89. 1950.
- NOGUEIRA, JOÃO — A Barragem e a serra de Orós, "Correio Ceará", Fortaleza, 27 de junho de 1928. 1928.
- NOVAES, HENRIQUE DE — Combate às sêcas do Nordeste, "Revista do Clube de Engenharia", Rio 1 (8):360-71, 374-80. 1935/a.
- NOVAES, HENRIQUE DE — U msubsídio para a história da Inspetoria de Obras Contra as Sêcas, "Revista do Clube de Engenharia", Rio (janeiro 1935):251-5.
- OLIVEIRA, A. J. DE — Secca do Ceará. Açudes, Arborização, Estradas de Ferro, "Revista do Instituto Polytechnico Brasileiro". Rio, 13. 83 pp. 1878.
- OLIVEIRA, ALVARO DE — "Memoria sobre seccas do Ceará". 1...
- OLEIVEIRA, EUZEBIO DE — Barragens submersíveis no Nordeste. "Boletim do Ministério de Agricultura", Rio, 24 (4/6):45-50. 1935.
- OLIVEIRA, MANUEL ALVES DE — Pragas e moléstias das fruteiras nos sertões nordestinos. I — Citrus — (Doenças). Publ. n.º 144, Série I, A, Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. pp. 1-64. 1946.
- O'MEARA, P. — "Irrigation of the Jaguaribe Valley". Traduzido e publicado in "Revista do Instituto do Ceará", 1918, vol. 32, p. 92. 1...
- PAIVA, TNCREDO D EBARROS — O Rio São Francisco. Notas bibliográficas. "Revista do Instituto Geografia e História da Bahia" (49):263-73. 1924.
- PALHANO, ALVARO — A irrigação do São Francisco com o aproveitamento da fôrça hidráulica das suas cacheiras, "Boletim Técnico da Secretaria de Viação e Obras Públicas", Recife, ano 2, vol. 2 (abril/junho):368-8. 1940.
- PARAHYM, ORLANDO — "O problema alimentar no sertão". Imp. Indust., Recife, pp. 1-105. (sêcas : pp. 68-75).
- PEREIRA, NILO — Discurso sôbre sêcas no Nordeste, pronunciado na Assembléia Legislativa, em 28-5-52, "Diário Oficial", Recife, 29-7-1952. 1952.
- PEREIRA, NILO — Nordeste Brasileiro, "Folha da Manhã", matutina, Recife, 5 de junho de 1955. 1955.
- PESSOA, EPITACIO & LISBOA, ARROJADO — "As obras do Nordeste. Resposta ao Exmo. Sr. Senador Sampaio Corrêa", pp. 1-97. 1925.
- PESSOA, FROTA — "O açude do Quixadá". 1906.
- PINTO, LUIS — Pespectivas das sêcas no Nordeste, "Cultura Política", Rio 4 (41): 52-58. 1944.
- PIRES, ANTONIO OLYNTHO DOS SANTOS — "Relatório sobre irrigação e poços artezianos". 1906.
- PIRES, ANTONIO OLYNTHO DOS SANTOS — Noticia dos estudos e obras contra os efeitos da Secca, "Boletim do Ministerio da Industria, Viação e Obras Publicas", Rio 3:11-100, mapas, planos.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Açude "Quixeramobim", "Revista Trimestral do Instituto Ceará", Fortaleza, 26:215-79. 1912.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Cultura Secca no Ceará, "Unitário", Fortaleza. 1914.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Florestamento e Reflorestamento, "Revista Comercial", Fortaleza. 1915/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — "Meios de Desenvolver a Industria Pastoril no Ceará", Tipografia Gadelha, Fortaleza. 1915/b.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Secca, "Correio do Ceará", Fortaleza, 1915. 1915/c.

- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — “O problema das Seccas no Ceará”, Fortaleza, 1.º edição a 2.ª edição em 1920. Tipografia Gadelha, Fortaleza. 1916.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — “A Industria Pecuária no Ceará”. Tipografia Gadelha, Fortaleza. 1917.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A produção no Ceará, “Revista Comercial”, Fortaleza, abril 1918. 1918/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — “A Questão da Alimentação do Gado no Ceará”, Tipografia Gadelha, Fortaleza.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O problema das Seccas no Ceará, “Jornal do Comércio”, Rio, 4 de janeiro de 1920. 1920.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O crédito agrícola e a instrução técnica e profissional no Ceará, “Revista Comercial”, Fortaleza, Setembro 1922. 1922/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Esboço Physiographico do Ceará, “Anais do Congresso de Geographia”, Bahia. Reeditado em 1922, Tipografia Minerva, Fortaleza. 1922/b.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Notas Relativas à Questão da Irrigação das Terras do Ceará, “Ilustração Brasil”, Rio. 1922.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Ligeiros Reparos à Ultima Conferência do dr. Paulo de Moraes Barros “Jornal do Comércio”, Rio, dezembro 1923; “Anais do do Congresso Brasileiro”, novembro 1924.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Chuvas no Ceará em 1923, “Revista do Instituto do Ceará”, Fortaleza, novembro 1924. 1924/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O Nordeste e sua Influência no futuro da Nação, “Jornal do Comércio”, Fortaleza, novembro de 1924. 1924/b.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O Rio Jaguaribe, sua Bacia e Aproveitamento agrícola do Respectivo Valle, “Revista do Instituto Polytechnico”, Fortaleza, Novembro 1924. 1924/c.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Fixação do Homem no Nordeste, “Rev. Inst. Polytechnico”, Fortaleza, Novembro 1925. 1925/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — As Seccas do Nordeste (1825-1925), “Diário de Pernambuco”, Recife, 1.º centenário, pp. 49-52. 1925/b.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — As Terras Agrícolas do Ceará, “Boletim da Sociedade Cearense de Agricultura”, Fortaleza, julho 1925. 1925/c.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — “A Construção do Açude Orós, sua Significação Econômica e Humanitária”, Tipografia Gadelha, Fortaleza. 1926.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Capacidade Irrigatória do Açude Orós, “Revista Trimestral do Instituto do Ceará” 41:159. 1927/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Secca, “A Cultura e Trabalho”, Rio, fevereiro (?) 1927. 1927/.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Terra das Seccas, “Cultura e Trabalho”, Rio de Janeiro, dezembro 1927. 1927/c.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Os Maiores Problemas Econômicos do Ceará, “Gazeta de Notícias”, Fortaleza, setembro e outubro 1928. 1928/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Valor das Forragens Nativas do Ceará, “Revista dos Industriaes”, Fortaleza, dezembro 1928. 1928/b.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O açude Orós, “Gazeta de Notícias”, Fortaleza, 1.º janeiro 1929. 1929/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Origens e desenvolvimento da industria agropecuária no Ceará, “Revista dos Industriaes”, Fortaleza, fevereiro de 1929. 1929/b.

- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Produção no Ceará e o seu tardo desenvolvimento, "Revista dos Industriaes", Fortaleza, janeiro 1929.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A Terra das Seccas, "Revista dos Industriaes", Fortaleza. 1929/d.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Problemas Econômicos do Ceará, "O Povo", Fortaleza. 1931.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O Salário da Sêca, "O Povo", Fortaleza, 1932.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O Fator Moral na Construção dos Grandes Açudes, "Revista do Instituto do Ceará", Fortaleza. 47:78. 1933/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — "O Fator Moral na Construção dos Grandes Açudes" e "As Grandes Barragens Cearenses". Tipografia Meton Gadelha, Fortaleza. 1933/b.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Açude Orós, "O Povo", Fortaleza. 1933/c.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Sugestões para a organização de um plano sistemático de combate às secas, apresentadas à Sociedade dos Amigos de Alberto Torres, "Jornal do Comércio", Rio. 1934.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Mapa do Estado do Ceará, Publ. n. 76, Série I, G. da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas. 1935.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O Algodão com subsidiário das Obras Contra as Secas, "Nordeste Agrícola", 1 (8/9):151-58. 1936/a.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Sugestões para a Lei Orgânica das Secas "Nordeste Agrícola", Fortaleza 1 (5/7):115-25. 1936/b.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — O açude Orós. Histórico — Estudos — Projetos — Tentativas de construção — Situação atual — A melhor solução, "Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas", Fortaleza (2):70-6. 1951.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — A luta contra as secas e seus problemas "Revista da Academia Cearense de Letras", Fortaleza (58) (26):252-62. Separata, pp. 1-11. 1954.
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Meios de Salvar o Ceará com os seus Próprios Recursos, "Correio do Ceará", Fortaleza. 19...
- POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Posição de Fortaleza, "Jornal do Comércio", Fortaleza. 19...
- PONTE, POMPEU FERREIRA DA — "Ensaio sobre irrigação agrícola na Província do Ceará". 1884.
- PORTELA, LUIZ DE A. — O futuro do nordeste com o bombeamento das águas do Rio São Francisco, "Revista do Clube de Engenharia", Rio de Janeiro (202):31-36. 1953.
- PORTELA, LUIZ DE A. — O problema da seca no Nordeste, "Revista do Clube de Engenharia", Rio (209). 1954.
- QUELLE, OTTO — Die Behörde zur Bekämpfung der Trockenheiten in Nordostbrasilien und ihre bisherigen Leistungen, "Mitteil. Deutsch. Sudamer. Inst." 3:71-5. 1915.
- QUELLE, OTTO — Das Problem der Durreperioden Nordostbrasilien, "Iberoamerikan Archiv", Bonn 1:59-61.
- QUELLE, OTTO & POMPEU SOBRINHO, THOMAZ — Contribuição para a bibliografia da literatura das "secas", "Revista do Instituto do Ceará", Fortaleza, 47: 26-236. 1933.
- RAMOS, GRACILIANO — A propósito de secca, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 2 (13):86. 1937.

- RAMOS, JOAO — As chamadas "chuvas artificiais", Boletim da Secretaria de Agricultura e Obras Públicas", Fortaleza (3):97-102. 1952.
- REBOUÇAS, ANDRÉ — "A sêca nas Províncias do Norte", Rio 1877.
- RÊGO, COSTA — A pequena açudagem, "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Salvador, Bahia, 2.º fase 45 (2):95-6. 1948.
- REIS, AARÃO — Obras novas contra as seccas executadas de 3 de setembro de 1915 a 31 de outubro de 1918", Rio 246 pp., mapas, planos, figs. 1920.
- REIS, A. L. DE CARVALHO — "O açude de Quixadá", Rio de Janeiro, 150 pp. 1885.
- REIS, ARTHURA CEZAR FERREIRA — O flagelo das Sêcas Através dos Tempos, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 18 (207):26-31. 1953.
- REIS, NESTOR MOREIRA — Das sêcas do Nordeste e sua legislação, "Bol. da Secretaria de Agricultura Indústria e Viação", Recife 3 (2):213-6. 1934.
- REY, J. J., — Exposição sobre açudes. Apenso ao Relatório do Senador Leão Veloso, a 30 de junho de 1881. 1881.
- REY, J. J. — Reservatório de Quixadá. Relatório apresentado ao conselheiro J. Antônio Saraiva. 1882.
- REY, J. J. — Reservatório sobre o açude de Lavras" (oficial).
- RIBEIRO, RAYMUNDO FRANCISCO — O Valle do Rio Salgado e sua Irrigação, "Revista do Instituto do Ceará", Fortaleza, 35:146. 1921.
- RIBEIRO, RAYMUNDO FRANCISCO — Rearborisação do Ceará, "Revista do Instituto do Ceará", Fortaleza, 36:346.
- ROBEAUX, ALBERT — Conferência feita no Clube de Engenharia pelo Prof. Albert Robeaux. O problema da sêca no Nordeste. O equipamento das águas permanentes. Os pequenos equipamentos particularés, "Revista do Clube de Engenharia", Rio de Janeiro (204):43-47.
- ROCHA, NEWTON DA — Sobre as Zonas Agro-Ecológicas do Nordeste, "Boletim da Secretaria Agrícola, Indústria e Comércio", Recife, 12 (2):88-96. 1945.
- RODRIGUES, J. A. FONSECA — "As Seccas do Ceará. Ensaio Theórico". Extraído do "Boletim do Instituto Paulista de Engenharia", São Paulo, pp. 1-123. 1919.
- RODRIGUES, J. A. FONSECA — As soluções do problema das seccas". Extraído do "Boletim do Instituto Paulista de Engenharia", São Paulo, pp. 1-17. 1920.
- RODRIGUES, JOSÉ ANTONIO FONSECA — O Futuro do Nordeste com o aproveitamento da Cachoeira de Paulo Afonso. Separata do "Boletim do Instituto Paulista de Engenharia", São Paulo, n.º 149, 43 pp. 1940.
- ROHAN, HENRIQUE DE BEAUREPAIRE — Considerações acêrca dos melhoramentos de que, em relação às sêccas, são susceptíveis algumas provincias do norte do Brazil, "Globo", Agosto 1877. 1877.
- RONDON, CANDIDO; BARROS, MORAES & LOPES, SIMÕES — "Obras do Nordeste. Resposta da Comissão de Inspeção". 1924.
- SABOYA E SILVA, JOÃO THOMÉ DE — Causas das Seccas. In "Mensagem à Assembléia Legislativa, 1.º de junho de 1919". Fortaleza.
- SALLES, ANTONIO — As seccas no Ceará, "Folha do Povo", n.º 1074, de 30 de agosto de 1915. 1915.
- SALES, APOLÔNIO — Considerações sobre a situação econômica de Pernambuco. VIII. Ainda o problema da pecuária — Recursos para o plano de incremento — Forragem — Campos de palma, "Jornal do Comércio", Recife, 2 de agosto 1953. 1953.
- SANTOS J. A. DOS — "Seccas do Norte do Brasil", Rio 36 pp. 1883.

- SANTOS, LINDALVO BEZERRA DOS — Considerações sobre alguns problemas do nordeste, "Boletim Carioca de Geografia", Rio de Janeiro 5 (3/4):13-24. 1952.
- SARAIVA, MARIO — Os solos do Nordeste Brasileiro, "Revista do Clube de Engenharia", Rio, 1 (6):284-6.
- SCHMIDT, FREDERICO M. — Factores ecológicos e meios de acomodação dos vegetais observados no Estado do Piauí, "Boletim do Ministério de Agricultura", Rio 25 (10/12):121-139. 1936.
- SCHMIDT, HUGO — Aproveitamento do nordeste bahiano, "Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio", Salvador, Bahia, 3.º fase 50 (13):41-49. 1954.
- SERRA, ADALBERTO — Meteorologia do nordeste brasileiro, "Revista Brasileira Geografia", Rio 7 (3):357-444. 1945.
- SERVIÇO GEOLÓGICO & INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS — Mapa dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, com partes dos Estados limítrofes, na escala de 1:1.000.000. Publ. n.º 3, Série I, G. Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, 3.º edição. 1910.
- SILVA, CL. PEREIRA DA — "O problema do Nordeste. As Seccas", Rio, 208 pp., 1 mapa. Cr\$ 50,00 (Livraria Santana. R. Assembléia, 87, 2.º andar — Rio). 1920.
- SILVA, CLODOMIRO PEREIRA DA — O problema das Seccas no Nordeste brasileiro: as incógnitas, "Boletim do Instituto Paulista de Engenharia". São Paulo 23 (120):3-13; (121):37-53. 1936.
- SILVA, CLODOMIRO PEREIRA DA — "O Problema das Sêcas no Nordeste Brasileiro". Separata do Anuário da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo", para 1937. 1937.
- SILVA, RAYMUNDO PEREIRA DA — O problema do Norte, "Revista da Academia Cearense" 13:97-101. 1909. "Revista do Clube de Engenharia", Rio (19):7-108. (2 exemplares na Biblioteca Pública do Ceará, estante 0-1, n.º 357A). 1908. "Quase sempre os traçados de estrada de ferro obedecem à influência da política inconsciente que os tem alongado além dos limites razoáveis, do que às direções propostas pelos engenheiros que os estudaram". 1908.
- SILVA, RAYMUNDO PEREIRA DA — Estudos e trabalhos relativos aos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Publ. n.º 12, Série I, E, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1910.
- SILVA, RAYMUNDO PEREIRA DA — O suprimento de Água no Nordeste, "Revista do Clube Engenharia", Rio 8 (79):17-22. 1942.
- SIMAS, AMÉRICO FURTADO DE — Energia hidráulica, viação e o problema das sêcas no Estado da Bahia. Escola Politécnica Bahia, Monografia n.º 3, pp. 1-116, mapas. 1941.
- SIMAS, AMÉRICO FURTADO DE — Sugestões para organização de um plano sistemático de combate às sêcas, "Ciência e Arte", Salvador (2/3). 19..
- SIMAS FILHO, AMÉRICO FURTADO DE — Considerações sobre um plano de combate às sêcas, "Revista de Direito Municipal", Bahia 2 (1). 1946.
- SIQUEIRA, ARMANDO CURSINO DE — "Abastecimento d'água por meio de Poços Tubulares". Tese ao I Congresso Municipal de Alto e Baixo Sertão, Pernambuco. Sertânia, Pernambuco, maio 1952. 1952.
- SMALL, HORATIO L., Geologia e suprimento d'água subterrânea no Ceará e parte do Piauí. Publ. n.º 25, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, 2.ª edição. 1913.

- SMALL, HORATIO L., Mapa da parte norte e central do Estado do Piauí e adjacências. Publ. n.º 33, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1914.
- SMALL, HORATIO L. — Geologia e suprimento d'água subterrânea no Piauí e parte do Ceará. Publ. n.º 32, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, 2.ª edição, pp. I-XLII, 1-137. 1923.
- SOCIEDADE CEARENSE DE AGRICULTURA — “Em tôrno das obras do Nordeste”. Tipografia Urânia, Fortaleza, Ceará, pp. 1-33. 1928.
- SOPPER, RALPH H. — Geologia e suprimento d'água subterrânea em Sergipe e no nordeste da Bahia. Publ. n.º 34, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, pp. I-XLII, 1-93, figuras 1-80, 4 mapas. 1914/a.
- SOPPER, RALPH H. — Mapa do Estado de Sergipe e da parte nordeste do da Bahia. Publ. n.º 35, Série I, G, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1914/b.
- SOPPER, RALPH H. — Geologia e suprimento d'água subterrânea no Rio Grande do Norte e Parahyba. Publ. n.º 26, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, 2.º edição, pp. I-XLII, 1-60, figs. 1-40, 1 mapa. 1923.
- SOUZA, AGUINALDO JOSÉ DE — Notas sôbre a climatologia do Estado do Ceará, “Boletim do Ministério da Agricultura”, Rio 32 (6):49-65, 8 plantas coloridas. 1943.
- SOUZA, E. DE — “Sêccas do Norte e Cabotagem Nacional”, Rio, 74 pp. 1906.
- SOUZA, E. DE — A irrigação na economia geral do Nordeste, “Anais da 1.ª Conferência Algodoeira”, São Paulo 2:109-40. 19..
- SOUZA, E. DE — “A irrigação na economia geral do Nordeste”, Rio, 28 pp. 1916.
- SOUZA, ELOY DE — “O Calvário das Sêcas”, Imprensa Oficial, Natal, pp. i-ix, 1-207, i-ii. 1938.
- SOUZA, JOSÉ BONIFÁCIO DE — O Engenheiro Revy : — Pioneiro da Açudagem no Ceará”, “Nordeste Econômico e Financeiro”, Fortaleza 1 (4):16-9. 1949.
- SOUZA, JOSÉ BONIFÁCIO DE — O Barão de Capanema das sêcas, “Nordeste Econômico e Financeiro”, Fortaleza 2 (5):51-5. 1950.
- SOUZA, J. COLOMBO DE — A sêca, sua incidência e medidas para minorar seus efeitos. Conceituação. Causas. Ocorrências. Meios de combate à sêca. “Boletim Geográfico, Rio, 2 (14):181-3. 1944.
- SOUZA, J. COLOMBO DE — “Recuperação do Nordeste (Um exigência da defesa nacional)”, Fortaleza. 1951.
- STERNBERG, HILGARD O'REILLY — Aspectos da sêca de 1951, no Ceará, “Revista Brasileira de Geografia”, Rio de Janeiro 13 (3):327-369. Publ. em separata, em 1953. 1951.
- TANNEHILL, IVAN R. — “Draught — Its causes and its effects”. Princeton Univ. Press. 1947.
- TEIXEIRA, ADAUTO S. — Irrigação da Região do São Francisco em Pernambuco, “Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio”, Recife 3 (1):24-7. 1938.
- TEIXEIRA, ADAUTO DA SILVA — Perfuração de poços (Notas práticas), “Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio”, Recife 10 (2):69-73, 3 pls. 1943.
- THEOPHILO, FERNANDO DE OLIVEIRA — Contas culturais. Bases para orçamento do trabalho agrícola. Publ. n.º 146, Série II, L, do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. pp. 1-93, ilustrado. 1946.
- THEOPHILO, RODOLPHO — “História da seca do Ceará (1877-1880)”, Fortaleza, 502 pp. — 2.ª edição, Rio de Janeiro, 436 pp., ilustrado. 1883.
- THEOPHILO, RODOLPHO — “Sêccas do Ceará”. Fortaleza. 1901.

- THEOPHILO, RODOLPHO — As manchas do sol e as sêcas (a causa destas e os meios de atenuar os seus efeitos), "Folha do Povo", n.º 951, de 8 de abril de 1915. 1915.
- THEOPHILO, RODOLPHO — "A secca de 1915". Fortaleza, 1919.
- TIGRE, CARLOS BASTOS — O Horticultura nas bacias de irrigação dos postos agrícolas. Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas, Publ. n.º 2. 1947.
- TIGRE, CARLOS BASTOS — Barragens subterrâneas e submersas como meio rápido e econômico de armazenamento d'água, "Anais do Instituto do Nordeste", Fortaleza 1949:13-29. 1949.
- TIGRE, CARLOS BASTOS — Barragens subterrâneas e submersas com meio rápido e econômico de armazenamento d'água, "Nordeste Econômico e Financeiro", Fortaleza 4 (12):29-44. 1952.
- TIGRE, CARLOS BASTOS — Catecismo do agricultor irrigante, Publ. n.º 155, Série I-A, Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas. pp. 1-77. 1954.
- TRINDADE, JOSÉ AUGUSTO — A Agricultura e a Sêca, "Observador Econômico e Financeiro", Rio 2 (14):19-27. 1937/a.
- TRINDADE, JOSÉ AUGUSTO — Os Serviços Agrícolas da Inspetoria de Sêcas, "Nordeste Agrícola", Fortaleza 2 (5):119-29; (6/7):177-85. 1937/b.
- TRINDADE, JOSÉ AUGUSTO — Os postos agrícolas da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, "Revista do Clube de Engenharia", Rio 7 (71):35-44. 1941.
- TRINDADE, JOSÉ AUGUSTO — As sêcas e a irrigação "Seleções Agrícolas", Rio 2 (16):13-4. 1947.
- UNDERLOWN, M. — A Região semi-árida do Oeste, "Revista Acadêmica Cearense", Fortaleza 15:217-24. 1910.
- UNITED NATIONS TECHNICAL ASSISTANCE PROGRAMME — "Economic Development of North-Eastern Brazil", Restricied ST/TAA/J/BRAZIL/R. 2", New York, pp. i-vi, 1-75. Traduzido para o português pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, Rio de Janeiro. 1953.
- VAGELER, PAULO — Contribuição para o problema da sêca, "Revista Brasileira de Geografia", Rio 15 (1):156-61, 1954 "Boletim Informativo CODEPE", Recife 1 (3):8-10. 1953.
- VASCONCELLOS, AMARILIO DE & FOLGLARE, HENRIQUE — "O prolongamento da estrada de ferro de Baturité e os açudes no Ceará". Fortaleza. 1882.
- VASCONCELOS SOBRINHO — "As regiões naturais de Pernambuco. O meio e a civilização". Livraria Freitas Bastos, Rio, pp. 1-219. (Sêcas: 101-15).
- VERISSIMO, JOSÉ (GENERAL) — A Tragédia das sêcas no Nordeste, "Seleções Agrícolas", Rio 8 (86):85-8. 1953.
- VIEIRA, FLAVIO — O Polígono das Sêcas Brasileiras, "Boletim Geográfico", Rio 9
- VIEIRA, LUIZ — Um importante depoimento do Eng. Luiz Vieira sobre as atividades da Inspectoria de Seccas. Resposta ao deputado Plínio Pompeu, "Revista do Clube de Engenharia", Rio 3 (25):1037-50, 1073. 1936.
- VIEIRA, LUIZ — As obras do Nordeste, "Revista do Clube de Engenharia", Rio 4 (39) 1764-5. 1937.
- VIEIRA, LUIZ AUGUSTO DA SILVA — A rodovia e o combate à sêca no Nordeste. Comunicação ao VII Congresso Nacional de Estradas de Rodagem. Oficinas Gráficas IFOCS, Rio, pp. 1-20, ilustr. 1939.
- VOSS, E. L. — As chuvas no nordeste do Brasil, "Boletim do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas", Rio, 1:139-44, 1 mapa. 1909.

- WARING, G. A. — Irrigation in Northeastern Brazil, "Western Engineering", San Francisco, 20 pp., ilustr. 1912.
- WARING, G. A. — Notas sôbre as medições e descargas de rios. 2.^a edição. Publ. n.º 16, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, pp. I-XLII, 1-25, figs. 1-16. 1922.
- WARING, GERALDO A. — Supprimento d'água no nordeste do Brasil. Publ. n.º 23, Série I, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 2.^a edição. pp. I-XLII, 1-78, figs. 1-9, 1 quadro. 1923.
- WEBER, O. — Meteorologia e Climatologia do Estado do Ceará 1896-1909, Supl. "Boletim Telegráfico", Rio (21:46 pp., 30 fls. 1911.
- WILLIAMS, HORACE & CRANDALL, RODERIC — Carta pluviométrica da região semi-árida do Brasil. Publ. n.º 11, Série I, 6, B, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1910/a.
- WILLIAMS, HORACE & CRANDALL, RODERIC — Mapa Geológico dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, escala 1:3.000.000, Publ. n.º 7, Série I, G, Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1910/b.
- WILLIAMS, HORACE & CRANDALL, RODERIC — Carta hipsométrica da região semi-árida do Brasil. Anexo à Publ. n.º 10, Série I, B, D, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. 1910/c.
- WILLIAMS, HORACE & CRANDALL, RODERIC — Chuvas e climatologia das regiões das sêcas, pluviometria do Norte do Brasil e suas relações com a vasão das correntes e com a açudagem. Publ. n.º 10, Série I, B, D, Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. (Ainda não foi feita a publicação). 1...
- ZARUR, JORGE — Estudo sôbre as caatingas, "Anais IX do Congresso Brasileiro de Geografia", Rio 3:70. 1944.
- ZEHNTNER, LEO — Estudo sôbre as maníobas do Estado da Bahia, em relação ao problema das seccas. Publ. n.º 41, Sér e II, A, da Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas. pp. 1-113, figs. 1-84. 1914.

Fortaleza, Junho de 1955.

RUI SIMÕES DE MENEZES

Este Boletim foi composto e impresso em
Indústrias Gráficas Legislação Federal S. A.
R. Gal. Galeni, 323/35 - Tel. 30-0258 - Bonsucesso