



Ministério da Viação e Obras Públicas

INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

BOLETIM

SUMARIO

Vol. 9 N. 1

JANEIRO
a
MARÇO
1938

Secção Técnica

- Açude Orós — Condições de repleção — pelo engenheiro civil Vinicius César Silva de Berredo.
- Dados básicos para o reflorestamento no Nordeste brasileiro — pelo Dr. Ph. von Luetzelburg.
- Sugestões para uniformização dos métodos de análises de águas potáveis no Brasil — pelo técnico químico Coriolano Pereira José da Silva.

Secção de Divulgação

- Ensaio preliminar sobre a formação de mudas de Oiticica — pelo agrônomo José Guimarães Duque.
- Contribuição para o Catálogo Biológico dos peixes fluviais do Nordeste do Brasil — pelos Drs. Pedro de Azevedo e Benedito Borges Vieira.
- Potabilidade das águas de 60 Poços da cidade de Fortaleza e arredores — pelo técnico químico Coriolano Pereira José da Silva.
- Especificações para cimento Portland comum (Decreto-Lei número 278 — de 16 de Fevereiro de 1938).
- Assistência médica — Dados estatísticos dos meses de Setembro, Outubro e Novembro de 1937, referentes a Comissão de Estudos e Obras no Estado do Piauí.
- Ligeiros comentários ao quadro de Assistência Médica, relativo ao mês de Dezembro de 1937.
- Serviços de Poços, nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março de 1938.

Secção de Informação

- Movimento do pessoal, relativo aos meses de Janeiro, Fevereiro e Março de 1938.
- Relação do pessoal titulado e extranumerário, em 1.º de Janeiro de 1938.

Direção

avenida Nilo Peçanha - (Edifício Nilomex) - 155 - 1.º andar
RIO DE JANEIRO - BRASIL

Impresso nas Oficinas Gráficas da I. F. O. C. S. - Rio. Tiragem — 1.500 Exemplares

BOLETIM DA INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

VOLUME 9
NÚMERO 1

Janeiro a Março de 1938

SUMÁRIO

Secção Técnica	Pag.
Açude Orós — Condições de repleção — pelo engenheiro civil Vinícius César Silva de Berredo	3
Dados básicos para o reflorestamento no Nordeste brasileiro — pelo Dr. Ph. von Luetzelburg	9
Sugestões para uniformização dos métodos de análises de águas potáveis no Brasil — pelo técnico químico Coriolano P. José da Silva ..	69
Secção de Divulgação	
Ensaio preliminar sôbre a formação de mudas de Oiticica — pelo agrônomo José Guimarães Duque	80
Contribuição para o Catálogo Biológico dos peixes fluviais do Nordeste do Brasil — pelos Drs. Pedro de Azevedo e Benedito Borges Vieira ..	82
Potabilidade das águas de 60 Poços da cidade de Fortaleza e arredores — pelo técnico químico Coriolano Pereira José da Silva	93
Especificações para cimento Portland comum (Decreto-Lei n.º 278 — de 16 de Fevereiro de 1938)	95
Assistência médica — Dados estatísticos dos meses de Setembro, Outubro e Novembro de 1937, referentes à Comissão de Estudos e Obras no Estado do Piauí.	110
Ligeiros comentários ao quadro de Assistência Médica, relativo ao mês de Dezembro de 1937.	112
Serviços de Poços, nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março de 1938 ..	113
Secção de Informação	
Movimento do pessoal, relativo aos meses de Janeiro, Fevereiro e Março de 1938.	117
Relação do pessoal titulado e extranumerário, em 1º de Janeiro de 1938 ..	126

REDAÇÃO

Redator Chefe

Engenheiro **LUIZ AUGUSTO DA SILVA VIEIRA**

Redatores para 1938

Engenheiro Vinícius César Silva de Berredo

Engenheiro Lauro de Mélo Andrade

Engenheiro Valdemiro Jansen de Mélo Cavalcanti

Secretário — Joaquim Frutuoso Pereira Guimarães

AÇUDE ORÓS

CONDIÇÕES DE REPLEÇÃO

VINICIUS C. S. DE BERREDO
Engenheiro Civil

I — CAPACIDADE DOS AÇUDES

O estudo das condições de repleção de um açude, para fixação da capacidade, não se pode fazer independentemente do de seu aproveitamento. De fato, a vida de uma represa — como a de um ser organizado — caracteriza-se, normalmente, por um processo contínuo de assimilações e desassimilações, no caso afluxos e defluxos. Alimentada pela bacia de captação, alimenta, por sua vez, os canais de irrigação, as adutoras, as turbinas, etc., cumprindo, assim a sua destinação industrial, ou retém as águas das cheias rápidas e destruidoras, para soltá-las, dominadas, no leito desafogado do rio, cujo regimen regulariza.

Assim, a finalidade da obra é o primeiro elemento limitador de sua capacidade. No Nordeste, por exemplo, si o açude se destina a simples *aguada*, para alimentação das populações rurais e dos rebanhos — sem possibilidades outras de aproveitamento industrial, seja para irrigação, seja para geração de energia — e quando razões bem definidas não impõem a regularização do regimen do curso d'água represado — é, em regra, suficiente a construção de uma obra de 8 a 10 metros de profundidade máxima — para garantir a resistência através dos pe-

ríodos de crise, com preenchimento da finalidade que justificou sua realização.

Dessa situação extrema, e como tal bem caracterizada, passa-se, insensivelmente, para a mesma localização e admitidos recursos d'água suficientes e condições topográficas favoráveis, a capacidades crescentes com as possibilidades reais de aproveitamento da obra.

Dado, finalmente, que as possibilidades de aproveitamento não constituam uma limitação, e assim também condições outras topográficas e mesmo sociais — como, por exemplo, a ocorrência de um centro de população inundável pelas águas da represa, a partir de determinada cota, — ha que definir a capacidade em função dos recursos d'água disponíveis, isto é, das possibilidades normais de alimentação, dentro das restrições de ordem econômica que as circunstâncias locais impuzeram.

Qualquer que seja o caso, é indispensável entretanto:

- a) o conhecimento dos afluxos para o açude e das condições em que os mesmos se verificam, no tempo, — em suma, *do regimen do curso d'água represado*;
- b) o conhecimento dos defluxos necessários para que a obra preencha a sua finalidade, isto é, *do regimen de utilização do açude*.

Dados os elementos relativos aos dois regimens — de afluxos e defluxos — para um certo período de tempo, é fácil estudar, nesse período, as *condições de funcionamento da obra* e representá-las graficamente.

Do exposto resulta, desde logo, que o problema da fixação da capacidade das represas é de solução mais simples quando o elemento limitador é a *possibilidade de aproveitamento*, do que quando a limitação é condicionada pelos recursos d'água disponíveis.

De fato, no primeiro caso são conhecidos os dois regimens — dado que é o de *utilização*. No segundo, pelo contrário, há indeterminação, sendo indispensável, partindo de hipóteses bem definidas sobre o *regimen de utilização*, estudar as condições de funcionamento para diversas capacidades da represa. Da discussão dos resultados dessas diversas tentativas, com base, quasi sempre, num critério econômico, resulta, finalmente, a fixação da capacidade reconhecida mais satisfatória.

É evidente que o problema, considerado em tôda sua extensão, pode apresentar aspectos muito variados. Dado que fosse, por exemplo, um curso d'água de descarga indefinidamente constante, o seu aproveitamento integral exigiria apenas a acumulação correspondente às variações temporárias da curva de consumo, donde resultariam, em regra, pequenas acumulações. Si o regimen de alimentação é, pelo contrário, sujeito a grandes oscilações, cresce a necessidade de armazenamento e tanto mais quanto mais caracterizadas essas oscilações e menos regular o regimen de utilização. Daí, as grandes acumulações indispensáveis para o aprovei-

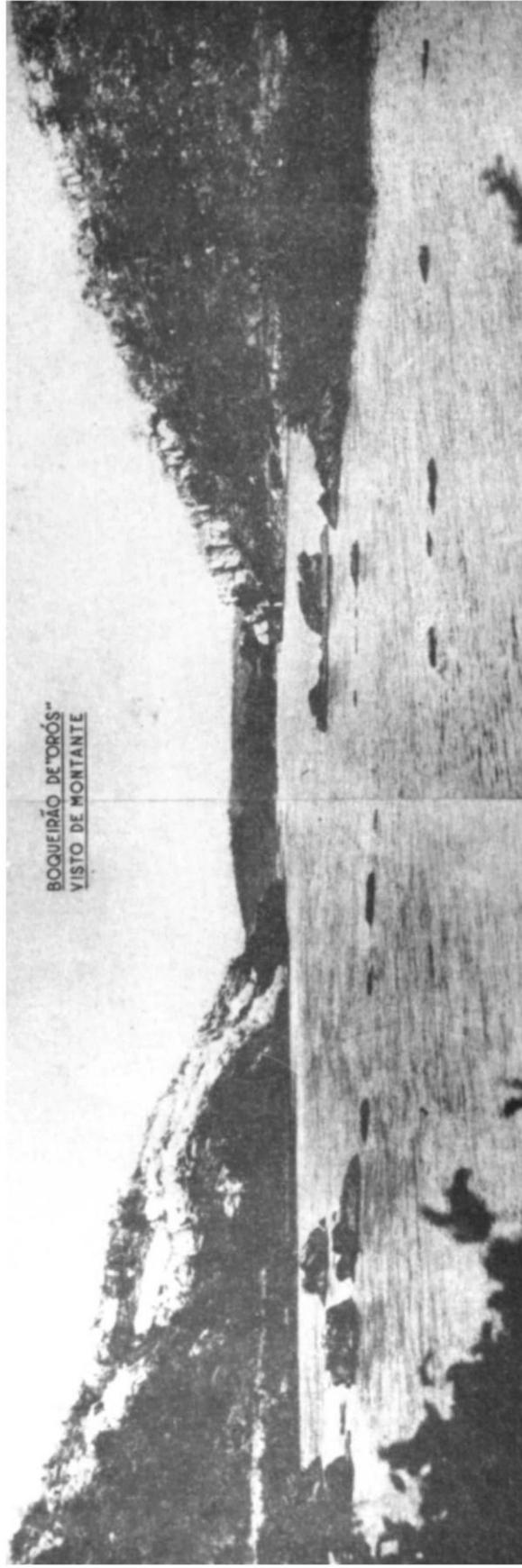
tamento dos rios de regimen torrençial de certas regiões da Índia, da Argélia etc, como, finalmente, do Nordeste semi-árido brasileiro.

II — SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Entende-se por *sistema de irrigação*, de uma maneira geral, o conjunto de obras de acumulação, derivação, adução, elevação, distribuição, regularização e drenagem, harmônica e necessariamente coordenadas para facultar a cultura agrícola irrigada de determinada área ou de um grupo de áreas, previamente definidas, defender essas áreas das inundações, e delas retirar oportunamente os excessos prejudiciais de águas de irrigação ou meteóricas.

É evidente que um *sistema*, assim concebido, pode compreender diversos *sistemas parciais*, com finalidades estritas e próprias, mas convergentes para a realização do conjunto preconcebido, e nêle integrados, quer pela participação nas vantagens resultantes de obras de interesse geral, quer pela simples localização na mesma bacia hidrográfica, embora capazes de funcionar independentemente das outras partes do *sistema*. Neste último caso, o *sistema parcial* integra-se no conjunto, do qual independe, pela irrigação da parte da área total do mesmo, que domina, e pela influência regularizadora útil que as obras de açudagem correspondentes possam exercer, com relação a outros *núcleos de irrigação*, si assim denominarmos os *sistemas parciais*.

Os sistemas de irrigação recebem, em geral, o nome dos cursos d'água em cujas bacias se acham localizadas as terras a serem beneficiadas. Decorre, entretanto, naturalmente, da definição dada, que nem todas as



BOQUEIRÃO DE TORÓS
VISTO DE MONTANTE

POSTO AGRICOLA DE "LIMA CAMPOS"
POMAR DE "CITRUS" COM 15 VARIEDADES,
EM IRRIGAÇÃO. - SISTEMA DO JAGUARIBE -



BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

obras de açudagem e irrigação construídas em uma determinada bacia devem ser consideradas como participantes do sistema correspondente. Integram-se neste, tão somente, aquelas necessárias à consecução dos seus objetivos bem definidos: aproveitamento agrícola, mediante irrigação de certas áreas, previamente fixadas. Daí a necessidade, no estudo dos diversos elementos de um sistema, de partir sempre da *terra* para a *água* das áreas irrigáveis para os açudes—destinados a fornecer-lhes o líquido precioso ou a defendê-las contra as inundações. Só assim é possível proporcionar convenientemente as diversas obras, atribuída a cada uma delas função bem definida no conjunto. O que foi dito, por outro lado, a propósito dos *sistemas parciais* ou *núcleos de irrigação* leva a distinguir, nos grandes sistemas, os núcleos que podem, para efeito de estudos e construção, ser considerados até certo ponto, isoladamente, e que denominaremos *núcleos independentes*, daqueles cujo funcionamento está intimamente ligado ao conjunto das obras a realizar no *sistema*, seja para efeito de alimentação hídrica, seja no que concerne à defesa contra as inundações. A distinção tem uma importância capital como guia na elaboração de programas de obras, dentro de recursos limitados. Nestes casos, é evidente, a prioridade na construção deve caber, até certo ponto, aos *núcleos independentes*, que apresentam possibilidade de aproveitamento imediato.

Dentro dessas noções de ordem geral — que se tornava imperativo fixar para melhor esclarecimento do assunto — procuremos definir a posição de Orós no denominado Sistema do Jaguaribe, de que é parte integrante, como subsídio para determinação do critério que deve presidir à fixação de sua capacidade.

III — ORÓS E O SISTEMA DO JAGUARIBE

O plano geral de obras de combate às sêcas, no Nordeste, abrange de conformidade com a Lei n. 175, de 7 de janeiro de 1936, entre outras realizações destinadas a atenuar ou prevenir extensivamente os efeitos do flagelo, a construção direta pela União das obras essenciais de açudagem, irrigação, regularização, etc., necessárias ao aproveitamento agrícola das terras cultiváveis nos vales dos principais cursos d'água da região, distribuídos em cinco grandes sistemas:

- o do Jaguaribe e o do Acaraú, no Ceará;
- o do Alto Piranhas, na Paraíba;
- o do Baixo Assú e o do Apodí, no Rio Grande do Norte.

Dos sistemas assim constituídos, o principal, pela extensão das áreas que ali se pretendem irrigar, e pelo vulto das obras a realizar — é, sem dúvida, o primeiro.

Na carta N. 1 representa-se a bacia do Jaguaribe com indicação dos seus mais importantes afluentes, e localização das principais áreas a irrigar no sistema, dos açudes já construídos e daqueles cuja construção é contemplada, desde já, como possível, para aproveitamento das terras do sistema.

As bacias hidrográficas de Orós e dos açudes já construídos aparecem hachuradas.

Fixemos a situação de Orós, nêsse conjunto, partindo das áreas de irrigação, que constituem a finalidade precípua das obras a realizar no sistema do Jaguaribe.

Essas áreas abrangem, essencialmente, numa bacia de 80.000 quilômetros quadrados:

- 15.000 hectares, entre S. Matêus e Iguatú, ao longo do rio Jaguaribe — as varzeas de Iguatú; situadas a montante de Orós,

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

serão dominadas pelas águas do açude Poço dos Páus, caso se venha a construir, finalmente, esse reservatório;

10.000 hectares, no baixo Salgado, e que se estendem da cidade de Icó até a confluência do Salgado com o Jaguaribe — as varzeas de Icó;

120.000 hectares, finalmente, ao longo do rio Jaguaribe e do seu principal afluente, o Banabuiú, e que se alargam do denominado boqueirão do Cunha, 125 quilômetros a jusante de Orós, até Passagem das Pedras, nas proximidades de Aracati — as chamadas varzeas do Jaguaribe e do Banabuiú.

Indicámos áreas brutas. Na realidade, grandes extensões, nas várzeas — mormente nas do Jaguaribe e do Banabuiú, que constituem o principal bloco de terras do sistema — são ocupadas pelos carnaubais, riqueza nativa cuja substituição por culturas irrigadas não será, provavelmente, vantajosa. Há, além disso, que considerar os tratos de terra não aproveitáveis ou domináveis, os necessários para cidades, estradas, etc. — e onde por conseguinte não chegarão as culturas; não haverá, assim, certamente, erro por excesso, se avaliarmos em 50% as perdas de domínio de irrigação resultantes, globalmente, de todos esses fatores — o que reduz as áreas efetivamente irrigáveis a 7.500 hectares, nas varzeas do Iguatú, 5.000 nas de Icó e 60.000 nas de Jaguaribe e Banabuiú, ao todo 72.500 hectares no sistema, distribuídos em três núcleos bem caracterizados.

De um ponto de vista estritamente técnico, o aproveitamento agrícola, pela irrigação, dessas áreas, exige a solução de três problemas preliminares e essenciais:

— a) alimentação hídrica suficiente e oportuna;

— b) defesa contra as inundações;

— c) drenagem.

Emquanto a solução dos problemas de drenagem normal das terras irrigáveis é função de condições peculiares a cada núcleo, independentemente, portanto, do conjunto — o suprimento d'água e a defesa contra as inundações estão ligados em grau maior ou menor à economia geral do sistema, crescendo essa subordinação, como é natural, à proporção que as áreas irrigáveis se aproximam ao litoral.

Ampliando-se a bacia de captação, si, por um lado, crescem os recursos d'água para o suprimento, impõe-se, por outro lado, a seleção das obras de acumulação mais próprias para garanti-lo em condições favoráveis.

Avultam, no mesmo sentido de deslocamento, as dificuldades para solução do problema das inundações, pela participação de áreas cada vez maiores na produção do fenômeno.

Assim, si a irrigação das várzeas de Iguatú se resolveria, provavelmente, com a simples construção do açude Poço dos Páus, em condições de suprir os canais e defendê-los contra as inundações, liberado o Jaguaribe entre S. Matêus e Iguatú, das contribuições, em cheia, do Bastiões e do Cariús — o aproveitamento das várzeas do Baixo Jaguaribe e do Banabuiú, “de uma fertilidade inexcedida e que depois de resolvido o problema de sua drenagem na época chuvosa e irrigação artificial, nas sêcas, rivalizará com as famadas margens do Nilo”, na expressão de Alberto Loefgren — exigirá a mobilização inteligente, mediante seleção rigorosa, das possibilidades de toda a bacia, seja para fornecimento da água necessária à irrigação, seja — possivelmente de maneira preponde-

RODOVIA "TRANSNORDESTINA", NAS PROXIMIDADES DE LIMOEIRO, EM PLENA VARZEA DO "JAGUARIBE"



BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

rante — para defesa contra as inundações, das culturas e das obras realizadas.

Quais as funções de Orós, no conjunto do sistema? Tentemos definí-las em traços largos.

A área da bacia do Jaguaribe, de acordo com a última edição do mapa do Ceará — é de 80.000 km². Dêsse total, interessam ao sistema, de um ponto de vista hidrológico, 76.000 km², correspondentes à superfície coletora a montante da confluência, nas proximidades de Limoeiro, do Banabuiú com o Jaguaribe. A jusante dêste ponto, o único afluente de relativa importância recebido pelo Jaguaribe, na margem esquerda, é o Palhano, já açudado, e que lançando suas águas no rio principal nas imediações de Passagem das Pedras, onde terminam as várzeas irrigáveis, não apresenta interesse, seja como fonte de suprimento, seja pela sua contribuição para as inundações nas várzeas.

Orós, última situação que representa condições favoráveis e amplas de acumulação, quando se desce o curso do Jaguaribe, receberá a contribuição de 25.100 km² — ou seja, praticamente, da terça parte da superfície coletora útil do sistema.

É inegável, assim, desde logo, a importância que pode apresentar a obra no que concerne à regularização do regimen do rio e à defesa contra as inundações do baixo vale, desde que seja estudado para a absorção das enchentes excepcionais.

No que tange, por outro lado, ao suprimento d'água, resulta, de início, do exame da situação de Orós, que nenhum dos núcleos de irrigação do sistema será dominado natural e imediatamente pelas suas águas.

As várzeas de Iguatú terminam 45 quilômetros a montante do local da barragem, as do Icó estão situadas no vale contíguo do Salgado, e as do Jaguaribe, muito a jusante.

Para estas últimas terão as águas de ser aduzidas pelo leito do rio, a uma distância de 117 quilômetros, até Poço Comprido, onde foi estudada a barragem de derivação e de onde partirão os canais principais de irrigação, — sugerindo, à primeira vista, tão longo percurso pelo leito de um curso d'água natural, a possibilidade de perdas proibitivas por evaporação e infiltração, com baixo aproveitamento, para fins de irrigação, dos recursos d'água de que se possa finalmente dispor no açude.

O domínio direto das várzeas de Icó — já sobranceadas pelo açude Lima Campos, concluído em 1932, — será, entretanto, facultado pela construção, já em realização, do túnel Orós — Lima Campos, de 1.600 metros de extensão, e que ligará as bacias hidráulicas das duas represas. Garantindo desde já, como está previsto, o açude Lima Campos, a irrigação, ali, de uma área líquida de 1.000 hectares, o suprimento d'água necessário para irrigação dos 4.000 restantes será fornecido por Orós, constituindo-se, assim, as várzeas do Icó em área irrigável local do açude.

Não faltam exemplos, por outro lado, de aduções em grandes percursos, por leitos de cursos d'água naturais, em obras de irrigação. Podemos citar, entre outros, nos Estados Unidos, o das águas do reservatório de Roosevelt aduzidas, num percurso de 80 quilômetros, pelo leito do Salt River até a barragem de derivação de Granite Reef.

No caso de Orós, as condições de adução, pelo leito do Jaguaribe, até Poço Comprido, serão sem dúvida favoráveis. O rio atravessa, no trecho, formações arqueanas, assentando as areias do leito, onde ocorrem, a pequena profundidade, sobre essas formações, praticamente impermeáveis. Constituindo, por outro lado, o curso do Jaguari-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

be, a linha de drenagem mais profunda da região, as perdas a esperar, na adução, correspondem à evaporação no espelho líquido e à quantidade d'água necessária para saturar as areias, acima do lençól subterrâneo. Em alguns trechos, como, por exemplo, de Jaguaribe-mirim a Poço Comprido, numa extensão de 54 quilômetros, o leito do rio é rochoso e encachoeirado, desaparecendo, nêsses trechos, praticamente, a última causa de perdas — a que mais avulta. Como se verá mais tarde, tôdas essas indicações levam a prever perdas relativamente pequenas, entre Orós e a barragem de derivação, para descargas da ordem de grandesa das que será possível aduzir.

Orós poderá, assim, contribuir em condições favoraveis para o suprimento de água de irrigação ao baixo Jaguaribe

As descargas efluentes do açude poderão, por outro lado, como se tem sugerido, ser utilizadas para geração de energia a ser distribuída ao longo do vale, para alimentação das indústrias, ou para facultar a irrigação de tratos isolados de terra irrigavel. A extensão desejavel normalmente, dessa última modalidade de utilização, até certo ponto em conflito com as demais a que se subordinará o açude, será discutida ulteriormente. No momento, basta frisar que a geração de energia em Orós permite encarar a possibilidade da ligação com êsse açude do último núcleo irrigável do sistema, as várzeas do Iguatú que lhe ficam, como vimos, a cavaleiro. Alí, é sugestão do engenheiro Luiz Vieira, atual Inspetor de Sêcas (Introdução do Relatório do triênio 1931-1933,

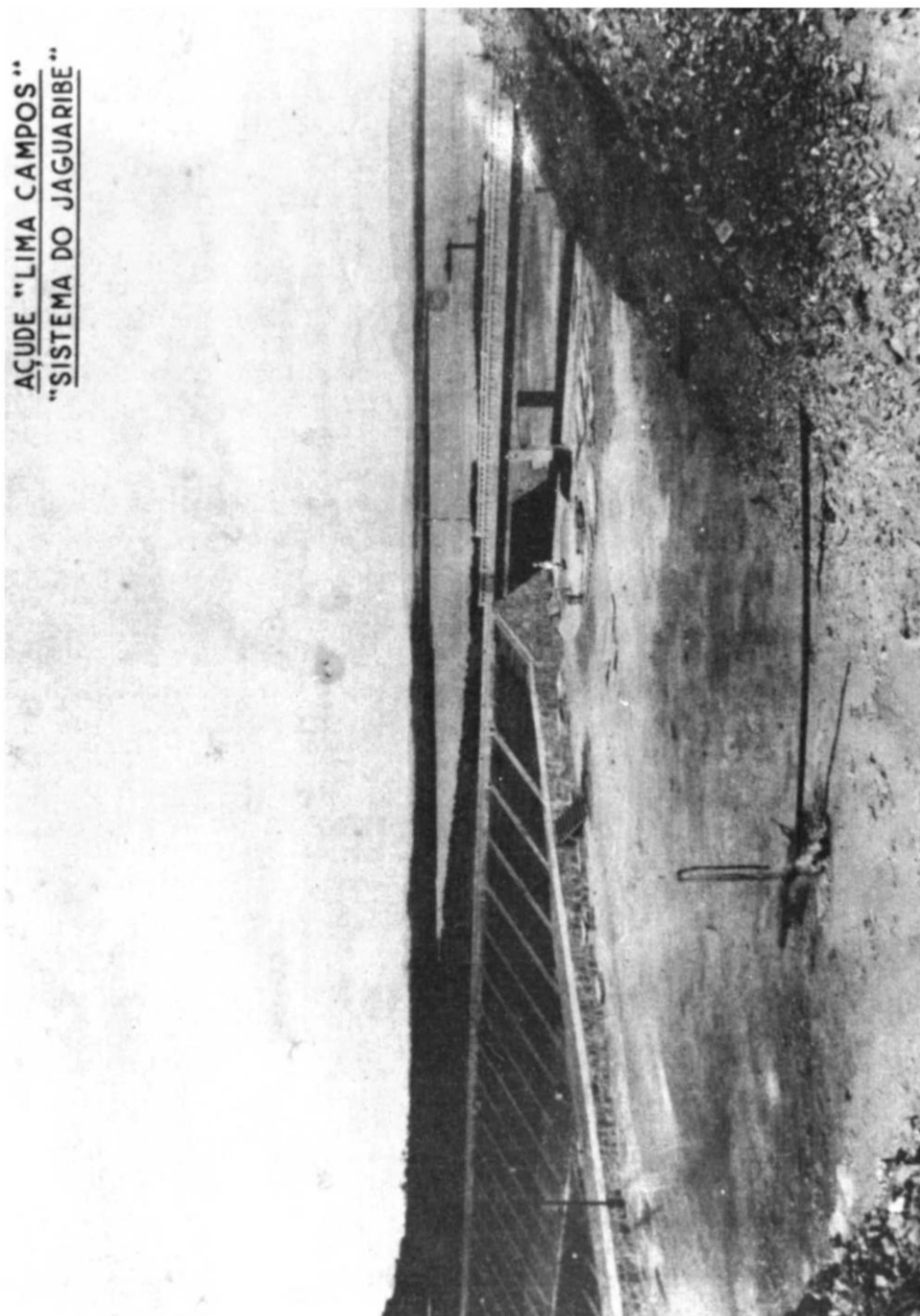
pg. 19), construído Orós, "será talvez possível evitar a construção de Poço dos Páus mediante transporte da energia necessária à elevação mecânica cuja instalação será assim aconselhavel".

De tudo o que foi exposto resulta que Orós, pela sua situação, com relação ao sistema do Jaguaribe, está em condições de influir diretamente no aproveitamento de todo o sistema. As suas possibilidades intrínsecas para acumulação, regularização, ou absorção de cheias, as mais amplas que se oferecem em toda a bacia, e a vasta área alimentadora, cujas águas para êle convergem, dão a essa influência, por outro lado, um caráter até certo ponto preponderante, não, porém, exclusivo. Obra nuclear, no sistema, depende, entretanto, de outras, para o preenchimento de suas últimas finalidades. Capaz, como veremos, de suprir de água para irrigação grande parte, pelo menos, das áreas irrigaveis do baixo vale — devem, entretanto, ser essas áreas protegidas das inundações, contra as quais Orós só é impotente, para que a irrigação se possa tornar efetiva.

De qualquer modo, entretanto, é evidente que as amplas modalidades de aproveitamento visionadas não constituirão, pela sua extensão, o elemento limitador da capacidade da obra, condicionavel, assim, essa limitação, pelas condições locais, topográficas ou de outra natureza, ou pela capacidade de alimentação da bacia coletora, como tentaremos fazer, dentro das múltiplas funções que o açude será destinado ou poderá ser destinado a preencher.

(*Continúa*)

AÇUDE "LIMA CAMPOS"
"SISTEMA DO JAGUARIBE"



Dados básicos para o reflorestamento no Nordeste brasileiro

Dr. Ph. von LUETZELBURG

O reflorestamento no Nordeste Brasileiro era e ainda continua sendo um problema a resolver.

É de imperiosa necessidade a solução definitiva deste problema sutil, e sua execução representa um dever patriótico no sentido de salvar os Estados Nordestinos duma devastação progressiva, completa, presentemente já encaminhada.

Para podermos reflorestar o sertão brasileiro nêstes oito Estados Nordestinos, assolados pelas sêcas periódicas, necessitamos em primeiro lugar dum material apropriado, bem selecionado e cuidadosamente estudado.

Mistér se faz também realizarmos observações contínuas e demoradas das condições florestais na própria natureza. Precisamos aprender com esta grande mestra, a escolha dos terrenos próprios, saber como se utiliza das águas disponíveis, quais os meios que possui para assegurar o necessário alimento.

Necessitamos das observações dentro da natureza afim de colhermos as noções sôbre as associações, agregações, consociações florísticas, através das quais ela chega a formar unidades definitivas.

Temos de acompanhar a seleção entre seus elementos, assistir a luta de competições eliminatórias, tomar notas de tudo, afinal, que possa ser útil, para podermos imita-la da melhor forma possível e mais acertada maneira.

Uma vez conhecido algo sôbre a natureza, conhecida a matéria prima com que trabalha, temos de estudar, experimentar, pesquisar, outra questão — o *como* ela trabalha, quais os meios, quais os auxílios e auxiliares. Devemos estudar as sementes colhidas

nas matas e fazê-las germinar, e, observar os frutos. Temos de colher os dados necessários da frutificação das árvores florestais. As nossas pesquisas nos darão valiosos resultados esclarecendo as complicadas relações entre as plantas e as terras, entre árvores e sólos.

Mais ainda, essas experiências nos revelarão quais as ações daninhas do homem que efetuaram o reverso do progresso natural e noutro lado, nos ensinarão quais os meios para remediarmos essas violações cometidas pelo mesmo.

Tôda esta matéria prima com a qual pretendemos trabalhar para a resolução satisfatória desse grave e ao mesmo tempo belo problema de reflorestamento; tôdas essas notas, estudos e experiências formam a base indispensavel, sem a qual, nunca poderíamos pensar seriamente sôbre o magno assunto.

A literatura nacional, pouco e muito dispersamente, nos informa sôbre êsses assuntos. Devemos recorrer aos primeiros exploradores do sertão brasileiro. Devemos folhear os compêndios dos viajantes. Devemos consultar os relatórios das comissões, como aquela primeira "Comissão de Exploração do Nordeste", no tempo do Império, na qual brilhavam nomes nacionais como os de Capanema, Ladisláo Neto, Gomes, Velozo e outros. Comissão esta tão bem iniciada que nos deixou no meio do caminho. Encontramos nos manuscritos antigos do século XVI, assinados pelo próprio punho de Vidal Negreiros, acerca de sesmarias paraibanas, que já naquele tempo se cuidava duma espécie de reflorestamento, exigindo-se do dono dos terrenos que o inquilino cuidasse dos Coroás por serem plantas úteis à cordoaria dos navios e

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

que plantasse anualmente ao menos cinquenta pés de coqueiros a sua custa. Em outros documentos deparamos com conselhos dados aos novos colonizadores de não destruírem demasiadamente as matas por serem de grande benefício para os sólos, preparando elas as melhores terras agrícolas. Extraímos notas históricas valiosas nos informando sobre possantes matas nos lugares que em nossos dias viraram verdadeiros desertos. Lemos em tôdas as revistas gritos alarmantes sobre a diminuição das florestas. O Código florestal prescreve multas e castigos para os criminosos, mas apesar dêstes clamôres tôdas as florestas sucumbem devoradas pelas chamas deixando atrás de si montões de cinzas e míseras capoeiras.

Presentemente, a imprensa muito se preocupa com êste importante problema de reflorestamento. Autores habilitados clamam pelo auxílio do governo e pedem providências enérgicas a respeito da rearborização nordestina. Alguns dêstes articulistas, anotam dados e noções mais ou menos aceitáveis e realizáveis, outros citam noções pouco aproveitáveis e já há muito tempo conhecidas, porém, nunca realizadas. (*)

Outros instituidores e propagadores da ideia florestal, tratam dêste assunto superficialmente, perdendo-se num labirinto de frases floridas, desviando-se por completo naqueles corredores entrelaçados na ância de acharem uma feliz saída, esquecendo-se nêsse interim da essência do assunto e produzindo finalmente uma bonita peça de retórica, uma bela sabatina literária, deixando, porém, o verdadeiro têma um tanto ao lado.

Outros há que tratam da técnica do assunto, citando enormes listas de árvores de procedências diversas, às vezes as arrancan-

do de catálogos de museus nordestinos e amazônicos, querendo as introduzir nas paragens sêcas do nordeste. Outros vêem condemnar por completo o problema tentado, acusando-o de inexecuível e anti-econômico. Entre os publicistas técnicos se encontra um ou outro que entra na matéria mais acertadamente, propondo porém um aparelho tão complicado e tão custoso que já por si torna impossível sua execução. Um dos números do "Boletim da Inspeção de Sêcas" trás um bem elaborado e estenso artigo da autoria do zeloso engenheiro, Tomaz Pompeu Sobrinho, e quasi ao mesmo tempo, lemos no jornal cearense "O Povo", um importante projeto apresentado a Câmara Estadual do Ceará, pelo Sr. deputado Plácido Barbosa, projeto êsse que aborda quasi o mesmo assunto, acrescentando-lhe ainda o auxílio das Escolas Rurais na execução parcial dêste empreendimento em tôdo o Estado do Ceará.

Refere-se o ilustre deputado àquele artigo publicado no "Boletim da Inspeção de Sêcas" intitulado: "O reflorestamento e a luta contra os efeitos das Sêcas". Nêsse trabalho o ilustre articulista e engenheiro, depois de longas considerações sobre a vegetação arbórea nordestina, especialmente em relação ao Estado do Ceará, baseando-se sobre dados florísticos, edáficos e biológicos, chega finalmente à conclusão que o reflorestamento do Nordeste seria praticamente possível e realizável, porém, economicamente impraticável em vista de tantas e tão complicadas dificuldades técnicas, cuja conquista superaria enormemente a verba nunca disponível para tal desideratum. Quanto à execução prática do reflorestamento o autor opina que devido ao clima e às suas consequências desastrosas, a realização se tornaria muito difícil sinão impossível. As essências florestais citadas nêste artigo estão sumariamente anotadas e são de diversas procedências; às vezes longe do aproveitamento imediato. O autor mesmo confessa serem elas incompletas e espera que desta Comissão surja algo resultante dos trabalhos e estudos realizados e já certamente em elaboração conforme indica o

(*) Estes valiosos documentos me foram bondosamente exibidos pelo Senhor Coronel Domingos dos Santos, grande apreciador de tudo que possa interessar o sertão em geral e particularmente ao Estado da Paraíba, e a quem devo informações valiosas as quais aproveito com gratidão.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

antigo título dêste departamento "REFLORESTAMENTO E POSTOS AGRÍCOLAS".

Já o senhor deputado Plácido Barbosa não encara êsse difícil problema com tanto desânimo, propondo diversos meios mediante os quais seria possível ao menos conservar o que resta da destruição generalizada e contínua das matas durante séculos. O autor pretende pedir o auxílio de todas as escolas rurais, afim de poder apressar o mais possível os trabalhos necessários à conservação das matas ainda existentes e o replantio de outras para o futuro. O "Diário de Pernambuco", de 18 de junho de 1936, lança um grande apêlo para incentivar o reflorestamento do Estado de Pernambuco e a proteção às matas estaduais ainda existentes. A Secretaria de Agricultura Estadual elaborou para êste fim um vasto plano, compreendendo o cadastro das matas existentes; defesa dos primores da flora; educação do povo para que êste compreenda o auxílio na defesa da flora; estudos fitogeográficos de Pernambuco e incentivo aos prefeitos para a formação de parques municipais. São certamente auspiciosas perspectivas para o futuro dêste Estado progressista garantidas pelos ativos chefes do Instituto de Pesquisas Agrônômicas. O zeloso agrônomo professor dr. Vasconcelos Sobrinho, tão interessado pela flora nordestina, tomou êsse pesado encargo aos seus ombros, proseguindo ativamente nos estudos preparatórios da flôra geral pernambucana, tão variada, tanto na zona litorânea como no alto sertão. Siga êste zeloso Botânico o belo exemplo do célebre autor do "Centúrio das plantas pernambucanas" do eminente Arruda Câmara e realiza o sonho do dedicado pesquisador do século passado, juntando as árvores raras e espalhadas de Estado a fora para as agrupar e propagar em bosques municipais ou núcleos florestais.

Auxiliado eficazmente pelo próprio povo educado acerca do valor material e econômico do cultivo extenso de árvores regionais e por meios mais modernos como o cinema e o rádio, o próspero Estado de Per-

nambuco se encaminhará dêste modo, na sua providência, para uma grande obra patriótica, cujos resultados certamente virão aumentar sua economia.

Si bem que o problema do reflorestamento do Nordeste brasileiro faça parte de um dos empreendimentos nacionais que maior obstáculos e dificuldades infundas oferece, si bem que a execução dêste problema absorva por muito tempo grandes verbas anuais, sêmpre, e apesar de tudo isso, permanecerá de pé esta questão de uma urgência absoluta e duma necessidade imperiosa, dada a rápida diminuição das florestas na presença do desenvolvimento da indústria sertaneja a qual, cada dia, mais procura combustível vegetal, hoje já localizando as matas das caatingas, às vezes, bastante distanciadas.

As estradas de ferro do sertão devastam anualmente grandes áreas de matas para o seu desenvolvimento ferroviário, utilizando-se também, constantemente, madeiras selecionadas para dormentes. As usinas açucareiras queimam anualmente outras tantas matas para sua manutenção industrial. A indústria de cortumes escolhe nas florestas árvores taníferas, despindo-as de suas cascas e sacrificando desta maneira periodicamente milhares e milhares de árvores. Léguas e mais léguas de cercas de páu, em entrançados de galhos de váras, apoiadas por moirões fortes, escolhidos, consomem outros milhares de árvores.

Junte-se a esta lista tétrica a exploração enorme dos lenhadores que muitas vezes garantem a fonte da lenha circuncisando (anelando) viçosas e grossas árvores em pleno desenvolvimento, para que dêste modo bárbaro e empírico a árvore morra lenta, mas seguramente transforma-se em lenha. Uns retiram tudo que fôr combustível enquanto outros fazem seleção rigorosa entre as madeiras de lei.

As florestas existentes são exploradas constantemente desta maneira, dezimadas e selecionadas tornam-se cada ano mais pobres em elementos preciosos; tornam-se de mais a

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

mais reduzidas quanto as árvores componentes de madeira de lei, de linhas erectas, de madeiras grossas, de troncos possantes, pertencentes às mais afamadas espécies florestais. Desta maneira sugadas e depauperadas exibem cada vez mais uma composição unigenérica de poucas espécies valiosas demonstrando aglomerações de árvores imperfeitas, doentias e mal desenvolvidas; apresentando núcleos de elementos florestais raquíticos, reduzidos à poucas espécies úteis. As clareiras dentro das florestas dezimadas por meio do aço cortante não se preenchem com os mesmos elementos anteriores, mas com elementos adventícios, provenientes de alhures, das matas xerófilas ou semixerófilas porque o sólo exposto por muito tempo à ação dos raios solares vai transformando sua composição químico-biológica, microorgânica tornando-a incapaz de nutrir os germens dos componentes antigos, mas sim preparando-a a receber as sementes providas de paragens áridas não mateiras. Sob estas condições a floresta antiga cada vez mais se reduz à mata secundária composta progressivamente de elementos estranhos perdendo sucessivamente seu higrofilismo natural, resultante da enérgica ação dos raios solares.

Ela sofre a privação da cobertura protetora da flórá criptogâmica a qual com isso passa a retenção da umidade do sólo que goza do benefício orvalho resultante da condensação dos vapores ambiente, transitando assim, duma floresta higrófilo megatérmica para outra onde o megatermismo em excesso exclui o higrofilismo paralelo tão necessário para o sustento florestal. Essa mata cai de grau em grau passando toda a escala da decadência florestal, perdendo o caráter da mata verdadeira, passando ao agreste, decaindo para o carrasco, finalizando enfim em mata xerófila ou mísera capoeira.

Depois do seu aniquilamento pelo fogo chega a floresta verdadeira afinal até a essa mesma capoeira.

Essa maneira de destruir matas inteiras afim de ganhar uma mínima parcela de

terreno para fins culturais sacrificando vastas áreas de verdadeiras florestas valiosas é a mais condenável e é o pior sistema, geralmente adotado no Nordeste.

Dizem uns que a queima produz pastagens nova e viçosa, afirmam outros que queimadas recuperam a mata fácil e apressadamente. A brota de gramíneas tenras logo após a combustão das matas é um fenómeno fisiológico cruelmente provocado, e esse processo de renovação forçada termina sempre no extermínio completo devido ao esgotamento prematuro dos elementos vegetativos; portanto é meio condenável em todos os sentidos agrônômicos.

Quanto à restituição das matas queimadas o contrário nos ensina as observações quotidianas, bem como as demonstrações da própria natureza, especialmente no Amazonas, onde nunca se reedifica aquela majestosa abóbada verde de florestas possantes sustentada sobre colunas gigantescas e seculares, uma vez reduzida à cinzas, como também demonstram recentes exemplos de grande monta na serra da Catingueira, na estrada de rodagem Piancó à Patos.

Hoje, ainda se amontoam em suas grotas as cinzas dum incêndio que em 1919 durou quasi quatro meses e cujo calor forçou alguns moradores mais próximos da catástrofe a deixarem suas choupanas. Troncos carbonizados de Bálsamos, Cedros, Paus d'Arcos, Violetas, Jatobás, Gargaúbas, etc., testemunham ainda a possante mata antiga que cobria essa bela serra. No seu planalto porém, a 600 metros de altura, crescem presentemente densas touceiras de *Euphorbia phosphorea* quasi impenetráveis aglomerações de arbustos semi e holo-xerófilas, mas em vão o viandante por essas paragens pedregosas poderia descobrir renóvos dos antigos componentes das selvas serranas.

A denominação "Morro da mata do Gomes" já hoje em dia simplesmente pertence a história. Não muito longe desta região poderíamos achar com facilidade outra testemunha da não renovação das matas destruí-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

dás pelo fogo e isso na serra da Viração, a qual conforme a literatura dos tempos idos era coberta de matas exuberantes, a estrada que descia do alto para o fundo do vale era aberta por uma picada ladeada de árvores seculares. Tôdo o sertão está cheio dêstes exemplos berrantes, acusando essa opinião errônea de que as florestas queimadas se renovam.

Considerando, pois, essa contínua e geral destruição à ferro e fogo de tudo que é mata ou floresta no Nordeste; considerando o aumento quasi diário de áreas e regiões inteiras reduzidas a verdadeiros desertos de muitos quilômetros quadrados de extensão; considerado, finalmente, a influência daninha que exerce essa devastação florestal sobre as fontes, as cabeceiras dos rios, sobre a composição química do sólo, privando-o da camada valiosa de húmus e consequentemente alterando também o clima nordestino, temos forçosamente de reagir enérgica e eficazmente contra essa hecatombe, temos de achar uma solução afim de paralizarmos êsse aniquilamento, temos de substituir quer por elementos iguais quer por essências congêneres os componentes antigos destas florestas, ou com outras palavras, temos de iniciar um reflorestamento parcial ou geral em cada Estado do Nordeste.

Êsse reflorestamento reacionário generalizado em tôdas as partes do imenso território assolado pelas sêcas, deve fazer parte integral do programa da luta contra os seus efeitos climatéricos.

Um reflorestamento eficaz e contínuo seria um dos meios mais importantes e duradouro para auxiliar a luta contra as sêcas como reconhecidamente são os grandes e pequenos açudes, as estradas de rodagens, os sistemas de irrigações e as perfurações de poços.

Já o primeiro Inspetor de Sêcas, o eminente Dr. Arrojado Lisbôa, incorporou em 1912/3 ao seu vasto programa de combate às sêcas, o reflorestamento, opinando que a execução dêste difícil e custoso empreendimento só se poderia ativar depois dos neces-

sários estudos preliminares da flora, da geologia do sólo, da hidrografia e da meteorologia sertaneja. E, influenciado fortemente pelos sucessos de grandes plantações de *Eucaliptus* em S. Paulo, Arrojado Lisbôa criou, a título de experiência, pequenos hortos florestais. Um em Quixadá, Ceará, outro em Joazeiro, na Baía, (Rio S. Francisco).

A questão em primeiro lugar foi observar si a introdução do *Eucaliptus* nos sólos sertanejos mediante irrigação, era empreendimento realizavel. Mais tarde êstes hortos florestais deveriam ser espalhados em tôdas as partes do Nordeste, sêmpre em lugares onde núcleos florestais garantissem o fornecimento de grandes quantidades de sementes de árvore principalmente de árvores regionais. Para a manutenção dêstes dois hortos não havia verba especial, foram financiados pela verba geral.

As experiências obtidas em Quixadá não foram de tôdo satisfatórias, devido ao terreno pedregoso e à deficiência dos canais de irrigação. Muito melhor foram as feitas em Joazeiro, onde havia irrigação por torniquetes rotativos, "Sistema Camerum", nutridas pelas águas do Rio S. Francisco, mediante uma bomba à vapor.

Das 34 espécies de *Eucaliptus* somente venceram três, tôdas de folhagem delgada e resistente. O *E. globulus* foi que menos resistiu. Dois anos depois do plantio geral havia em Joazeiro pequenos bosques de *Eucaliptus* de oito à dez mts. de altura sem que o sólo primitivo (de Chiques e Mandacarús) tivesse sido alterado. Havia naquele horto também grandes culturas de legumes, de pareiras, de diversas árvores frutíferas e grande quantidade de madeiras regionais, entre elas uma alameda gigantesca de Barrigudas cujas sementes eu e outros havíamos trazido do Oêste da Baía.

Depois destas experiências, Arrojado Lisbôa, por questões financeiras, mandou abandonar êstes hortos, pretendendo oportunamente elaborar o sistema verdadeiro de hortos florestais, destinados de acôrdo com

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

as necessidades de cada Estado Nordestino. Assim, conforme êsse novo programa coube ao Ceará, quatro campos de reflorestamento; ao Piauí, três; à Paraíba, três; a Pernambuco, quatro, etc. Propuz naquele tempo, ainda, ao Dr. Arrojado Lisbôa, criar, por assim dizer, turmas volantes, especialmente no começo do inverno, as quais acampariam perto das cabeceiras dos rios sertanejos com o fim de alí iniciar o plantio de árvores regionais, escolhendo para êsse mistér as mais racionais e úteis, além de palmeiras que sempre ajudam muito a cobertura do sólo com a materia orgânica valiosa proveniente de suas folhas.

Como experiência isso demonstraria um ótimo meio para facilitar a germinação das sementes arbóreas que por acaso caíssem nêstes lugares. Além das cabeceiras e fontes as turmas deveriam procurar todas as paragens baixas, depressões aonde durante o período de grandes chuvas, isto é, durante todo o inverno, as águas pluviais se acumulassem, formando lagos ou brejos temporários infiltrando-se de sólo a dentro e embebendo as camadas subterrâneas do subsólo. Êstes lugares nos tempos inverniais seriam próprios para um reflorestamento oportuno mediante sementeiras, anteriormente improvisadas no próprio local, transplantando-se as respectivas mudas sem grande dificuldade imediatamente aos seus lugares definitivos. Tôdas as serras e morros isolados dentro do território nordestino apresentam lugares apropriados para um início definitivo de reflorestamento o qual deveria se inaugurar nas grotas erosionadas, mais pronunciadas nas fraldas serranas, ao longo das estradas, bem como nos vales, ao longo dos riachos ou filões d'água que alí nascerem. Na estação invernal êstes lugares sofrem duma forte embebição das águas pluviais que da estação posterior se retem por muito tempo. Estas águas de embebição natural seria bastante para poder garantir a germinação das sementes arbóreas bem como ainda supriam durante algum tempo o desenvolvimento posterior das mudinhas.

Estas turmas volantes de reflorestamento deviam ser administradas e regidas por uma chefia central em cada Estado Nordestino, a qual durante tôdo o tempo providenciaria a colheita de sementes de tôdas as árvores regionais de cada Estado, selecionando-as e guardando-as devidamente conservadas em ambiente ventilado, depois de um expurgo geral.

Tôda a semente que os colecionadores apresentassem seria fichada com tôdos os característicos da respectiva árvore, do seu "habitat", nome vulgar, nome científico, procedência, sólo, clima particular e industrial, data da floração, frutificação e produção, dias necessários para a germinação das sementes, etc.

O conhecimento da duração da germinação é o essencial porque guiará o semeador nas suas sementeiras locais. Há sementes de árvores sertanejas que germinam durante sete a dez dias, outras arrebentam seus invólucros depois de duas ou três semanas e outras somente mostram seus cotiledôneos após dois a três meses de permanência no sólo.

A nossa experiência observou essa variabilidade enorme e por isso é que o conhecimento de germinação indica o tempo em que se deveria lançar as sementes a terra afim de que tôdas nascessem mais ou menos na mesma época, quando naturalmente durante o inverno as águas pluviais irrigam o sólo sertanejo profusamente.

Resta ainda mencionar quais as espécies de árvores que mais se adaptam a êsse sistema de reflorestamento.

Em primeiro lugar deve-se dar preferência as árvores que se adaptam ao ambiente da região onde se quer iniciar o reflorestamento, ao mesmo tempo seria aconselhavel fazer indagações sôbre as árvores já extintas e eliminadas desta mesma região, providenciando-se a introdução de sementes provenientes de outra região.

Quanto às cabeceiras de rios e lugares de fontes, com umidade no subsólo, deve-se dar preferência as árvores de folhagem larga que garantam sombra e ao mesmo

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

tempo a conservação da umidade do sólo. Destas árvores o sertão fornece bastantes. Quero lembrar o útil Páu Jangada (*Apeiba*), os jatobás (*Hymenea*), o Tamburil ou Timbaúba (*Enterolobium*), Cedro (*Cedrela*), Massaranduba (*Mimusops*), Piquí (*Caryocar*), Louro (*Nectandra*), Minguiriba (*Sacatinga*), Gitó (*Guarea*), Muricis Bálamo (*Myroxylon*), Páu d'Arco (*Tecoma*), Carobás (*Jacarandá*), Banha de galinha, Gongonhas, Craibas, Oiticicas, Oitís, Pajehús, Angelins, Inharés, Sapucáias, Castanhetas (*Sterculia*), Mama da cachorra (*Vitex*) e geralmente tôdos os gêneros, das famílias de Bignônias, de Sterculiáceas, Sapotáceas, Loganiáceas, Caesalpináceas, (canafistulas).

Cada vêz mais a nossa experiência, ainda em prosseguimento, demonstra que a periodicidade da queda das folhas tão generalizada nas plantas em tôdo o sertão, sendo um meio fisiológico mediante o qual a planta evita fortemente o excesso de transpiração, à economia do gasto d'água em geral, idêntico ao efeito do inverno europeu ou americano.

Tais plantas naturalmente ou artificialmente irrigadas prolongam primeiramente a permanência da folhagem e efetuam paulatinamente sua persistência completa. O que aliás provam nitidamente as árvores das matas litorâneas (serras dos Orgãos, de Itaitiaia, do Mar, do Rio Doce) ou do Amazonas, cujo repouso de assimilação folhar é dividido entre os diversos galhos e ramos do mesmo indivíduo. Por isso aquelas matas aparecem sêmpre verdes, disfarçando seu repouso e a queda periódica das folhas na distribuição parcial entre as partes do mesmo indivíduo espalhadas na grande comunidade florestal das matas amazônicas; percorrendo os seus campos, atravessando os "tesos" deparamos com os mesmos fenômenos provocados pela aridez da região: a queda periódica da folhagem das árvores que povoam essas paragens.

(Campos do Rio Branco, do alto Rio Negro, planaltos dos Rios Issana, Aíari, Uaupés, etc.).

As ditas turmas volantes de reflorestamento deveriam ter sua séde em cada um dos Estados do Nordeste, numa cidade em cuja proximidade houvesse ainda boas florestas ou núcleos de matas regulares as quais deviam fornecer o estoque de sementes necessárias ao serviço, e terrenos apropriados para a manutenção das sementeiras localizadas próximas aos lugares da definitiva plantação. Estas localidades seriam marcadas no mapa do Estado, em côres, afim de poder distinguir logo as cabeceiras e fontes, brejos e lagos, depressões de terrenos, águas mortas às margens dos rios, grotas de serras, etc.

Parte dessa turma se ocuparia com os estudos e a locação de tôdas essas localidades cuja natureza poderia facilitar um início de reflorestamento. Os encarregados dêste serviço, em suas viagens através dos Estados, manteriam também contacto amigavel com os donos das grandes fazendas, oferecendo-lhes sementes, ensinando-lhes a fazer sementeiras, dando-lhes as necessárias instruções sobre o plantio de árvores adaptaveis a região. O governo Estadual constituiria premios de estímulo aos particulares por cada milheiro de árvores de lei plantadas e mantidas durante dois anos em estado viçoso e perfeito. Justamente entre os agricultores nordestinos encontrei alguns que durante anos reconheciam a necessidade de se plantar as árvores constantemente eliminadas, mas, perderam o tempo na consideração daquela necessidade sem que no momento reconhecessem e se convencessem, iniciando logo o plantio de árvore de qualquer espécie.

Êstes, no correr das suas considerações e vacilações já estariam com árvores bem crescidas, com pequenos núcleos já formados, pois, conforme me confessavam, já seus avós haviam falado dêsse assunto. Poucos, muito poucos agricultores sertanejos realmente conheceram sementes arbóreas, fizeram pequenas plantações e arborizaram seus terrenos, dos que tenho conhecimento e que praticam êste serviço sêmpre alegremente me demonstraram os produtos alcançados.

Entre êstes não posso deixar de citar e

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

ao mesmo tempo de elogiar o então prefeito da Cidade de Joazeiro, Ceará, chamado "Padre Cícero Romão-Baptista". Este cidadão, de vistas largas, reuniu no seu belo sítio Urussuí elementos arbóreos tanto locais como trazidos do Araripe, tratando-os com tódo o cuidado e verdadeiro amôr. Alí sob a sombra de folhas largamente pinadas de belos exemplares de Cedros (*Cedrella*) oriundos do Araripe, ladeados por viçosos cajús, foram bonitos pés de café que contrastam com as paragens reseçadas das proximidades imediatas sôbre as quais sopram ventos quentes que impiedosamente resecam as terras arenosas, onde vegetam xerófitas arbustivas a mór parte do ano desfolhadas e associadas à Cactáceas de côres acinzentadas, avivando a paisagem triste, monótona, pardacenta com sua verdura apagada. Aquele sítio cheio de árvores verdes bem tratadas, cuidadosamente aguadas, lembrava-me a viagem em tempos idos à Cidade de "Oran", no norte africano a de "Cedi Bellabés", onde deparei com o belo vêrde da natureza dos Oasis e das plantações de tâmaras, depois dum caminhamento exaustivo através da margem do deserto.

Para podermos reflorestar o sertão brasileiro nêsse imenso território dos oito Estados do Nordeste necessitamos em primeiro lugar dum material apropriado, bem selecionado, cuidadosamente estudado. Esse material com que pretendemos trabalhar para resolvermos aquele problema, havemos de escolher entre as árvores florestais regionais, tanto provenientes do próprio sertão xerófilo, quanto vindas de núcleos florestais dos poucos e bem esparsos que ainda existem dentro do território Nordeste.

Um dêstes núcleos mais ricos, sem duvida alguma, é o da célebre Chapada da Serra do Araripe a qual se estende entre os Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, abraçando os seus limites.

Além desta matéria prima, precisamos como fator e poderoso auxiliar das nossas pretensões o elemento água em crescente quantidade; veículo indispensavel mediante o qual devemos sustentar, manter e garan-

tir o desenvolvimento do que pretendemos restaurar.

Dêste modo o problema florestal apoia-se sôbre duas colunas nas quais pretendemos edificar o desejado edificio verde e levantar aquelas majestosas abóbadas que séculos atrás embelezavam a natureza e as paragens Nordestinas.

Essas duas colunas seriam representadas de um lado pelo elemento arbóreo e do outro pelo elemento água o qual como fator vivificante mobilizaria as substâncias nutritivas que dentro da terra reseçada e torrada pelos raios solares permanecem latentes, inativas, justificando a antiga lei dos Romanos: *Corpora non agunt nisi fluida*. Esta última consideração nos conduz à convicção inevitavel de que o problema reflorestal e sua solução será sêmpre intimamente ligada às fontes artificiais d'água, com os mananciais dêste elemento que em forma de grandes açudes a Inspetoria de Sêcas construiu e ainda está construindo; porque nunca poderíamos contar com êste elemento incerto e a mór parte do ano isento nos rios e riachos nordestinos. E' justamente por isso que, sêmpre ao atacarmos aquele importante problema, estaremos forçados a encostar êste importante serviço junto aos grandes açudes.

O Nordeste Brasileiro necessita imperiosamente de reflorestameito. De certo tempo para cá a indústria em certos lugares do sertão não sòmente se restringe à simples extração do suco da cana para o fabrico de rapadura, trazida das linhas atlânticas aos povoadores das paragens litorâneas do Nordeste, muito depois alastrada, no século XVII, aos estados de Pernambuco e Paraíba e ao sul do Ceará, sêmpre onde os sólos eram embebidos d'água os povoadores se entregavam a esta monocultura. A falta absoluta de vias de fácil comunicação, bem como o limite de cargas pesadas, que excediam o lastro dum carro de boi, impediam o avanço da matéria prima da indústria ao maquinismo pesado. Os produtos agrícolas abastavam as necessidades locais. O que se produzia além

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

não recompensava o trabalho porque os mercados estavam longe e os portos de exportação inacessíveis. Veio a Inspetoria de Sêcas e necessitando de fácil transporte para material pesado, abriu em primeiro lugar estradas do litoral para os lugares no interior onde iniciava as grandes construções dos açudês. A via férrea, dispendiosa e cara, paulatinamente, ficava substituída por veículos a motor de explosão. Mais tarde aquela artéria ligou entre os lugares produtores com os consumidores e tôdos êles com os portos marítimos. Contemporaneamente, o importante fator civilizador, lentamente migrando sertão a dentro vai exercendo cada vês mais um impulso geral de aproveitamento dos produtos das terras longiquas anteriormente esquecidas. O mercado atlântico recebia de todas as partes do sertão produtos novos como algodão, sementes oleíferas, cascas taníferas, minéreos, etc. As cidades do interior acordavam do sono secular aos raios da luz elétrica.

Descaroçadores de algodão surgiram nos lugares mais afastados.

Iam-se utilizar cada vês mais os produtos agrícolas locais ou na indústria regional ou para a exportação em escalas sêmpre crescentes.

Paulatinamente, desapareciam os longos caudais de animais cargueiros das estradas rudimentares, poeirentas e fatigantes, com tôda a sua bela poesia, pernoitadas idílicas com contos e musicas improvisadas, porque o caminhão prosaico fazia agora essa permuta constante de mercadorias entre o litoral e o interior em tantas horas quanto em dias as tropas antigamente consumiam. Essa atividade porém industrial tôda, moderna e sertaneja, mantém-se, única e exclusivamente, a custo de florestas do sertão. Os raios de extração da lenha para as caldeiras, primeiramente bem próximos a elas, cada vês mais se alargam, se expandem. Rápida-mente os núcleos florestais sucumbem, se eliminam aos machados dos lenhadores. Procuram-se novos núcleos; novas matas sucumbem pela barriga insaciavel da caldeira

onde passam florestas inteiras de léguas de extensão. As distâncias crescem e dificultam o transporte de lenha, ao mesmo tempo cresce também a área devastada deixando nela capoeira mísera em troca de florestas viçosas e imponentes. No início ainda há uma espécie de escolha das madeiras, pouco tempo após porém, devido à crescente escassez do combustível, carrega-se tudo desde que produza fogo. Montões de cinzas ao redor dos engenhos, acumulados, vizinhos das usinas de luz ou de algodão, representam a matéria valiosa e vital das florestas incineradas impiedosamente.

Nos lugares das extintas matas surgem míseras capoeiras facilitando a rápida transição para o verdadeiro deserto. Nenhum dos novos industriais cogita duma restituição, duma renovação de matas destruídas. "Que as capoeiras façam essa renovação! Que seria trabalho perdido em vista de ser necessário longos anos até que as árvores plantadas se refizessem, prestem novamente para lenha! Que havia ainda muita e extensas matas para êles explorar!"

Eis as respostas dadas às exposições da lastimavel extinção de florestas seculares. Que as capoeiras por si mesmo se incumbissem a essa renovação criando outras matas, às vezes mais possantes que as anteriores. Assim, outros respondem ao se chamar a atenção às devastações progressivas das florestas.

E a capoeira pode mesmo renovar os antigos componentes das matas donde proveio?

Vamos olhar um pouco para esta questão, vamos estudar êste ponto tão enraizado na crença sertaneja.

Extinção qualquer de matas, quer por meio de instrumentos cortante, quer por meio de fogo, quer devido à extração demasiada de lenha, sêmpre resulta em capoeiras. A capoeira na sua fase inicial de existência representa a antiga área da mata extinta, coberta de tocos de árvores cortadas ou carbonizadas, exibindo seu sólo enegrecido, des-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

nudado, coberto com galhos amontoados, queimados parcialmente. No meio d'esses caos se levantam ainda alí ou acolá alguns troncos inteiros, mortos pelo fogo ou calôr. Da altura dos seus galhos pendem açoitados pelo vento longas caudás de cipós, e dos ângulos mais fortes se inclinam epifítas esfuçadas com sua folhagem amarelada e torrada pelos ares esquentados. Os passos através d'esse cemitério vegetal levantam nuvens de cinzas e pó da terra torrada e resecada, anteriormente coberta com um rico tapêto de criptógamas e ervas.

Nenhum sinal de vida por onde nossos olhos passam.

Livremente os raios solares continuam a resecar o sólo por sombra alguma desviados. Pouco a pouco, depois de tempos, começam a brotar timidamente os troncos cujo sistema radicular ficou intacto. A antiga vigosidade florestal se esforça para reerguer novamente a coluna majestosa, cruelmente abatida. Mas em vão, outras são as condições vitais. A sombra protetora falta por completo, falta também a umidade no ar e no sólo, porque o manto protetor daqueles musgos, fétos, emfim criptógamas, não se levantam mais. Seus brotos murchavam ainda enrolados e antes de espriarem seus limbos folhares.

A complicada vegetação microorgânica logo abaixo do antigo sólo de mata, constantemente umedecido, quer pelo orvalho quer pela transpiração contínua, deixou para sempre de existir. Não é portanto de admirar que por falta d'este poderoso auxílio microorgânico o nutrimento daqueles novos brotos arbóreos enfraqueçam e pereçam finalmente. O sólo já profundamente alterado, constantemente exposto ao sol, já não consegue nutrir a vegetação herbácea antiga e os criptógamas por si fogem cuidadosamente da luz aberta. Pouco a pouco porém êle se povôa de elementos estranhos. O vento lhe trás sementes migratórias de outras regiões onde cresce uma vegetação idêntica e igual às terras resecadas, isentas de microorganismo, banhadas pelo sol, da atual ca-

poeira. Advêm pouco a pouco plantas imigrantes, já acostumadas as condições de vida como a que a capoeira mais a mais representa. Ao correr dos tempos elas tomam conta da área tôda. Crescem prodigiosamente, sufocam as poucas plantas restantes da antiga mata que por méro acaso conseguiram levantar-se.

Sementes de árvores xerófilas de lento crescimento germinam logo nos primeiros dias do próximo inverno. Arbustos espinhentos, capins silicosos, pobres em folhas, rodeiam-nos economizando a mínima sombra projetada por pouco tempo. Após alguns períodos vegetativos contemplamos em vez da então mata densa e compacta uma área coberta de arbustos com sua galhagem enrolada por inúmeros cipós, formando núcleos quasi impenetráveis, só dando passagem quando toceiras de capins silicosos interrompem essa vegetação raquítica sem valor algum, nem madeira nem ervas úteis.

Porque a capoeira não é capaz de manter e sustentar a antiga vegetação de floresta que anteriormente ocupava sua área?

A causa da não-renovação de florestas uma vez destruídas, e da formação de capoeiras no seu lugar, são, além da demasiada insolação, da falta de sombra natural, da umidade aérea, principalmente resecamento rápido do sólo e conseqüentemente a eliminação completa da vida microorgânica dentro d'este sólo; com matas, graças a contínua atribuição de matérias orgânicas novas das folhas caídas os detritos vegetais em conjunto com animalicos, constantemente aumenta e renova a matéria húmida, a séde importante da microflora. Esta microflora está intimamente ligada com a umidade no sólo húmido a qual por sua vez é garantida pelo manto, na maior parte, criptogâmico ou esporofítico. Eis aqui aquele laboratório misterioso, ativo, bio-químico. Poucos centímetros abaixo da superfície florestal o ácido tânico, contido nas folhas caídas, se liga com o ferro terrestre formando tanato de ferro e êste novo produto, por meio

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

de decomposição bacterio-ativa sofre novamente oxidações e reduções entrando o produto final no tecido vegetal; como valioso nutrimento. Há aí as bactérias enérgicas que se aproveitam dos gases sulfurosos, dando-os a outros microorganismos os quais os oxidam, transformando-os em sulfatos até que com novos ajudantes microscópicos resulta o próprio ácido sulfúrico o qual em estado livre, imediatamente, ataca as bases da matéria inorgânica, formando com sua parte básica sulfatos diversos, cujas soluções novamente entram planta a dentro por via dos canais vasculares, ou crivados. E' misterioso êsse complicado laboratório porque o nosso saber de hoje, apesar dos grandes progressos modernos dos quais nos ufanamos, pouco ou muito pouco, ainda conseguimos entrar nêsses segredos onde entes microscópicos combinam elementos diretamente entre si enquanto nós para conseguirmos a mesma substância, havemos de fazer desvios enormes e longos, gastando e desperdiçando o múltiplo dos elementos para chegarmos ao produto desejado o qual a planta muito economicamente compõe com os elementos diretamente sem desperdiçar nenhum dêles. As fontes de nitrogênio ou azoto, os mananciais do fósforo, também provêm desta atividade incessante microorgânica.

Considerando-se que 1 Ha. de terras boas, húmasas e agrícolas contém 400 quilogramas de massas microorgânicas vivas, especialmente de Bactérias, (conforme Lehnis no Tropenpflanzer n.º 15, de dezembro de 1935), facilmente se pode imaginar a escassês dêsses entes microorgânicos, microscópicos no sólo capoeiral onde — lhes faltam especialmente a umidade e sombra, fatores fisiológicos essenciais, vitais.

O nitrogênio somente pode entrar no corpo orgânico vegetal em forma de sais e através das raízes, nunca porém mediante a respiração do ár como se dá com o dióxido de carbono CO₂.

O azoto chega ao sólo ou por meio de águas de chuva (em proporções aliás diminutas) ou simbioticamente (e desta manei-

ra em grandes proporções), pela ação de bactérias vivas. Assim Loehnis calcula o total de Azoto fixado por intermédio de bactérias vivendo livremente dentro do húmus de terras agrárias em 20-25 kgs. de azoto por Ha., por ano. O mesmo autor nos ensina que um campo agrícola plantado de Trifólio, leguminosa (papilionácea), forrageira, com nódulos nitrogêneos radiculares, adiciona ao sólo em que essa planta cresce 100-200 kgs. de azoto por ano.

O azoto também entra no sólo pela decomposição orgânica por intermédio de microorganismos. Êles contribuem desta maneira fortemente para o enriquecimento do sólo em nitrogênio, decompondo quimicamente substâncias orgânicas, provenientes de plantas e animais mortos, por processos bem complicados, finalizando esta decomposição em combinações químico-orgânicas complicadíssimas, compostas dos elementos azoto, fósforo e potassa. As leguminosas como componentes de unidades vegetativas poderosamente contribuem quer artificial quer naturalmente para o enriquecimento do sólo em nitrogênio.

Eis mais um argumento poderoso para provar que terras de capoeiras afastando-se cada vez mais da coação microorgânica, devido a alteração de condições edafo-climatêricas, rapidamente empobrecem em nitrogênio. Restam portanto à capoeira fontes muito escassas e parcas para delas haurir o elemento poderoso vegetal, o nitrogênio.

Não me posso expandir sôbre os demais produtos de atividade microorgânica dentro do húmus florestal, basta êsse pouco para provar a suma importância da coação dos microorganismos com a matéria orgânica armazenada dentro do sólo florestal. Basta preponderar que o homem ao destruir a floresta aniquila e ao mesmo tempo destrói também inevitavelmente a vida microorgânica porque acaba com os fatores vitais: a umidade e a sombra. Êsses fatores porém faltam à capoeira e por tanto ela se vê privada também da coação microorgânica no seu sólo que carece de húmus. Sob êstes pontos de

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

vista havemos de compreender, havemos de nos convencer que mesmo, si houver ainda na capoeira um fraco início de renovação de elementos florestais, representada nos seus tocos, sugam êstes rebentos a seiva, o nutri-mento por via das raízes intactas das árvo-res destruídas e, no momento dum esgota-mento desta fonte anterior, o brôto enfra-quece e perece infalivelmente, porque o só-lo profundamente alterado é incapaz de manter a nutrição, anteriormente farta da floresta.

O mesmo se dá também com as semen-tes que possam contribuir para a recompo-sição da floresta eliminada. Mas, as que caídas no chão, ficaram devoradas pelo fo-go, representam o maior número dos com-ponentes florestais e as que posteriormente foram transportadas pelos ventos ou ação do homem, raramente conseguirão sua ger-minação e, mesmo no caso positivo, hão de sucumbir mais tarde, devido a falta da acos-tumada alimentação.

Acresce ainda que o teor do pH no sólo florestal mantido entre 5,5 e 7 quer dizer numa reação benévola, ácida, na capoeira êle sóbe a 8, pendendo mais a mais para neutra-lidade, até em alguns casos para franca alcalinidade. A acidez total (Daikuhara) decres-ce rapidamente na capoeira. Simultaneamen-te com o pH a temperatura no sólo capoei-rense sóbe rapidamente passando de 50 até 60 graus. Êsse fator do rápido esquentamen-to do sólo contribui fatalmente para uma transformação profunda de sais primários e secundários para terciários, diminuindo com isso sua solubilidade.

Há uma grande diferença entre as ações económico-biológicas duma mata ou flores-ta e duma roça. As colheitas periódicas de cereais de raízes ricas em féculas, a indús-tria extrativa açucareira, a todas elas se atri-bui o depauperamento gradativo do respec-tivo sólo o qual constantemente se esgota cada vez mais porque as plantas cultivadas haurem os sais necessários para sua man-tenção orgânica, diminuindo os depósitos dêles no sólo que afinal completamente es-

gotado se torna incapaz de produzir sais nu-tritivos e diminuem por consequência as co-lheitas e acaba em terras cançadas. Isso se acelera muito mais ainda nos sólos constan-temente cultivados por uma só espécie de planta, nas condemnavéis monoculturas (Mandiocais, Canaviais, etc). O lavrador uma vez tendo verificado o cansaço absoluto das suas terras por causa da ineficiência de co-lheitas abandona êsse terreno e procura áreas novas de terras frescas e virgens as quais lhe oferece a floresta. Dêste modo áreas flores-tais sucumbem incineradas, sôbre o man-to triste de cinzas e carvão o lavrador nor-destino inicia outras culturas, semêa seus ce-reais, esperando pelas fartas colheitas, garan-tidas pelas terras ricas da extinta floresta.

Proseguindo nesta marcha o lavrador avança contra as matas deixando atrás de si desertos de terrenos exaustos, completamen-te improdutivos. Nunca porém essas terras, nunca uma roça, qualquer que seja sua área, recebeu novas substâncias alimentícias em troca das que a colheita lhe tem tirado em forma de adubos, sejam êles químicos ou nat-urais. A adubagem geralmente é desconhe-cida no sertão já porque o pequeno lavrador não pode financiar êsse processo agrícola já porque suas colheitas e sua economia rural não permitem a aquisição de adubos relati-vamente caros, tornando-se mais encarecidos ainda pelo transporte. A adubagem natural também é impossível por causa da falta de estâbulos permanentes de onde a agricultura européa tira os valores fertilizantes para seus campos agrícolas anualmente.

Basta para poder provar o que foi ex-posto quanto ao depauperamento do sólo, mediante cultivos contínuos, pôr em relação a análise duma planta forrageira com os teóres de Potassa, Cal, Sílica, Fósforo, Nitro-gênio e Ferro em miligramas, para chegar-mos logo à toneladas dêstes elementos pre-ciosos por cada colheita e essas toneladas de material nutritivo elementar que cada co-lheita haure do sólo na mesma área períodi-camente cultivada.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Por isso devemos considerar que a agricultura nordestina contribui fortemente para o depauperamento do sólo em geral e para o esgotamento dos sais nutritivos nêles contidos.

Os campos de cultura agrícola não são capazes de refazer e de reconstruir êsses elementos que as colheitas lhes tiram.

As florestas opõem a isso o fenômeno contrário. As florestas constantemente compõem e recompõem o material nutritivo, os elementos orgânicos e inorgânicos pela sua própria ação bio-química. Modernamente admite-se nas florestas três camadas principais, a primeira, a superficial, composta dum lençol fino de detrimento moderno de cisco em decomposição, folhas caídas, com a imensidade da flora micro-criptógamica e uma camada inferior, mais espessa, constituída de húmus resultante da composição final da matéria orgânica produzida, séde de permuta elementar, da atividade micro-orgânica, da acumulação de coloides variados.

Essas duas camadas superficiais são penetradas em tôdos os sentidos pelas raízes horizontais nutritivas e haustórios d'água.

Segue no sentido vertical a esta camada superficial a segunda, a intermediária por assim dizer, aquela que serve a árvore de matas como reservatório nutritivo. Alí se acumulam os coloides valiosos, alí se depositam os sais nutritivos de toda a espécie e alí reagem as soluções salinas com os produtos elementares orgânicos, resultantes da atividade micro-orgânica, oriundas dêsse contato e dessa permuta constante novas combinações elementares alimentícias em proveito do componente florestal.

Abaixo desta camada secundária segue a terceira em contacto íntimo com o subsolo primitivo com as pedras mães, fontes essas ricas de material inorgânico, intacto ainda, por isso novo, e de umidade subsolar onde as raízes perfurantes (as mestras) procuram o elemento água na época de maior escassez superficial. Naquelas camadas se dissolvem

os sais juntamente com a água, os quais por meio de fluxos e refluxos penetram sólo à dentro, sendo finalmente levantadas por meio das raízes dessas profundidades até a ponta da cópa arbórea.

Voltemos um pouco ao triste quadro da floresta brocada, reduzida em fim à cinzas, acima descrita.

Estudemos a vegetação que se regenera ou se cria novamente sôbre aquela área devastada e a qual mais tarde com o correr dos tempos vai formando o que nos interessa — a capoeira.

A primeira vida vegetativa que surge alí e acolá é representada pelos rebentos já mencionados anteriormente, nos tôcos queimados. Abaixo dos montões de cinzas se levantam os primeiros brótos de ervas perenes e subarbustos, haurindo seu alimento nos rizômas subterrâneos os quais o fogo não pôde atingir. O vento assume o papel de plantador e semêa em cada visita sôbre o vasto e livre terreno frutos silvestres, munidos de azas ou paraquedas; são os primeiros imigrantes, vindos de paragens longiquas dos agrestes, das capoeiras, das caatingas, em fim, das matas xerófilas. Facilmente começam a germinar e dispondo de amplos espaços e ainda sem outros concurrentes na luta pela vida, expandem-se a vontade e proliferam viçosamente. Timidamente entre êstes aparece um novo Jatobá (*Hymenaeae*), uma Minguiriba, uma Caroba ou Castanheta, saído do invólucro resistente de seu fruto que o fogo não conseguiu queimar. Plantinhas raquíticas com sinais de pouca resistência contra o ambiente, completamente estranho, sucumbem ainda na primeira fase da sua existência, anémicas, mal nutridas ou esmagadas pelos novos concurrentes, vindos de fóra.

Com o correr dos tempos e após alguns períodos invernais a vegetação capoeirense se associa, se agrega sob a influência climática, se forma finalmente para uma flora duradoura, constante, composta ora dum porte restante da floresta extinta, (espécies de arbustos e subarbustos munidos de rizômas

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

subterrâneos) ora de plantas emigradas, provenientes de paragens xerófilas, que mais a mais fixam seu "habitat" definitivo depois dum período militante, dum competição interflorar, completando sua excessis capoeiral. Ajudadas pelo equilíbrio climatérico, gradativamente outras plantas completam as agregações, já existentes, iniciando novas associações, novamente entrando pois na luta pelo espaço com as já formadas. Estruturalmente classificando a capoeira, ela representa uma vegetação zonal, de caráter semi ou genuinamente xerófilo, prosperando num excesso de calôr solar, dividindo-se em camadas vegetativas irregularmente associados, quer pela mudança de certos componentes associados, quer por causa de mudança das estações anuais.

As associações zonais se constituem por poucas espécies as quais predominam sobre a vegetação total na capoeira. No Araripe, por exemplo, predominam dentro da capoeira três espécies de *Canafistula* (*Cassia*), 4 espécies de *Solanum*, diversas espécies de *Mucunã*s, entre estas salienta a chamada "Mucunã chata".

O gênero *Malva*, *Malvastrum*, é representado por um grande número de espécies, entre estas o célebre Paco-Paco, fornecedor da excelente fibra dos mercados do Nordeste, associado com a Malva-rosa, planta ornamental por excelência quando de flores rosáceas.

É planta muito útil porque fornece alta percentagem de boas fibras (34%).

A família das Malpiguiáceas fornece grande número de espécies à esta vegetação em forma de arbustos e de finos cipós. As leguminosas predominam em certas partes, formando associações, junto com representantes das famílias de *Strychnos*, de Sapindáceas, Menispermáceas e Bignoneáceas. Devido à morosidade durante a formação da vegetação capoeirenses e a lenta emigração de elementos novos às vezes de grandes distâncias (podendo-se notar às vezes migrações anemófilas de Estados longíquos) a capoeira completa sua flôra definitiva e duradoura ao

correr de muitos decênios. As estações anuais graduem e selecionam sua composição florística. O inverno provoca, por exemplo, associações passageiras, compostas de Campanuláceas, Gentianáceas e Monocotiledôneas, (Cebôla Brava, *Liliastrum*, Aráceas, etc) orquídeas terrestres, além de uma flora efêmera muito interessante que perdura poucos dias. Escasseando-se as chuvas gradativamente desaparecem os elementos invernais, dando lugar a uma flora intermediária de subarbustos variados cujas germinações haviam caído ao começar as chuvas.

Grande parte desta flora também se torna passageira e perece depois de frutificação, por completo.

Durante o período sêco se mantém a vegetação genuína e persistente da capoeira. Arbustos e subarbustos perenes de poucos metros de altura, em constante repetição, área a fora, de suas espécies, constituem o "standard" da vegetação duradoura a qual pouco sofre pelos novos emigrantes posteriores porque aqueles já conseguiram formar sua excessis definitiva original.

Conforme o que aqui ficou exposto podemos definir a capoeira: Vegetação adventícia zonalmente associada, inicialmente inconstante, posteriormente porém composta de unidades definitivas. Essa é composta de poucos gêneros cada um deles representados por várias espécies tornando-se elas cada vez mais dominantes.

Flora subarbusativa ou arbustiva, geralmente de 2 à 4 metros de altura, ricamente ramificada, com o semixerofilismo predominante sobre quasi uniformemente terrenos ressecados, estendidos sobre áreas, ocupadas anteriormente por florestas.

Destas capoeiras podemos encontrar em tôdas as partes do imenso território brasileiro. Para apontar, como provas, alguns exemplos não posso deixar de citar os mais característicos tipos.

No Amazonas, acima da Estação Agrícola da Diretoria de Colonização do Rio Oiapok, foram preparados, há uns 15 anos,

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

40 lotes para colonos agrícolas, sob a direção deste Estabelecimento. Matas majestosas com árvores gigantescas acompanhavam a margem direita daquele rio. Derrubou-se aquela gigantesca floresta com dificuldades enormes afim de ganhar espaço para os respectivos sítios futuros. Quando em 1927, fazendo parte da Comissão Rondon, subi rio acima, entereisei-me muito por esta parte e deparei com uma formidável porém verdadeira capoeira amazônica que, estrutural e ecologicamente, acusava diferença alguma com outra capoeira qualquer. Não havia ali também representante florestal antigo. As árvores que apareciam, quasi 50% da totalidade, eram de vegetação adventícia, secundária, eram Cecrópias ou Imbaúbas, esguias e bem altas, a vegetação restante se compunha de arbustos densamente associados com Aningas (*Arum*) e grande número de outras ervas gigantescas genuinamente amazônicas, como por exemplo, as Pacóvas ou Bananas silvestres. Seria digno ainda mencionar que o sólo daquela área capoeirense continuava o mesmo que na antiga e extinta mata, sempre porém pude ao me aproximar dêle constatar que a solidez já se havia mais firmado, enquanto que na floresta vizinha, continuava o lamaçal originário de verdadeiro pantanal. Nenhum Páu de Rosa, nenhuma Stercúlia, Chichá nem das Palmeiras Bacaba, Tauassú pude observar algum exemplar, naquela capoeira tão próxima à antiga floresta da qual proveiu.

No ano seguinte chegámos a fronteira extremo norte do Brasil.

Já próximo ao seu marco natural ciclópico, a Serra de Roraimã, avistamos ao seu pé um formidável cinto de florestas, porém todo reduzido à cinzas depois dum incêndio que durava meses, como nos informaram os índios da aldeia no rio Arapopó. Subimos e ingressamos numa enorme capoeira arbustiva herbácea, sem vestígio algum dos antigos componentes das florestas extintas. Exemplos como êstes, o bem denominado "Inferno verde" nos podia oferecer inume-

ros, de capoeiras amazônicas, nas quais constantemente se repetem as leis edafo-ecológicas das capoeiras em geral, acima caracterizadas.

Não importava nêses casos que os arbustos das capoeiras amazônicas sejam representados por Marcgrávias, "Vochysias" ou Clusias, em vez de Mucunã, Solanáceas, Canafístula ou Malvas, nas capoeiras araripanas. O ponto essencial em ambos os casos é que na vegetação adventícia gradativamente tomou conta do terreno, edificou sobre êle casa nova com material alheio a êste lugar onde a antiga habitação pereceu queimada.

Muito característica para as capoeiras amazônicas é a dureza, a aspereza da sua folhagem e a redução dos limbos folhares ao mínimo, às vezes vertendo em espinhos largos. São estas alterações nada mais que as consequências fisiológicas, efetuadas sobre os componentes capoeirenses amazônicos pela excessiva luminosidade e sensível diminuição de umidade.

Na passagem do grande varadouro de arrasto de canôas dum extensão de 12 kms. que liga os rios Issana com o Caiari e Uaupés, próximo à aldeia dos índios Uanãnas, Iutica, nitidamente pude observar a formação de Capoeiras, cercadas por matas gigantescas. A vegetação capoeirense ali se distinguia pela extrema dureza de sua folhagem, pelo porte baixo de seus arbustos, representados por espécies das famílias das Vochysiáceas, Leguminosas, Stercúlias, Malpiguiáceas e Marcgraviáceas, etc. Até o chão endurecido assemelhava-se aos massapés do sertão no período sêco.

Nos cumes da serra da Lua, no alto Rio Branco, cujas florestas, ricas em *Mimusops Balaya*, atravessamos em cinco penosos dias de marcha, se estende uma capoeira formidável, originada pelas queimas repetidas, feitas pelos índios Jaricunas e Macuxis, desta região.

Densas aglomerações de Clusias, Vochysias, em associação com Malpíguias arbustivas tomaram ali conta do terreno das matas extintas. Suas epifitas de então depos-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

tas das alturas dos gigantes arbóreos continuavam seu viço no chão formando ali densos tapêtes misturados com enormes Bromélias e Orquídeas terrestres em conjunto com inúmeros fétos, Rapáteas e Taquáras os quais tornavam às vezes invisível à terra já bastante endurecida pela secura.

Fácilmente eu poderia continuar à enumerar exemplos de formação de capoeiras em tódo o território amazônico, poderia falar ainda das interessantes formações dos "Tesos" dentro dos campos do Rio Branco ou dos que cercam a extinta vila das Esmeraldas, no alto Orinôco, tôdas êssas vegetações são exemplos característicos de formações de capoeiras nos antigos lugares de matas virgens genuínas.

A serra do Mar conserva em muitos lugares da sua enorme extensão, coberta de matas virgens, de caráter higro-megatérmico, grandes áreas de capoeiras legítimas, tanto nas regiões da Bocaina, como nas do Itatiaia ou na serra do Mar ou dos Orgãos. Sêmpre porém aparecem ali elementos vegetativos estranhos, nunca essenciais vegetativos anteriores a formação da capoeira. Arbustos semixerófilos junto com densas aglomerações de bambús, ou formidáveis áreas cobertas de fétos, invadem o terreno devastado de cujo meio salientam às vezes árvores de porte menor. Minas e Goiáz destacam-se por enormes regiões de capoeiras muitas das vezes novamente reduzidas, no correr dos tempos, a simples zonas campestres onde predominam Eriocauláceas ou Velózias em percentagem alta. Não me posso perder nos estudos e nas discriminações das capoeiras provenientes de matas antigas no Estado da Baía — Sul (na zona do Cacão e Litoral), bem como acho de mais se repetisse os fenômenos idénticos dos Estados sulistas por serem estas menções meras repetições do que já acima foi exposto. Finalmente prepondero que as capoeiras, sejam elas de proveniência qualquer, diferem em sua composição vegetativa e específica porém nunca recompõem-se dos elementos

florestais anteriores, devido a mudança profunda e geral das condições vitais do terreno que presentemente ocupam.

Vamos agora estudar a composição elementar de algumas matas típicas do Cariri cearense, levantando uma espécie de prospecção florestal, afim de colhermos dados necessários e instrutivos para o reflorestamento em geral no Nordeste.

Êsse levantamento numérico duma certa área de mata representa um dos pontos básicos dos estudos preparativos para uma tentativa de reflorestamento. Nêstes estudos havemos de haurir as noções indispensáveis e práticas que a natureza nos oferece. Essas noções nos ensinam em primeiro lugar as relações locais entre os elementos florestais e o sólo, portanto a geobotânica em geral desta região, nos instruem sôbre os efeitos exercidos pelo clima local e as reações recíprocas das plantas nas suas defesas contra êle, aprendemos ao mesmo tempo por essas noções quais as árvores e arbustos que melhor se desenvolvem sob as condições dadas nessa região.

A frequência mínima e máxima, os períodos de floração e frutificação, a economia das águas, são outros dados importantes sem os quais nunca poderemos artificialmente imitar o que a natureza por êstes valiosos exemplos nos ensina e nos oferece. Dêste modo aprendemos no livro da natureza teoricamente o que praticamente pretendemos mais tarde executar.

Prospecção florestal das matas de Taboleiros do Cariri cearense, sitas ao sul da cidade de Crato, entre os rios Grangeiro e Batateiras.

Dados geobotânico-ecológicos gerais da região:

Terreno ondulado, sulcado por grandes vales, regados por mananciais d'água vindos da próxima Serra do Araripe. Altitude entre 500 á 700 ms. Sólo arenoso, argiloso, profundo, com camadas variadas de húmus de 20 até 80 cms. de profundidade. As lombadas das colinas por cima arredondadas, cor-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

rém norte-sul e são separadas por vales pronunciadamente sulcados onde correm riachos nutridos pelas fontes perenes ao pé da serra, sitas a 720 ms. a.m.

Tempo invernal iniciado por fortes trovoadas ao fim de outubro, seguindo-se pesadas chuvas gerais durante os meses seguintes, espaçando-se ao fim de abril. Segue depois o período sêco, com chuvas fracas muito espaçadas, ligeiras neblinas. Temperatura alta durante os meses do inverno, subindo à 30 até 35 graus, alcançando ao fim da época sêca, às vezes, até 36°.

Umidade aérea grande, do crepusculo até a madrugada, graças às acumulações de nuvens voando em direção à serra, impedidas ali de subirem até o cume serrano, a 961 ms. s.m. Ventos fortes e gerais com direção principal nordeste sudoeste interrompem com rajadas fortes as calmarias, temperatura do sólo durante o dia no sol alcança, às vezes, 63° no chão limpo e escuro, baixando rapidamente para 32° com a profundidade subsólar de 10 cms. à 20 cms. — 21° e à 50 cms. — 18°. Infiltração d'água muito facilitada pela porosidade do sub-solo. Armazenagem dela nas profundidades maiores 1,00 m. cúbico d'água penetra sólo a dentro durante o espaço de 4 horas, molhando até a profundidade de 1,180 por 60 cms. de largura, sendo o raio superior superficial das terras embebidas d'água de 50 cms. e mais abaixo 1,180.

Na superfície daquelas terras aparecem salpicadamente grandes blocos de pedras areníticas, iguais à tectônica da serra e de granulação fina, de consistência compacta, formando às vezes verdadeiros barrancos de 1 a 3 ms. que acompanham as curvas de nível nas escarpas dos vales.

Vegetação arbórea de caráter semi-xerófilo, em forma de matas densas, porém pouco altas (4 a 8ms.), nos lugares mais úmidos: 6 a 12 ms.

Composição de espécies variadas. Troncos esguios, erectos, pouco engrossados, devidos a densidade de crescimento e a luta pela luz. Sistema radicular bem desenvolvi-

do: raízes-mestras resistentes, de grande poder perfurante, alcançando grandes profundidades. Muitas árvores destas matas estão munidas de raízes tuberculadas, originalidade essa que até hoje ficou pouco observada. Os tais tuberculos ou batatas garantem à árvore nutrimento de reserva durante a escassez dela e nas estações de maior privação alimentícia.

Vegetação terrestre: capins silicosos, crescendo em touceiras isoladas, salientando-se entre êstes o Capim "víria" *Aristida longifolia* Trin a 90%, dantes exclusivamente reservado à chapada da serra, modernamente, cada vez mais invadindo as matas de taboleiros dos promontórios da serra Araripana. Entre estas touças de capins aparecem também ervas de diferentes espécies das famílias das Labiadas, Compostas (Cravo de Urubú), *Porophyllum ruderale* Dl. Malváceas, Euforbiáceas, Gencianáceas, Leguminosas, especialmente Papilionáceas, Malpiguiáceas e Bignoniáceas. Esta vegetação herbácea divide-se em três gerações anuais subsequentes, iniciadas por uma flora efêmera muito interessante e para cujo período vegetativo total é de poucos dias; está ligada intimamente com as primeiras chuvas iniciais do inverno. (Gêneros das famílias das Liliáceas, Amarilidáceas, Aráceas, Sauromatuns). Após o inverno, quando ainda o chão continúa embebido d'água, surge rapidamente a maior parte das ervas e capins, e brota algum caráter subarbuscivo que prolonga sua existência até o fim do ano vegetativo. Sendo o inverno calendário, quer dizer, se êle começar no mês de novembro, quinze dias depois estará acabada a geração das efêmeras. No mês de julho frutificam os capins e as ervas da segunda geração.

Para o fim de outubro se dá a maturação das ervas da terceira vegetação de ervas subarbuscivas. Das palmeiras regionais aparecem naquelas matas de taboleiros o Catoilé, Macaúba e Babaçú, as duas últimas, se introduzem naquelas matas sómente, nos vales irrigados pelos rios e riachos. A flora criptò-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

gâmica representada por fétos terrestres ou epifíticos está completamente ausente. Há mudança na composição de elementos arbóreos quando o terreno for mais rico em húmus ou mais provido d'água durante os invernos.

Lista de capins característicos nas matas de taboleiros nos promontórios da serra do Araripe.

- Aristida longifolia* — Trin.
Aristida setifolia — Kth.
Antropogon bicornis — L.
Brachiaria (Paspalum) plantaginea — (Lk) Hitchc. et Chase
Cynodon dactylon — Pers.
Dactyloctenium aegypticum — L.
Echinochloa crus galli — (L), P. B. var. *crus pavonis* — (Kunth.) Htch.
Eleusine indica — Gaertn.
Eragrostis articulata — Nees
Gouinia cearensis — (Eckman) Swallen
Ichnanthus pallens — (Sw.) Munro
Ichnanthus Luetzelburgii — Mez, nova espécie.
Lasiacis divaricata — (L) Hitchc.
Olyra spec.
Panicum fasciculatum — Sw.
Panicum sanguinale — Scop.
Panicum venezuelae — Hack.
Panicum molle — Sw.
Panicum asperifolium — (Desv.) Mez
Paspalum spec.
Paspalum malacophyllum — Trin.
Paspalum plicatulum — Michx.
Paspalum aureum — HBK
Paspalum conjugatum — Berg.
Paspalum millegrana — Schard.

Penisetum indicum — O. Ktze.

Tricholaena rosea — Nees.

Setaria impessa — (Nees) Kth.

Setaria glauca — P. B.

Setaria scadens — Schrad.

A *Aristida longifolia*, o capim chamado "Véria" antigamente gramínea exclusiva da Chapada da Serra do Araripe, gradativamente desceu do cume daquela serra, alastrando-se por sobre os Taboleiros perfazendo já 90% do total das gramináceas destes.

Este capim oferece outro belo exemplo de plantas migrantes.

Moradores da serra me informaram que só viam este capim da serra. Fazia uns dez anos para cá que o "Véria" fortemente frequentava os terrenos ao pé da chapada, tomando presentemente conta de quasi toda a região dos taboleiros.

O capim "Véria" é uma gramínea genuinamente araripana.

Cresce em fortes touceiras 12 a 15 indivíduos juntos, alcança 60 cms. de altura e espraia suas inflorescências piramidais de larga base sobre um espaço de 1,00 m. quadrado. Suas sementes, munidas de minúsculos harpões, duma rigidez extraordinária, atravessam até couro grosso, e, firmadas na pele ou roupa, difficilmente são extraídas. Da sua larga e fácil disseminação.

Invade este capim de preferência as matas de taboleiros já bastante ralas e pobres em madeiras, e toma conta do chão nas capoeiras desta região. Eis, mais um exemplo de invasão dum elemento estranho a flora capoeirense.

Prospecção da floresta de taboleiros do Cariri cearense próximo à Crato, entre esta cidade e o pé da serra Araripe.

Área estudada de 15 ms. em quadro, iguais a 225 ms. quadrados ou 1/44 Ha.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

ESPÉCIES	Sólo bom sêco sem pedras	Sólo bom com pedras	Sólo sêco árido	Sólo úmi- do mar- geando o rio Grangeiro	Sólo sêco duro pedregoso	Capoeira provenien- te destas matas
Tingui.....	101	74	10	—	16	(brotos) 2
Cipatúba.....	5	10	66	15	7	(broto) 1
Coração de negro.....	23	4	15	7	4	1
Angelim.....	2	7	5	1	—	—
Pau amarelo.....	5	9	7	—	1	—
Banha de galinha.....	2	16	—	—	1	—
Ameixa.....	—	—	2	—	9	—
Carrasco.....	—	—	—	—	—	14
Pacoté.....	—	1	2	—	—	1
Faveiro.....	—	4	—	—	—	—
Miroró.....	—	—	21	5	20	1
Canafistula.....	—	1	—	4	10	—
Bordão de velho.....	1	7	2	—	—	—
Pau darco.....	1	7	10	8	—	—
Pau môle.....	—	9	—	—	—	—
Mama da cachorra.....	—	4	—	—	3	—
Gonçalo Alves.....	—	4	10	4	—	—
Mutamba.....	—	2	1	1	—	—
Espinho de Judeu.....	—	6	14	1	—	—
Marmelada.....	—	1	3	—	5	—
Jatobá.....	—	1	—	—	—	—
Araçá.....	—	3	—	11	—	—
Angico.....	—	—	3	31	—	—
Angélica.....	—	—	—	4	—	—
Violeta Cipó.....	—	—	—	6	—	—
Inharé.....	—	—	—	9	—	—
Joazeiro.....	—	—	—	3	—	—
Frei George.....	—	—	—	3	—	—
Louro.....	—	—	—	2	—	—
Joá mirim.....	—	—	—	1	—	—
Goiabinha.....	—	—	—	7	—	—
Espinheiro.....	—	—	—	9	—	—
Embiratan.....	—	—	—	1	—	—
Cravo.....	—	—	14	2	13	—
Pau ferro.....	—	—	—	2	—	—
Aroeiro.....	—	—	3	2	3	—
Laranjinha.....	—	—	—	1	—	—
Jurema preta.....	—	—	4	—	—	—
Rompe gibão.....	—	—	—	—	8	—
Caroba.....	—	—	—	—	2	—
Pereiro.....	—	—	—	—	1	—
Babaçú.....	—	—	—	3	—	—
Cipós.....	—	—	—	6	—	—

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Salienta em primeiro lugar nesta prospeção, a seleção de certas árvores, quanto ao sólo, provada pelos algarismos de sua frequência.

Em segundo lugar é nitidamente demonstrado a influência saliente da umidade no subsólo, sôbre a grande frequência de espécies justamente no terreno da palmeira babaçú. Esta prospeção levantamos ao longo de uma linha imaginária cortando transversalmente uma das compridas elevações do promontório da Serra, coberto por aquelas matas-taboleiros, de modo que o censo abrangia e pegava todos os tipos florestais do rio dos Coqueiros até o rio Grangeiro, subindo num vale e descendo noutra.

Por esta tabela, a capoeira novamente nos demonstra a exclusão de elementos arbóreos, componentes anteriores das matas antes da sua destruição.

Dos brótos de Tinguís e Cipaúbas assinalados na lista da capoeira, dois anos depois dêste levantamento só restava um, os demais já estavam mortos. Os carrascos novos que aparecem na lista (capoeira) provinham de fora e não constam das outras rubricas da tabela. Essa árvore da família das Mimosáceas imigrou do sertão de Joazeiro achando alí um terreno idêntico e igual ao do seu antigo "habitat".

O fator orvalho não pode ser esquecido, e emquanto que a umidade na capoeira tanto do ár como do sólo acusa o mínimo, apesar do orvalho esparso nas horas madrugais, o qual logo com os primeiros raios do sol evapora, a influência desta nas matas é garantida quer no sólo pelo manto superficial de vegetação herbácea como pela flora criptogâmica, dentro e fóra das folhas murchas, quer no ár pela retenção de umidade parcialmente exalada por causa da temperatura elevada durante o dia reforçada e aumentada pelo gotejamento da umidade aérea, condensada e depositada como liquido sôbre as folhas.

Si bem que a densidade da sombra demasiada contribua nas florestas para o sufo-

camento de mudas novas já crescidas, torna-se muito mais nociva a êles a alta temperatura sêca nas capoeiras além da luz demasiada derramada sôbre aquelas áreas privadas de grandes árvores.

Quanto à rápida destruição das sementes, antes e depois da germinação, tanto na capoeira como nas matas, devemos atribuir à enorme quantidade de insetos nocivos, como sejam as formigas e cupins, os destruidores que infestam mais as capoeiras do que as próprias florestas. Para a prova disso alguns exemplos:

Um possante Jatobá (*Hymenaea*) havia profusamente espalhado abaixo da sua larga copa suas vagens características. O chão estava literalmente semeado por elas, havia já passado uns oito a nove meses. De 60 destas vagens abertas a pôlpa farinhosa já estava totalmente destruída pelos cupins. Das 69 sementes mais resistentes as quais continha cada vagem se achavam uma ou duas conservadas intactas.

Sôbre a área de 8 ms. em quadro encontramos 5 mudinhas de 25 cms. de altura, bem folhadas. Façamos agora o resumo: 60 frutos a 8 sementes = 480 caroços, tendo dêles germinado 6 = à percentagem de germinação na natureza de 1,25%.

Observamos ainda outro caso.

Uma bela e viçosa castanheta (*Sterculia stricta* — St. Hil) ricamente frutificante, havia semeado naturalmente sobre o chão, ao seu redor, grande quantidade dessas capsulas encarnadas, bivalvas, lançando suas sementes negras e aveludadas ao redor. Numa área de 10 ms. em quadro colhi 71 dêstes frutos depois de sete meses que êles tinham caído. Produzindo cada uma dessas capsulas 5 a 6 sementes, o total representava 355 sementes. Sômente 4 destas chegaram à germinar ou, em percentagem, 0,88%.

O Gonçalo Alves (*Astronium graveolens*) da família das Anacardiáceas com suas sementes francamente anemófilas, ou o Angico, carregado de inúmeras vagens delgadas, com muitas sementes achatadas, o Páu

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Jangada (*Apeiba Tibourbou*) com suas capsulas arredondadas, exteriormente munidas dum manto espinhento, setáceo, cheias de centenas de sementinhas miúdas, ricas em óleo amarelo, a copada Minguiriba frutificando profusamente e muitas outras árvores das florestas araripanas costumam produzir sementes em quantidades consideráveis, porém, nem por isso podemos constatar uma germinação igualmente numerosa.

Anotei algumas árvores nos taboleiros e na serra do Araripe a respeito do seu carregamento de frutos. Eis, os resultados destas notas: sempre se trata nesta questão de árvores completas, bem desenvolvidas e sadias.

Espécie	Frutos por galho	Sementes por fruto	Totalidade de galhos por árvore	Número total das sementes
Minguiriba	210	1	56	11.760
Pau d'óleo	87	1	23	2.001
Gonçalo Alves ..	5	97	14	6.790
Caroba	7	140	16	15.680
Banha de galinha ..	11	1	19	209
Jatobá	22	8	41	7.216
Cipaúba	78	1	64	4.992
Cedro	87	12	68	70.992
Pau Terra	37	8	89	26.344
Castanheta	15	7	44	4.620
Tinguí	14	26	32	11.648
Pau d'Arco	46	64	94	276.736
Pau Jangada	9	185	25	41.625
Angelim	56	11	86	52.976
Pau amarelo	73	14	68	69.496
Inharé	58	1	57	3.306
Piquí	48	1	176	8.448
Timbaúba	98	9	146	129.872

Demonstra esta relação a produtividade de sementes na natureza das árvores regionais do Cariri cearense, desses milhares de frutos e sementes, milhares se perdem ora pelo estrago climatérico, ora pelos dam-

nos causados pela fauna, ora pelos tempos impróprios e inoportunos, caíndo por terra no momento em que está reseca e não podendo oferecer a necessária umidade para que as sementes possam iniciar sua germinação. E, caso germinem, não podem manter seu crescimento devido à falta do elemento — água — que lhes faculte o nutrimento necessário.

A farta produção de frutos ou sementes de árvores florestais naturalmente depende, às vezes, das estações anuais de chuvas, isto é, a produção está em relação direta com o máximo dos fatores climatéricos zonais como: provimento d'água, temperatura favorável, fixação certa do inverno coincidindo favoravelmente com o desenvolvimento das folhas (produtos assimilados pela fotosíntese) das flores (fator proeminente, calor), dos frutos e das sementes (fator essencial, sais nutritivos e água). Por esta causa da não coincidência dos fatores favoráveis e das épocas de floração e frutificação facilmente pode se compreender que estações atrasadas ou invernos adiantados provocam e resultam frutificação muito esparsas e sementes ôcas. Essas exceções porém se dão difficilmente na natureza. Durante a minha estadia em Crato notei uma só vez, durante quasi três anos da minha permanência ali, que os Páus amarelos deram geralmente somente 10% de carga do ano anterior. Numa outra ocasião deparei com o fenómeno que o Páu terra (Qualca) ficava favorecido pelo fator térmico contribuindo a uma floração profusa e rica, porém outro fator a seguir, o hídrico falhava naquele ano tornando-se os frutos isentos de sementes sadias.

Deixemos aquelas exceções na natureza de lado e lembremo-nos das frutificações normais expostas nas listas acima.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS.

É o caso em que o homem deve aparecer em primeiro plano no seu papel de plantador e multiplicador dos elementos das florestas. Eis o momento de ação humana quando o homem poderia aproveitar-se daqueles milhares de sementes e lança-las às terras, pondo-as a germinar. Independente dos caprichos das estações sêcas é êle que tem no seu poder aguar as sementes lançadas na terra mediante irrigação artificial. Si lhes faltarem subsídios alimentícios tem êle meios de reforçar a pobreza terrestre mediante adubação verde ou química. Na luta contra os animais daninhos, êle disporia dos meios efficientes para a sua eliminação. Naturalmente a natureza oferecê-lhe o material mas, por enquanto, o homem inativo ainda espera que a mesma se incumba também de reflorestamento, exposta à tantos agentes climáticos. Um só pé de Minguiriba dava sementes para com elas levantar uma floresta inteira de milhares de árvores e, pondo em conta sua larga copa de trinta e mais metros de diametro, quantos milhares de hectares não cobria esta mata si o homem tivesse a energia de agir, e amôr pelas coisas da natureza.

Nêste sentido apelamos para os homens que se tornem construtores e não destruidores, como até agora foram, das florestas nordestinas.

Afim de poder controlar e observar a germinação daquelas sementes dentro da sua própria terra donde provieram, espalhei-as na capoeira, na mata do cume da Chappada referida e no Campo de Reflorestamento, mantido desde 1933 até agosto de 1936 (posteriormente extinto). A lista seguinte menciona as percentagens de germinações e das suas falhas devido ao estrago por bichos ou outros incidentes.

Espécie	Capoeira	Mata	Campo	Estragadas por insetos	Por falta de luz
Cedro	—	67 ^o / _o	98 ^o / _o	32 ^o / _o	10 ^o / _o
Pau d'Arco..	1,4 ^o / _o	64 ^o / _o	89 ^o / _o	21 ^o / _o	17 ^o / _o
Louro	0,3 ^o / _o	57 ^o / _o	78 ^o / _o	38 ^o / _o	13 ^o / _o
Barbatimão..	—	45 ^o / _o	78 ^o / _o	40 ^o / _o	10 ^o / _o
Minguiriba..	2 ^o / _o	22 ^o / _o	79 ^o / _o	71 ^o / _o	7 ^o / _o
Piqui.....	—	72 ^o / _o	100 ^o / _o	11 ^o / _o	12 ^o / _o
Pau d'óleo..	0,2 ^o / _o	31 ^o / _o	89 ^o / _o	35 ^o / _o	21 ^o / _o
Timbaúba...	—	59 ^o / _o	100 ^o / _o	26 ^o / _o	21 ^o / _o
Jatobá	—	56 ^o / _o	100 ^o / _o	44 ^o / _o	14 ^o / _o
Pacoté.....	0,5 ^o / _o	34 ^o / _o	64 ^o / _o	29 ^o / _o	14 ^o / _o
Tingui	0,1 ^o / _o	38 ^o / _o	91 ^o / _o	—	38 ^o / _o
Cipaúba....	0,1 ^o / _o	87 ^o / _o	95 ^o / _o	13 ^o / _o	14 ^o / _o
Pau terra...	1,0 ^o / _o	77 ^o / _o	68 ^o / _o	16 ^o / _o	7 ^o / _o
Visgueiro...	0,2 ^o / _o	59 ^o / _o	87 ^o / _o	21 ^o / _o	16 ^o / _o
Faveiro.....	—	68 ^o / _o	57 ^o / _o	36 ^o / _o	0,7 ^o / _o
Castanheta..	0,1 ^o / _o	86 ^o / _o	98 ^o / _o	0,5 ^o / _o	16 ^o / _o
Pau Jangada	0,1 ^o / _o	56 ^o / _o	100 ^o / _o	24 ^o / _o	9 ^o / _o
Mulungú....	0,2 ^o / _o	24 ^o / _o	87 ^o / _o	21 ^o / _o	11 ^o / _o
Sabiá	0,1 ^o / _o	44 ^o / _o	87 ^o / _o	16 ^o / _o	8 ^o / _o
Coração de negro.....	0,2 ^o / _o	45 ^o / _o	79 ^o / _o	12 ^o / _o	9 ^o / _o
Cajui.....	0,1 ^o / _o	38 ^o / _o	85 ^o / _o	18 ^o / _o	7 ^o / _o
Bálsamo....	—	49 ^o / _o	91 ^o / _o	22 ^o / _o	10 ^o / _o
Umbú.....	—	43 ^o / _o	76 ^o / _o	18 ^o / _o	3 ^o / _o
Araticum...	—	45 ^o / _o	56 ^o / _o	18 ^o / _o	11 ^o / _o
Gonçalo Alves.....	—	56 ^o / _o	78 ^o / _o	32 ^o / _o	10 ^o / _o

Dessas sementes foram usadas de cada espécie 30.

A semente se efetuou durante a época sêca de modo que as sementes enterradas na capoeira sòmente podiam aproveitar-se como fonte de umidade orvalho da manhã. Durante o dia eram expostas a uma temperatura que oscilava entre 47 e 55 graus, sendo a do ar 36°. Durante à noite o termômetro marcava entre 18 e 24 graus. O orvalho proveniente do ar úmido condensado efetuava uma espécie de gotejamento folhar conseguindo molhar a terra até 3 mms. de profundidade. O orvalho dentro das matas porém é muito mais forte. Nas horas matutinas e noturnas começam as folhas a desprender gotas pesadas semelhantes a chuva; o chão umedece até a profundid. de 33 mms.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

Esse umedecimento resultante do orvalho florestal perdura na mata por mais algumas horas depois de nascer o sol na capoeira, desde os primeiros raios do sol atuam sobre ele provocam imediatamente sua evaporação. Por isso também as sementes lançadas à terra de capoeira não podem germinar devido as poucas horas que o solo se umedece pelo orvalho. Si bem que poucas árvores madureçam seus frutos durante a época de chuvas (outubro a março) sempre haverá os que possam ser carregados para o terreno ocupado pela capoeira a qual mais rapidamente que a mata embebe a água das precipitações naturais devido à porosidade do solo (Serra do Araripe). Nesse período justamente recebiam as sementes a necessária umidade subsolar para sua germinação normal, mas, seguindo-se logo após a época estival, sem chuva alguma, acompanhada de grande calor, as plantinhas delgadas, germinadas, ficam consequentemente sem a necessária umidade aumentando-se ao contrário sua transpiração. Em vão suas raízes procurarão umidade no solo resecaado onde os sais se tornam inativos por falta do elemento que os dissolve.

A demasiada evaporação e transpiração esgota-lhes a umidade antes que as raízes possam subtraí-la. Contrário à capoeira as sementes de árvores florestais germinam facilmente graças ao ambiente úmido que as cerca. Suas folhas novas contrabalançam a transpiração contra a umidade que as raízes lhes subtraem. A falta de luz para a necessária fotosíntese assimiladora das suas folhas dentro das florestas torna-se às vezes para as novas plantas germinadas tão perigosa quanto a demasiada luminosidade nas capoeiras. A perseguição das sementes por bichos roedores ou ruminantes não diferem muito entre ambas as espécies de vegetação capoeira ou mata. Sempre naquela as formigas por serem frequentes, oferecem mais estragos gerais que na própria mata.

Árvores com raízes tuberculadas que ainda transpassam da floresta para a sua capoeira durante sua fase inicial são por exem-

plo a Sterculiácea Castanheta, com suas raízes fortemente engrossada de forma de um enorme rabanete, outra é a Combretácea a Cipaúba, *Thiloua glaucocarpa*-Eichles, cujo sistema radicular produz inúmeras e verdadeiras batatas de consistência sólida, ricas em fécula branca. A célebre e possante árvore de Timbaúba, *Enterolobium Timbauva* — Mart., árvore imponente com troncos de dois a três metros de circunferência e copas duma largura de 45 à 57 ms. (conforme medições pessoais nas matas dos Taboleiros do Rio Grangeiro, próximas ao Crato). Haure suas reservas com raízes semelhantes as da cenoura e garantem-se por meio destas através dos períodos dum estio seco e prolongado.

Uma espécie de *Machaerium* chamado vulgarmente Banha de galinha produz nas suas raízes tubérculos repletos de fécula amarelada.

Mudas novas de poucos meses de idade já demonstram raízes engrossadas de forma cilindro-cônica, munidas de poucas raízes laterais. Além destas árvores de porte grande, componentes das matas verdadeiras, há outras de crescimento menor, povoadoras das paragens xerófilas também munidas de raízes-batatas.

Assim por exemplo as *Spondias* entre elas o célebre Umbú, *Spondias tuberosa*. Alguns arbustos também fornecem exemplos deste gênero, assim a Combretácea das regiões semiaridas, o Mofumbo, com suas raízes cilíndricamente engrossadas. Muitos cipós povoadores migratórios das capoeiras garantem seu yiço através das épocas escassas em nutrimento ou em condições vitais bastante dificultadas por meio de batatas. Seria coisa incompleta não mencionarmos a célebre e útil maniçoba, *Manihot glaziovii*, e muitas outras espécies deste gênero das Euforbiáceas caracterizadas pelas raízes em forma de batatas iguais ao seu congênere, as de mandiocas.

As diferentes estruturas vegetativas da capoeira assim por exemplo as das regiões do

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Cariri cearense, elucidam nitidamente a seleção gradativa dos elementos melhores para os piores da vegetação megatérmico-xerófila até a xerófila extrema. Passo por passo as condições climáticas e edáficas causadas pelos fatores: insolação, alta temperatura e ressecamento, eliminam gradativamente da sua primitiva vegetação herdada ainda das extintas matas, todas as árvores ou brotos delas. A competição militante entre a vegetação imigrada secundária e a restante primária resulta a completa expulsão do que menos consegue de se adaptar ao meio.

Tornam-se finalmente duradouras e persistente na capoeira plantas em associações específicas as quais vitoriosas nesta luta de competição recíproca e contínua conseguiram finalmente formar unidades características as quais na sua nova excessis constroem o conjunto da vegetação de capoeira

genuína um novo "habitat" para seus componentes. Em vista dos argumentos expostos claro é que matas uma vez destruídas por um meio qualquer que seja, nunca mais poderá reerguer sua imponência anterior. Nunca se revivirão por meio de condições naturais ofertas pela própria natureza, si não por intermédio artificial que é o homem. E somente por esforços humanos será possível renovar-se florestas extintas. Este esforço humano consiste nos trabalhos manuais os quais têm por fim reconstituir aos elementos florestais os fatores favoráveis e eficazes capazes de manter novamente seu desenvolvimento e viço.

Para completar a confrontação dos pontos principais edafo-geo-botânicos e ecológicos deixamos seguir a seguinte tabela. (Sempre baseando-nos na região araripana).

sólo	arenoso-argiloso	arenoso
húmus	_____	fina camada
material orgânico sobre a terra	_____	bastante
vegetação esporófitica no chão	_____	bastante
retenção d'água	fraca	forte
evaporação	rápida	demorada
orvalho	fraco	forte
	reevaporação rápida	transição demorada reevaporação diurna
temperatura do sólo	até 60°	até 30°
temperatura do ambiente	até 36°	até 28°
sombra	_____	espessa e filtrada
umidade nas camadas superficiais	_____	existente e protegida pelo
produção de sementes florestais	_____	detrito orgânico grande profusa
germinação das sementes	mui falhada	bôa
persistência das mudas	impedida	viçosa
estragos elementares	secura	sombra demasiada
estragos animálicos	grande	grande
sorte das mudas novas	perecem por falta d'água e alimento	persistem e crescem exceto a percentagem de estragos pela fauna e sombra
renovação dos elementos florestais	adicionamento de estranhos	renovação constante

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

seleção natural de espécies .	rebaixamento	positiva
influência sobre o sólo e clima	para inferioridade	favoravel
possibilidade para melhora	reflorestamento	corde selecionados roçagem separativa e seccional.

Algumas das árvores araripanas (e também de outros lugares sertanejos de quasi todos os Estados Nordesteiros) conseguiram através de gerações uma certa defesa contra o efeito mortal do fogo nas matas semiáridas e áridas. Estas árvores envolvem seus troncos por uma espessa camada suberosa a qual consiste numa substância graxosa difficilmente inflamavel, além desta propriedade esse "suber", a chamada cortiça, representa uma matéria isolante contra o calor e resulta portanto valiosa proteção para o vegetal. Entre tais árvores se destacam a Flôr de Sêda, o João Mole (*Plumiera*) o Páu de leite, o Candieiro, a Folha larga, a Sambaíba, a Embiratanha, Páu Terra, Bordão de Velho, os Araticuns e outras tantas mais, munidas deste manto protetor suberoso.

Depois de cada queima de matas facilmente se pode observar que aquelas árvores conseguiram escapar da destruição completa, tendo ficado seu invólucro exterior ou ligeiramente tostado ou carbonizado e embora sua folhagem tivesse perecido, devido ao excesso de calor, a árvore sofreu somente ligeira estagnação vegetativa podendo recuperar seu viço anterior logo depois dum restabelecimento posterior. Muito mais perigoso se torna o fogo contra as árvores de cascas lisas ao menos não suberosas.

O excesso do calor provocado pelas chamas arrebatadas a camada fina suberosa e produz fendas mortais indo até a entrecasca. Consequentemente a seiva se derrama pelos tecidos fendidos e abertos, a circulação da seiva pára, e as árvores não escapam da morte. Para se convencer destes fenômenos basta observar com atenção uma mata recentemente queimada. Facilmente o ob-

servador atencioso deparará com Jatobás, Inharés, etc.

Um ponto muito importante do problema de reflorestamento é o nosso conhecimento exato de todos os elementos arbóreos.

Este deve ser mesmo "exato", quer dizer, deve abranger tudo que se possa anotar duma árvore, todos os pontos de vista a respeito dela, desde a germinação da semente até nova frutificação, desde as noções da terra na qual cresce até o conjunto do ambiente em que prospera, desde os fatores favoráveis até os daninhos. Devemos colher dados sobre sua posição sistemática dentro do reino vegetal, bem como sobre sua posição geográfica mundial. Devemos tomar nota das suas irmãs que a acompanham nas florestas e estudar sua preferência entre elas. Não podemos deixar nosso interesse à respeito da sua utilidade comercial, técnica e medicinal. Havemos de nos introduzir também nos seus mistérios anatômicos e fisiológicos, não deixando ao lado sua morfologia. Tudo isso devemos conhecer mediante nossas observações contínuas dentro da nossa casa e em plena natureza, porque somente com esses dados todos é que poderemos pensar em emprega-la como elemento útil, como matéria prima para o reflorestamento.

O conhecimento de elementos arbóreos nordestinos já é muito adiantado, mas apesar disso há ainda muitos páus em todas as partes do sertão que não são inteiramente conhecidas. Às vezes somente se sabe delles o nome vulgar regional mas nem este serve em muitos casos, porque essas denominações são geralmente muito vagas e restritas às regiões, às vezes, muito limitadas. Assim a serra do Araripe, objeto de estudos da nos-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

sa Comissão, abranje ainda muitos elementos arbóreos desconhecidos ou somente falados sem que se conheça a forma ou as partes reprodutivas da árvore. O nosso catálogo de árvores araripanas conta por enquanto cerca de 200 espécies diferentes. Entre estas ainda existem algumas cuja classificação científica não foi possível devido ao material incompleto para esse mistér. Conforme a distribuição fitogeográfica da vegetação da Chapada do Araripe pode-se dividir esta Chapada em quatro regiões diferentes e distintas a saber: a região cearense das encostas da serra e das suas fontes onde existe ainda mata verdadeira do tipo higrófilo-megatérmico. Essas matas que orlam esta Chapada têm ainda todos os característicos das florestas verdadeiras, aglomeração de árvores de muitas espécies diferentes, seleção natural constante na luta pela altitude e luz, folhagem variada de consistência fina ou normal, sombra profunda, sólo úmido, rico em húmus, constantemente renovado.

O chão é coberto por tapêtes de flora criptógâmica com musgos, fétos herbáceos e arborescentes, ervas viçosas sob influência de clima quente, umidade do ar constante ou por transpiração natural do sólo e da folhagem ou efetuada fisicamente pelo resfriamento das nuvens e consequentemente sua condensação, forte orvalho nas horas noturnas. A esta região segue a segunda, composta de árvores de caráter semi-xerófilo, de porte alto, de variada mistura de espécies, com troncos linheiros de 6 a 15 metros de altura, folhagem endurecida às vezes coriácea lacrada ou coberta de pêlos.

A camada húmida ali é menos espessa e repousa sobre fortes camadas de barro vermelho, abaixo do qual se estendem as camadas areníticas de várias espessuras e côres, de centenas de metros de profundidade. O sólo, nestas matas da orla da Chapada é povoado por poucas ervas ou subarbustos por causa da falta de luminosidade.

Fétos herbáceos e musgos não existem neste cinto de matas compactas que se estendem da orla extrema da serra até uma ou

uma e meia légua chapada a dentro. Essa floresta não é uniforme na sua construção orgânica nem na geografia e se distingue em matas tipos desta região sempre quando a planúra da chapada continúa inalterável; logo porém, quando esta sofre mínima alteração ou tendência de abaixamento formando ligeiras conchas muito rasas, às vezes de poucos centímetros de profundidade, esse fenômeno já efetua um desenvolvimento duma mata mais viçosa, mais compacta, de formação arredondada, os chamados "Baixios" da serra. As águas invernais que se juntam nestas conchas ou depressões terrestres na chapada, infiltram-se lentamente e já bastam para aumentar a umidade desse sólo, resultando logo núcleos de matas muito mais viçosas no conjunto geral da serra.

Proseguindo na penetração da serra, transitamos um cinto de poucas centenas de metros de largura que já demonstra a particularidade que gramíneas silicosas aumentam sua frequência povoando o sólo junto com diversas ervas de maior porte, ao lado de arbustos bem desenvolvidos, de dois a três metros de altura. Esse cinto de mata da orla da serra, enriquecido com touceiras de capins duros, performa a transição da orla da mata para a chamada Agreste.

Essa mata "Agreste" predomina em seguida por uma a duas léguas serra a dentro.

O Agreste perde os então observados característicos das matas anteriores. As árvores nele se distanciam em geral de 20 a 30 metros entre si. Os elementos componentes conservam porém, seus portes ativos, sua folhagem endurecida, as copas devido à maior influência de luz disponíveis a se alargar mais, tornando-se redondas ou achatadas, umbraculiformes.

O sólo nestes Agrestes é completamente coberto por fortes touceiras de capins setáceos, misturados por ervas ou subarbustos entre os quais Solanáceas, Malváceas e Papilionáceas, predominam.

É o Agreste a parte mais bela e pitoresca da serra e impressiona como obra de natu-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

reza em forma de verdadeiros parques, artisticamente compostos e organizados. Belos grupos de árvores o altera com possantes páus isolados desimpedidamente desenvolvidos em pleno viço. A pé ou montado o viandante caminha em tôdas as direções porque sêmpre se abrem passagens atravez destas matas Agrestes.

Tapêtes vêrdes salpicados de côres várias de flores berrantes se estendem sôbre a planura absoluta. Tôdas as nuanças desde o vêrde escuro até o mais claro constantemente alegam as vistas que erram sôbre o conjunto da flora lenhosa de tôdo o tamanho. Penetramos cada vez mais em direção ao centro da chapada e numa distância de 15 quilometros da orla deparamos com outro tipo de matas diferentes de tôdas as outras. Já temos invadido as matas Carrascais ou o Carrasco. Alí o nosso caminhar se torna muito mais difícil e muitas das vezes temos de romper com tôda a força as densas aglomerações de árvores e arbustos de dois à cinco metros de altura, fortemente entrelaçados. Dez ou até quinze indivíduos lutam alí uma luta de existência ou morte sôbre cada metro quadrado. Uma mata de várás nos abraça novamente, o sólo sem verdura alguma. A percentagem das espécies nêsses carrascos é muito grande. Devido ao caráter semi-xerófilo reina aqui a folhagem dura, coriácea e de tamanho reduzido, ambos fatores para redução da transpiração excessiva.

O cinto desta mata carrascal tem pouca largura e varia muito conforme o andamento do fogo que reduziu esta e a região seguinte sensivelmente. Nessas paragens já se pode distintamente sentir o enorme estrago causado pelos fogos contínuos que anualmente devastam áreas consideraveis de vegetação arbórea nesta chapada. Caminhamos nas proximidades das extensas regiões de eliminação completa das florestas antigas desta serra, na zona das capoeiras sítas no centro da chapada onde a topografia dela sofre sensível alteração devido ao abaixamento da planície que até agora se havia

mantido quasi inalteravel, abrindo-se aqui um sulco largo de poucos metros de profundidade com a direção geral de SO a NL.

Essa alteração topográfica-geológica formando êsse vale achátado e largo é a unica irregularidade que se pode assinalar nesta enorme planura araripana sedimentário-arenítica cuja regularidade contínua é tão pronunciada que entre o extremo cearense e o pernambucano há sômente 0,732 ms. de diferença de altitute, acusando a orla cratense (Ladeira de Belmonte) 961,477 ms., e a extremidade da serra do lado de Pernambuco sômente 962,209 ms.

Depois de termos atravessado êsse vale aberto no centro da chapada cretácea completamente livre de qualquer árvore de porte regular, depois de termos com alguma dificuldade vencido esta triste vegetação baixa de capoeira, composta de alguns arbustos e subarbustos raquíuticos cujas componêntes geralmente provêm de outras regiões vizinhas à nossa serra do Araripe, deparamos com um lençól enorme de gramíneas silicosas, crescendo em touceiras bastante robustas, misturadas com representantes de Solanáceas, Malváceas, Euforbiáceas, Papilionáceas e Leguminosas, em geral muitas espécies de Anonáceas, em forma arbustiva, alastradas no chão.

Uma ou outra vez podemos alí encontrar como relíquia de outros tempos uma mísera canafistula, uma isolada Minguiriba ou alguns pés de Jatobá de Veado, tôdas essas árvores escapadas dos incêndios cruéis, tendo sofrido redução sensível do seu crescimento devido ao dessecamento geral do sólo e sua conseqüente alteração químico-fisiológica das terras, expostas constantemente a influência alterante dos raios solares. Três a quatro léguas temos de percorrer essa mísera vegetação de capoeiras por tanto área maior que a de qualquer outra vegetação da chapada de 30 kms. de largura. De repente porém, novamente surgem árvores maiores, porem isoladas, frequentando ainda a capoeira predominante.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Aparecem de novo aglomerações mais vistosas de árvores do tipo do carrasco. Belos Visgueiros, possantes Minguiribas com suas corôas vastas se elevam por sobre os arbustos bem desenvolvidos.

A foliosa marmelada, o elegante Romão ladeado por uma mangaba cheia de frutas saborosas, nos introduzem novamente um cinto largo do caráter agrestivo, dominado em seguida quasi unicamente por Piquís, formando verdadeiros parques tão belos às vezes como si fossem erigidos por um habil jardineiro. Uma légua para diante essa paisagem de repente se transforma novamente em Carrasco denso, composto de várias espécies de semixerófitas com folhagem endurcada.

Cada metro quadrado é ocupado por tantos indivíduos quantos a luta pela vida, pelo espaço e pela luz permitir.

As copas performam quasi uma só cópia cujos galhos se entrelaçam e os troncos de poucos centímetros de grossura se aproximam de tal maneira que a penetração se torna quasi impossível e, eis o cinto carrascal que nos leva depois na nossa marcha de mais de três léguas para a orla do lado de Pernambuco em frente a povoação de Bucú. Ainda aparecem rente à muralha de blocos areníticos, às vezes pendentes sobre o precipício, vegetação quasi unigenéricas compostas de Páus d'óleo, Copaífera de várias espécies, em forma de árvores baixas, de cinco a seis metros de altura, ao lado de outros núcleos quasi unicamente formados por Qualeas (Pau Terra) assinalando terreno arenítico bastante sêco, mas pobre em umidade que os mesmos que orlam os cantos serranos do Ceará. Sensivelmente a planície tende baixar-se na direção das orlas abruptas onde o sólo até agóra compacto se desagrega, aonde grandes blocos isolados guarnecem o canto extremo da chapada, coberta por uma vegetação puramente xerófila, caracterizada pelo aparecimento de Cactáceas do gênero dos *Cereus Chrysostele* com suas inflorescências características laterais, escondendo suas flores numa espécie de esçovas

ruivas de setas longas e duras. Olhando e apreciando duma destas lages extremas a bela paisagem seguimos as belas curvas que a chapada descreve ao nosso lado, deparamos com as linhas certas que os avanços da serra emite sertão pernambucano a dentro, assemelhando-se à gigantescas muralhas verde-escuras, que vão e voltam em gigantescos contornos avançando e recuando até ao extremo horizonte. Nas fraldas pernambucanas ainda aparecem Begônias, Amarilidáceas encarnadas, alguns Catolés como relíquias testemunhando a antiga mata higrófilo-megatérmica, hoje completamente extinta, muito mais radicalmente que nos contrafortes do lado cearense.

Roças extensas de milho ainda em pleno viço, ainda haurindo das terras fertis das antigas matas, cobrem a antiga área florestal. Quanto tempo durará o viço destas roças? A influência do sól. desimpedido por sombra qualquer tornará também essas terras alteradas, desprovidas de húmus, diminuindo as colheitas até ao completo abandono destas ainda fértils paragens. Então surgirão as mesmas capoeiras que já em grandes extensões tomam conta de quasi tôdo centro da Chapada.

A fitofisionomia das paragens norte e sul desta serra não se assemelham. Ela demonstra aspectos bem diferentes apesar da igualdade do sólo e das condições de umidade. Dois fatores porém exerceram grandes influências sobre êsses promontórios do Araripe.

Esses fatores são o clima e o homem.

O clima ao lado sul ou de Pernambuco, é mais quente; o lençol subterrâneo dágua ali é mais profundo, a direção dos ventos gerais arrasta as nuvens primeiro do lado norte, passando por cima duma região bem umedecida que é a do Brejo, distrito de grandes canaviais, e as mesmas caminhando ao encontro com os precipícios da serra corôados com a floresta da orla da serra.

Mais condensadas por êstes fatores se tornam mais pesadas e, antes que possam

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

vencer as alturas da Chapada, se estacionam por algum tempo, até que os raios solares dissipem cada vez mais sua densidade e neste momento o vento reinante consegue novamente levanta-las a altura de 1000 metros, levando-as por sobre a Chapada e alcançando as extremidades pernambucanas.

Ventos e nuvens muito altas subitamente se chocam com o precipício serrano e recebem ao mesmo tempo as ondas quentes do imenso sertão pernambucano que se estende léguas e léguas terras a dentro. Em vez de acompanharem as alterações topográficas as nuvens ganham mais em altura voando sobre as matas no encosto pernambucano sem lhes participarem a benéfica umidade. Por isso o xerófilismo no lado pernambucano da serra é muito mais pronunciado.

Considerando que os primeiros colonos migratórios do século XVII, emanados pela poderosa Casa da Torre via S. Francisco, o sul paraibano e o seu oeste, alcançaram os promontórios araripanos do lado do Ceará muito mais tarde sitiando as encostas pernambucanas fácil é compreender porque justamente na parte cearense do Araripe encontramos os atuais núcleos formidáveis de palmeirais, compostos de Babassú, de Macaíbas ao lado de árvores oleíferas, trazidas então das Índias, como as Nogueiras, as quais fornecem o célebre óleo de Tung. O cinto palmeiral de Babassú rodeia a fralda da serra até uma altura de 600 metros, 100 metros mais ainda avança a Macaíba, e além desta altura, de setecentos metros, não mais podemos encontrar essas duas representantes de possantes e úteis palmeiras as quais faltam por completo tanto no cume da Chapada como também nas encostas pernambucanas. A única palmeira que povôa a planície araripana numa altura de 900 ms. é o Catolé sempre porém em exemplares isolados nunca formando núcleos puros.

Parte integral da flora da serra do Araripe é também a que habita os seus promontórios, os chamados "Taboleiros". Fitogeograficamente difere essa vegetação entre os Estados do Ceará e o de Pernambuco como

a da própria serra. Os taboleiros cearenses geologicamente idênticos com o maciço sedimentário ou o tronco da serra eram antigamente cobertos por florestas possantes o que testemunham seus moradores verbalmente, e materialmente as belas linhas, as possantes tesouras dos tectos, os gigantescos moirões e eixos dos engenhos. Atualmente essas florestas são reduzidas à matas semixerófilas de porte médio (5 a 10 ms.), de reduzido número de espécies ainda constantemente selecionadas quanto aos maiores exemplares dos seus troncos que raramente oferecem linhas de mais de quatro metros de comprimento. O ferro e o fogo despovôaram estas florestas através dos tempos. A agricultura quasi sob o sistema de monocultura (cana) tomou conta da maior área destas regiões e com o seu sistema errado de irrigação muito contribuiu para o depauperamento do sólo superficial de então, soltando rudemente as águas, conduzidas em longos rêgos desde as fontes serranas até os campos cultivados, molhados por este sistema condenável de irrigação, sobre as terras com forte declive, resultando fortes escavações e profundos sulcos cavados nas camadas húmosas, arrastando as partículas finas das camadas florestais, ricas em húmus, para os vales distantes. Anualmente portanto o sólo fértil destas regiões sofre forte redução das suas camadas superficiais e anualmente mais aparecem no subsolo argiloso ou lages areníticas provenientes das fraldas da serra que constantemente perde no seu volume por uma erosão gradativa e muito mais por um desmoronamento sucessivo e parcial das talhadas serranas.

Poucos dos componentes florestais das matas dos taboleiros habitam também a chapada. A mór parte é característica d'esses taboleiros. Das árvores nativas dos taboleiros merecem menção: O Tinguí (*Magonia*), cujas sementes fornecem grande quantidade de Saponina a qual facilmente se liga com qualquer gordura tornando-se excelente sabão. A Combretácea, Cipaúba, madeira excelente, árvore contente com qual-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

quer sólo; a Embiratanha, cujas frutas produzem sementes envoltas numa lâ fina de côr castanha e a casca contém uma fibra excelente muito resistente, emquanto que a madeira mole é bastante apreciada pela indústria de tamancos, etc.; o Inharé, pertencente às Moráceas, árvore de porte elegante e folhagem rica, de cuja casca lisa quando ferida corre um leite branco que contém borraça, sua madeira, de linhas retas, é muito procurada; o Angelim, outra árvore de porte altivo e folhagem profusa com apreciado madeiramento; o Mama da cachorra, uma Luhea com bôa madeira; o Coração de Negro, conhecida madeira de lei; a Craíba, de porte elegante e folhagem ornamental muito procurada por causa da sua madeira; a Castanheta, uma Sterculiácea, árvore frondosa, bem desenvolvida, muito procurada pela sua madeira; a Banha de Galinha, uma espécie de Jacarandá, madeira de lei cuja casca rica em tanino é muito procurada; o Jatobá, *Hymenaea*, cujo valor é demais conhecido; o Freijó, com seu tronco linheiro e sua madeira durissima; a Timbaúba, verdadeiro gigante entre a flora arbórea; o célebre *Enterolobium* de Martins; a Violeta, outra madeira de lei, já muito rara nesta flora; o Páu Amarelo, célebre pela rigidez da sua madeira como também conhecido pela tinta amarela; o "Flavon" madeira pesada para todas as obras; o Páu d'Arco amarelo, outra preciosidade entre as madeiras regionais; a Caroba, uma Bignonia, afamada entre os moradores, quer como medicinal quer como fornecedora de madeira, um dos ornamentos dessa vegetação; o Pau terra, uma *Qualea* tanífera com troncos erectos, linheiros, de excelente madeira; o Cuassú, árvore de crescimento rápido com folhagem de grandes dimensões, excelente material para dar sombra; o Cravo, outra árvore com folhagem grande e com madeira procurada; a Faveiro, uma Caesalpinácea de copas alargadas e folhagem profusa e elegante, rica em tanino; o Genipapim, uma Rubiácea, outro distribuidor de sombras devido a sua folhagem grande e densa; o Gon-

çalo Alves, o Chibatam dos indígenas, um Astronium, de tronco linheiro, de madeira excelente e rico em fibras contidas na sua entrecasca; o Almecego de Cheiro, uma Búrsera, formando árvores elegantes de madeiras apreciadas, com frutos aromáticos, ricos em óleos etéreos; a Ameixa de Espinhos, fruteira silvestre, formando árvores elegantes, com madeira procurada, as frutas desta Ximénia da família das Oleáceas certamente perderão sua acidez mediante um cultivo apropriado ou uma mestiçagem técnicamente executado. Não falta também o Angico, preciosa Mimosácea, árvore linheira, mui útil como fornecedora de tanino, matérias corantes, além de excelente madeira.

Completam essas florestas de taboleiros ainda outras essências florestais valiosas, como o Araticúm, o Aroeiro, a *Luhea* ou Açoi-ta Cavalos, a Pitomba, Velame do Campo, o Carrasco, a Mutamba ou Guazuma, outra fruteira silvestre à espera de enxertia adaptada.

O sólo dessas matas de taboleiros é coberto por um denso tapête de gramíneas misturadas por ervas de várias famílias, entre estas salientam de preferência uma de grande utilidade regional, assim como fornecedores de fibras, de óleos volateis aromáticos, ou plantas medicinais, além de bôas forrageiras como por exemplo o Engorda magro cujo "habitat" são justamente êsses taboleiros araripanos.

Essa *Meibomia* representa uma planta forrageira de alto valor devido ao seu teor em proteínas que pela nossa análise é de 64%. Em tôdo o Nordeste certamente não haverá forrageiras de igual potência nutritiva, bem como também não haverá outra igual quanto a facilidade da sua propagação tanto por sementes como por estacas.

A flora gramínea estudada por nós nesses taboleiros pertence, por emquanto, à 115 espécies diferentes o que demonstra a enorme riqueza desta região não somente sob os pontos de vista de materiais preciosos para o reflorestamento como também sob o

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

de plantas forrageiras em proveito da agricultura nordestina; falando sobre o aproveitamento dêsse enorme material valioso de essências florestais, acumulado somente nesses taboleiros, considerando-se a quantidade de sementes arbóreas produzidas por essa diversidade de árvores, assinalando ainda os fatores edáficos, climatéricos, característicos do semi-xerofitismo, vejo nisso um auxílio valioso, um material importantíssimo, facilmente alcançável, afim de iniciar e sustentar um vasto sistema de reflorestamento, afim de levarmos essas valiosas sementes de árvores apreciáveis para todos os lugares de todo o sertão aonde a natureza, a umidade subterrânea ou o sistema topográfico fornece possibilidades duma disseminação em larga escala sobre terrenos atualmente desprovidos dum manto vegetativo arbóreo aonde as cabeceiras dos rios clamam por uma proteção necessária arbórea afim de garantirmos a continuidade dessas fontes. Levemos essas sementes para as serras sertanejas e as espalhemos nas dobras úmidas, nas grotas profundas de montanhas, afim de iniciarmos ao menos nessas paragens o reflorestamento cujos componentes novamente assegurarão suas terras, fixarão suas fraldas, espalharão sombra sobre a vegetação herbácea para que enverdesçam ao menos parcialmente essas tristes regiões, desprovidas de qualquer árvore.

Além destes elementos arbóreos ou semixerófilos que compõem as florestas dos taboleiros deparámos ainda nas regiões dos promontórios do Araripe com árvores higrófilas que acompanham mais de perto os vales dos rios ou habitam as proximidades das fontes perenes da Serra. Entre aquelas sejam mencionadas: O Pau de Jangada (*Apeiba*) excelente árvore de crescimento rápido, de folhagem profusa e grande, útil como árvore de sombra ou como fornecedor de madeira leve ou de forte fibras na sua entrecasca.

As sementes desta árvore contêm alta percentagem de um óleo gorduroso pouco observado até agora, 150 gramas dessas sementes minúsculas fornecem 38 gramas de

óleo amarelado, muito gorduroso. Indivíduos de dois anos de idade alcançam dois metros de altura com uma corôa de dois e meio metros de diâmetro. Nas matas de galerias que acompanham os leitos dos rios regionais, Grangeiro, Batateira, Coqueiros, encontramos também belos exemplares de Mutambas, de Ingás, Trapiás, os quais pela necessidade de maior umidade, para sua existência, serviriam melhor para reflorestamento de matas higrófilas, ou melhor ainda, para regeneração destas florestas.

Vejamos agora as matas existentes no lado oposto, nos promontórios do Estado de Pernambuco.

Já acima foi mencionado que o xerofitismo neste lado do Araripe é muito mais pronunciado que no do Ceará.

De conformidade com este fato também a flora lenhosa ali se compõe de outros elementos; entre estes são dignos de menção: o Cedro, árvore grande, de porte linheiro, excelente material para construções e taboas. A progressiva eliminação desta preciosa madeira nestas regiões é diretamente proporcional à elevação dos preços de taboas anualmente negociadas nos mercados do Cariri.

Ao lado do Cedro há outra preciosa madeira muito procurada, o Bálsamo, com qualidades semelhantes às do Cedro, e como este tão cruelmente perseguido que aproximase do extermínio. Barbatimões, Barrigudas Pretas, Angicos, Angelins, são outros componentes das matas semi-xerófilas pernambucanas. A extensão dessas florestas ao sul do Araripe é geralmente muito limitada porque é logo além da influência benéfica da serra que a vegetação rapidamente adquire o caráter árido do legítimo sertão o qual nessas paragens segue imediatamente o cinto florestal que beira os promontórios da serra.

O Cedro e o Bálsamo já desapareceram por completo das matas araripanas cearenses, dois elementos valiosos regionais dos quais

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

falam documentos antigos com tanto orgulho.

Outro ponto muito importante para a execução do problema de reflorestamento nordestino é o conhecimento das sementes arbóreas, sua colheita, conservação, germinação e o tempo que precisam para poderem crear novas mudas.

Durante a minha estadia em Crato e posteriormente em S. Gonçalo, colhi os seguintes dados. Nêstes há grande diferença de tempo, variando entre poucos dias e centenas dêles, conforme a natureza da semente, dureza do envólucro (exocápio) e o tempo necessário para poder transformar o nutrimento sólido, armazenado dentro delas, em alimento líquido, (ácidos orgânicos, açúcares glicose, levulose, etc.

Outra questão importante nêste sentido é o conhecimento da duração das germinações a respeito das transplantações das mudas, bem como o da disposição dêste plantiu, temporariamente falando.

Porque sementes de longa duração germinativa deveriam ser separadas das da germinação contrária. Sementes que gastam muito tempo para sua germinação devem ser semeadas muito cedo para que não possam dificultar o transplantiu geral, executado num tempo oportuno numa estação bem própria para êsse fim.

Lista de duração da germinação de sementes de plantas estudadas na região do Cariri cearense, incluindo as estações respectivas da floração e frutificação das mesmas espécies.

<i>Nome da espécie</i>	<i>Floração</i>	<i>Frutificação</i>	<i>Germinação duração</i>
Açoita cavalos	outubro	fevereiro	17 dias
Alagarteira	outubro	março	57 "
Alecrim	outubro	fevereiro	7 "
Almecego de cheiro	abril	julho	47 "
Almecego	janeiro	junho	38 "
Amargoso	março	agosto	67 "
Ameixa	março	julho	54 "
Angélica	setembro	janeiro	74 "
Angelim de caroço	novembro	abril	141 "
Angelim de vagem	julho	novembro	23 "
Angico	agosto	março	11 "
Araçá de Boi	agosto	janeiro	46 "
Araçá bravo	julho	dezembro	56 "
Araçá do Veado	julho	dezembro	65 "
Araticum cabeludo	dezembro	julho	146 "
Araticum liso	dezembro	maio	167 "
Araticum	novembro	maio	176 "
Aricuri (Palmeira).	outubro	janeiro	159 "
Aroeira	fevereiro	julho	8 "
Azeitona	agosto	abril	64 "
Babassú (palmeira)	agosto	dezembro	231 "
Bálsamo	julho	novembro	34 "
Banha de galinha	março	maio	95 "
Bati	agosto	novembro	89 "
Brauna	dezembro	julho	32 "
Bartimão	março	agosto	46 "
Barriguda preta	agosto	dezembro	109 "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

<i>Nome da espécie</i>	<i>Floração</i>	<i>Frutificação</i>	<i>Germinação duração</i>
Batata de purga	março	julho	54 dias
Batinga brava	agosto	janeiro	54 "
Batinga capão	agosto	janeiro	43 "
Batipari	setembro	fevereiro	—
Batuque	outubro	fevereiro	—
Bigonia rosea	fevereiro	julho	34 "
Bom homem	janeiro	maio	27 "
Brandão	abril	agosto	— "
Burra de leite	março	julho	34 "
Café bravo	janeiro	julho	54 "
Caninã preta	novembro	março	74 "
Cajuí	outubro	janeiro	17 "
Cajuizinho	novembro	junho	74 "
Camboatá	agosto	janeiro	87 "
Cambuú	agosto	janeiro	96 "
Cambuina preta	julho	janeiro	— "
Canafistula	março	julho	7 "
Canafistula do sertão	março	julho	8 "
Canafistula de boi	abril	agosto	8 "
Canela de veado	agosto	janeiro	23 "
Carrancudo	março	julho	24 "
Carrasco	fevereiro	maio	67 "
Carnaúba (Palm.)	agosto	fevereiro	87 "
Caroba	outubro	março	18 "
Carqueixo	fevereiro	julho	76 "
Cascudo	fevereiro	julho	51 "
Castanheta	julho	setembro	34 "
Catolé (Palmeira)	setembro	maio	112 "
Cedro	janeiro	agosto	18 "
Cipaúba	abril	agosto	30 "
Coassú	julho	setembro	17 "
Coração de negro	abril	setembro	19 "
Craiba da Serra	outubro	abril	25 "
Craiba	outubro	maio	34 "
Cravatá assú	fevereiro	junho	57 "
Cravo	março	agosto	65 "
Curanã	outubro	abril	— "
Embiratanha	janeiro	maio	35 "
Engorda magro	janeiro	abril	34 "
Fava do Nordeste	janeiro	maio	23 "
Faveiro	maio	agosto	57 "
Gameleira da serra	novembro	abril	62 "
Gargauba	outubro	abril	57 "
Genipapum	março	julho	75 "
Gitó	maio	setembro	108 "
Goiabinha	fevereiro	julho	76 "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

<i>Nome da espécie</i>	<i>Floração</i>	<i>Frutificação</i>	<i>Germinação duração</i>
Gonçalves Alves	agosto	novembro	29 dias
Gongonha da Serra . . .	abril	?	—
Trapiá	março	agosto	34 "
Imburana de espinho . .	março	agosto	7 "
Imburana	agosto	janeiro	102 "
Imbiriba brava	novembro	abril	87 "
Inharé	agosto	dezembro	70 "
Ingari	março	julho	35 "
Jaca brava	?	agosto	76 "
Jatobá da serra	setembro	março	83 "
Jatobá	setembro	fevereiro	69 "
Jatobá do Veado	outubro	março	69 "
Jiquiri	setembro	janeiro	19 "
Laranjinha	março	julho	63 "
Louro de Veado	abril	agosto	75 "
Louro Urubú	novembro	abril	48 "
Macaúba (Palmeira) . . .	julho	dezembro	99 "
Mama de cachorra	abril	novembro	69 "
Mangaba	agosto	dezembro	76 "
Marmelada	abril	agosto	67 "
Massaranduba da serra . .	março	setembro	88 "
Mata formiga	janeiro	junho	46 "
Minguiriba	abril	agosto	98 "
Mucunã cabeluda	julho	novembro	62 "
Mucunã chata	maio	agosto	14 "
Mucunã guaíra	fevereiro	julho	69 "
Mucunã lisa	julho	setembro	70 "
Mucunã preta	maio	setembro	82 "
Mucunã vermelha	março	julho	42 "
Mulungú bravo	abril	agosto	32 "
Muricí de capão	julho	setembro	76 "
Murta	julho	setembro	53 "
Murucí branco	janeiro	maio	54 "
Mutamba	outubro	fevereiro	54 "
Oiticica	setembro	fevereiro	49 "
Pacopari	maio	setembro	211 "
Pacoté	agosto	novembro	25 "
Pajehú	junho	setembro	46 "
Páu amarelo	abril	julho	15 "
Páu d'Arco branco	agosto	março	24 "
Páu d'Arco amarelo	janeiro	maio	34 "
Páu Caixão	agosto	janeiro	26 "
Páu de chapeu	?	maio	—
Páu jangada	outubro	janeiro	43 "
Páu lacre	novembro	março	74 "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

<i>Nome da espécie</i>	<i>Floração</i>	<i>Frutificação</i>	<i>Germinação duração</i>
Páu de leite	agosto	dezembro	19 dias
Páu marfim	abril	agosto	34 "
Páu mocó	abril	agosto	86 "
Páu mole	janenro	maio	21 "
Páu d'óleo	julho	novembro	63 "
Páu d'óleo mirim	julho	novembro	52 "
Páu d'óleo da Serra	agosto	dezembro	63 "
Páu para tudo	maio	setembro	18 "
Páu Piranha	novembro	janeiro	17 "
Páu de sebo	setembro	janeiro	18 "
Páu Terra	abril	agosto	21 "
Páu Violêta	abril	agosto	21 "
Pinha brava	maio	setembro	98 "
Piqui branco	outubro	janeiro	108 "
Piqui vermelho	outubro	janeiro	108 "
Pitomba	outubro	fevereiro	112 "
Oiti	janeiro	maio	87 "
Romã	setembro	janeiro	98 "
Sabiá	março	agosto	11 "
Sabonete	janeiro	junho	75 "
Sacatinga	abril	agosto	115 "
Sambaiba	outubro	março	129 "
Sicupira branca	fevereiro	maio	21 "
Sicupira preta	fevereiro	julho	23 "
Sombridão	?	dezembro	—
Timbaúba	dezembro	abril	14 "
Tingui	julho	outubro	34 "
Umari	outubro	fevereiro	65 "
Umbú	novembro	março	11 "
Urucú da serra	setembro	janeiro	125 "
Uva brava	outubro	fevereiro	11 "
Violêta cipó	abril	agosto	19 "
Visgueiro	setembro	dezembro	16 "
Viuvinha	setembro	janeiro	27 "

O chefe do Posto de "Lima Campos", agrônomo Raul Miranda Pereira de Melo, me enviou uma lista de germinação com indicação a respeito de dias gastos e da percentagem de 17 árvores araripanas. Desta lista constam germinações de 100% de Mata Formiga, de 50 a 60% germinaram as seguintes árvores: Castanheta, Páu amarelo, Cedro, Páu Violeta e Gonçalo Alves. Os dias gastos para as tais germinações em geral es-

tão em número menor que os anotados por mim em Crato.

Provavelmente terras mais fartas em nutrição, em "Lima Campos", causaram esta diferença.

A utilidade dessas notas consiste na prova que sementes arbóreas provenientes do Araripe e semeadas longe dessa serra, em "Lima Campos", deram resultados bem satisfatórios. Dêste modo não haverá dificulda-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

de nem obstáculos nocivos que possam impossibilitar o emprego de sementes duma região para outra distante, desde que se cuide do seu tratamento técnico.

Sobre o gasto d'água na economia das árvores pouco ainda posso iniciar porque a falta de instrumentos apropriados não me deram margem para as experiências necessárias. Sempre pelos meios mais rudimentares, porém de certa eficácia experimental, e mediante às observações no campo e nas matas, consegui algo de útil.

A própria natureza por meio de funções adaptadas durante muitas gerações, por assim dizer, ensinou as plantas do sertão a economizar mais completamente possível o gasto d'água que lhes falta durante longos períodos.

Entre estes meios de proteção contra demasiada perda d'água, pela transpiração, figura em primeiro lugar a redução dos limbos folhares ao mínimo até a diminuição extrema dos espinhos. Outro auxiliar é a faculdade de poder muitas plantas nordestinas desdobrarem suas folhas evitando deste modo os efeitos dos raios solares, do calor que lhes é prejudicial durante a transpiração.

A redução dos estômatos, sua colocação em lugares protegidos quer por pêlos, quer por cavidades epidérmicas, o engrossamento da cutícula, do limbo folhar, a cobertura da superfície folhar por pêlos, glândulas, são outras instalações as quais, conforme o indivíduo, variam constantemente. Há entre as plantas arbóreas do Nordeste umas que se destacam pelo excesso de sensibilidade contra lesões de natureza qualquer que possam danificar sua transpiração.

Entre estas figuram especialmente as Oiticicas e os Piquis.

As folhas da Oiticica começam sentir a separação do seu galho três segundos depois. Após cinco minutos uma vez separadas do contato com a árvore perdem a turgência por completo, tornam-se embranquecidas e

tão rijas que ao se tocar partem-se como si fossem de lâminas de cêra ou còla.

Estas folhas numa experiência feita na Serra do Araripe perderam no espaço de uma hora 77% da umidade celular. Uma vez murchadas por meio algum recuperam a turgescência anterior esta se perde para sempre. Idêntica demonstração nos dão experiências com folhas do Piquí. Também estas folhas acusam máxima sensibilidade contra o ressecamento e basta separar-as do galho que imediatamente caem no estado de completa murchação jamais recuperando a antiga turgência. Nesta ocasião convém talvez mencionar que o Piquí é a árvore mais sensível às transplantações como mudas. Naturalmente é isso uma resultante daquelas observações transpiratórias; acresce ainda que o sistema radicular dos Piquis acusa um desenvolvimento enorme e alcança profundidade quasi incríveis. Um belo exemplar, recentemente encostado à margem da chapada do Araripe, já prestes a cair com o próximo vendaval, foi derrubado.

Sua raiz mestre acompanhava os precipícios serranos quasi verticalmente. Medida no ponto extremo visível 64,8 ms. e acusava ainda um prolongamento terra a dentro dando no ponto apical uma circunferência de 5 ms. ainda. Somente ocasionadas por acidentes naturais é possível observar estas circunstâncias porque necessita-se muita gente e muito tempo para poder executar medições desta natureza.

Uma velha e possante Timbaúba crescendo nas margens do Rio Grangeiro (Crato), depois das enchentes inverniaes, perdendo seu apoio terrestre e arrastada e desenterada a raiz mestre, consegui medi-la até um certo ponto aonde novamente entrou terra a dentro. Naquele ponto porém já ela acusava 21,8ms. de comprimento com um diâmetro ainda de 26 cms.

Voltemos para o Piquí com um calculo de gasto d'água por árvore.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Um galho forte, bem folhado, conta 452 folhas. Cada folha corresponde a 108 cms. quadrados, igual á uma superfície de ... 488,1msz. Cada folha do Piquí contém durante sua perfoliação 3,77 gramas d'água. O galho folhado portanto representa nas suas folhas a quantidade de 1,704 metros cúbicos. Uma árvore completa e sadia contém com 17 galhos e respeitando o tamanho variado podemos contar com 26,754 folhas totais e estas à 3,77 cms. cúbicos d'água perfazem portanto um total de 26,7 metros cúbicos d'água. Quantidade d'água respeitável que a árvore mediante suas raízes tem de transportar desde do fim das camadas areníticas numa profundidade de 64,8 ms. a uma altura de 18ms. Deixo à alta engenharia brasileira fazer os cálculos da força que é necessária para o transporte dessa coluna d'água a uma altura total de 82 ms. Certo é que máquina alguma por mais poderosa que seja, não é capaz de alcançar esta potência, tecnicamente ainda impossível imitar.

Uma folha de Piquí completamente murcha perdeu 77% do conteúdo d'água pela transpiração. No estado do início da murchação perdeu 43%.

Uma árvore portanto perde durante um período de murchação em 2 horas 11,4 metros cúbicos. Dados êsses preciosos e necessários para quem irrigar e reflorestar no sertão.

O gasto d'água das plantas nas regiões de climas temperados e europeus é muito grande. Quero lembrar por exemplo que um pé de milho gasta durante o período vegetativo 16 litros d'água.

Um quilo de feno de capim representa 600 quilos d'água que hauriu transpirou e assimilou durante sua vida vegetativa. Maior é o consumo d'água nos países tropicais.

Afinal uns exemplos para demonstrar a diferença entre a substância verde e o con-

teúdo d'água, estudadas em algumas folhas verdes de elementos arbóreos araripanos;

<i>Espécie</i>	<i>Substância verde</i>	<i>Água</i>
Mulungú	31%	64,6%
Páu Jangada	24,4%	72,4%
Mucunã	23,4%	75,3%
Piquí	19,8%	78,1%
Malva rosea	22,4%	76,1%
Ampelops	24,5	75,3%

Já, mais acima, falámos sobre as noções indispensáveis de crescimento vagaroso ou rápido de árvores que pretendemos plantar afim de fazermos novas florestas.

Para êste fim anotei durante algum tempo com muito cuidado o desenvolvimento de espécies arbóreas creadas, desde sementes, no Campo de Reflorestamento de Crato. Pela tabela seguinte facilmente se pode perceber a grande diferença do crescimento em altura e circunferência dos troncos. Todas as medidas mencionadas na lista se referem às árvores com idade exatamente de 2 1/2 anos; foram irrigadas durante a germinação diariamente mediante método de embebição completa. Desde que formavam mudas de 10 cms., de altura, a irrigação se effectuava em dias alternados. Depois do transplantiu recebiam água diariamente durante uma hora por meio de rêgos que passavam nas suas fileiras. Mais tarde a irrigação tornou-se mais espaçadamente, isto é, de três em três dias, até de semana em semana. A circunferência dos troncos foi medida ora rente ao chão ora um metro acima.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

<i>Espécie</i>	<i>Altura total</i>	<i>Copa larga</i>	<i>Galho maior</i>	<i>Fôlha tamanho</i>	<i>Tronco circumf. no chão</i>	<i>1,00 m acima</i>
Lírio	6,8 ms.	3 ms.	1,5 ms.		36 cms.	29 cms.
Nogueira	6,3 "	3,1 "	1,7 "		20 "	17 "
Cedro	6,8 "	2,9 "	1 "	78/32 cms.	33 "	26 "
Páu Jangada	5,8 "	4,92 "	2,78 "	45/16 "	34 "	29 "
Páu Jangada	5,5 "	4,53 "	2,84 "	45/19 "	52 "	45 "
Lírio	5,3 "	4,53 "	2,84 "		15 "	12 "
Páu Jangada	5,1 "	5,18 "	3,45 "	43/17 "	59 "	57 "
Nogueira	5,3 "	3,8 "	2,5 "	24 "	24 "	18 "
Lírio	4,8 "				25 "	19 "
Nogueira	4,5 "				27 "	21 "
Mulungú	4,2 "				30 "	21 "
Sabiá	4,7 "		3,2 "		15 "	12 "
Faveiro	4,3 "		2,3 "	50/25 "	14 "	12 "
Visgueiro	4,9 "		2,2 "	47/26 "	23 "	19 "
Mama de cachorra	3,7 "		0,5 "	40/12 "	19 "	11 "
Canafistula	3,8 "			29/9 "	13 "	12 "
Páu Jangada	3,8 "		1,8 "		31 "	21 "
Timbaúba	3,9 "		1,8 "		27 "	17 "
Piquí	3,9 "				23 "	15,5 "
Piquí	3,8 "			19/22 "	23 "	16,6 "
Piquí	3,2 "			18/19 "	19 "	13 "
Cajuí	3,4 "			22 "	15 "	12 "
Cajuí	3,3 "			23 "	18 "	11 "
Páu d'Arco marelo	3,0 "				18 "	6 "
Castanheta	3,0 "		1,4 "	53/61 "	22 "	19 "
Páu d'Arco	3,1 "			42/40 "	17 "	10 "
Macaúba	3,1 "					
Páu d'Arco	2,9 "				16 "	9 "
Faveiro	2,9 "				9 "	8 "
Louro	2,8 "		1,2 "		12 "	8 "
Piquí	2,7 "	2,6 ms.	1,8 "		27 "	18 "
Páu Jangada	2,7 "				38 "	34 "
Cajuí	2,6 "	1,9 "			24 "	17 "
Mulungú	2,7 "				25 "	18 "
Jatobá	2,4 "		1,5 "		16 "	10 "
Imburana	2,5 "				0,2 "	6/15 a 23
Mulungú	2,5 "				23 "	19 cms.
Inharé	2,5 "				17 "	9 "
Pajehú	2,4 "				17 "	5 "
Imbiriba	2,4 "				6 "	4 "
Mulungú	2,5 "				25 "	12 "
Mata formiga	2,5 "				7 "	5 "
Inharé	2,5 "				7 "	5,5 "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

<i>Espécie</i>	<i>Altura total</i>	<i>Copa larga</i>	<i>Galho maior</i>	<i>Folha tamanho</i>	<i>Tronco circunf. no chão</i>	<i>1,00 m acima</i>
Inharé	2,5 "				8,3 "	5,2 "
Jatobá	2,4 "				16 "	10 "
Faveiro	2,2 "				10 "	7 "
Imburana	2,2 "				22 "	17 "
Mata formiga	2,2 "				6 "	4 "
Mata formiga	2,1 "				9 "	2 "
Pajchú	2,3 "				17 "	5 "
Imbiriba	2,2 "				6 "	4 "
Pinha brava	2,2 "				4 "	2 "
Jatobá	2,1 "				8 "	6 "
Mata formiga	2,2 "				7 "	5 "
Inharé	2,2 "				7 "	6 "
Umbú	1,8 "				10 "	5 "
Caroba	1,8 "			43/20 cms.	11 "	6 "
Gonçalo Alves	1,8 "				6 "	5 "
Angelim de Vagem	1,8 "				7 "	4 "
Angelim de Caroco	1,6 "				10 "	4 "
Jatobá	1,6 "		58 ms.		10 "	5 "
Mata formiga	1,4 "				10 "	3 "
Mata formiga	1,5 "				10 "	2 "
Timbaúba	1,5 "				5 "	2 "
Pinha brava	1,3 "				2 "	1 "
Bálsamo	1 "				3,5 "	0,5 "
Páu Brasil	0,9 "				3,6 "	1 "
Babassú	0,8 "					
Burití	0,6 "					
Carnaúba	0,6 "					
Muricí branco	0,6 "					
Muricí preto	0,7 "					
Pacopari	0,6 "					
Jatobá do Veado	0,6 "					
Ameixa	0,5 "					
Pitomba	0,8 "					

Para poder demonstrar a importância do nosso conhecimento das composições naturais de florestas, para elucidar sua diferenciação de frequência de seus elementos componentes conforme a composição do sólo, da umidade terrestre ou subsolar, da influência sobre elas pela umidade aérea e as condi-

ções edáficas e climáticas, alteradas pelas regiões pouco distanciadas entre si, apresentado como anexo a este trabalho algumas listas, uma tentativa de PROSPECÇÃO florestal a respeito da região do Cariri Cearense. Os quadros se referem a uma área de 15 ms. em quadro, dentro dos quais foram anotados tô-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

dos os elementos florestais. Os maiores dêles foram medidos quanto à altura e circunferência do tronco, a um metro acima do chão.

Quadro da Prospecção florestal n. 1.

Área: 15 ms. em quadro, igual a 225 metros quadrados.

Região: Mata dos taboleiros nas proximidades do Rio dos Coqueiros nos promontórios da Serra do Araripe, e 1/2 légua distante.

Condições edáficas: sólo arenoso, duro, coberto de cascalho arenítico-pedregoso. Blocos areníticos maiores espalhados no terreno sêco.

Vegetação terrestre: mui pobre e raquítica; No inverno ervas efêmeras: Cebola brava, Aráceas, Euforbiáceas e Capins: Vírria e do Agreste em touceiras espalhadas mui distanciadas entre si. No estiu o chão sem vegetação alguma. Os capins dessecados.

Prospecção:

Espécie	Nos.	Altura
Cipaúba	29	5-8 ms.
Cravo	8	7 "
Arocira	8	10 "
Coassú	1	9 "
Tinguí	4	6 "
Caroba	3	6 "
Páu d'Arco	2	9 "
Coração de negro	3	5-7 "
Espinho de Judeu	3	3 "
Páu amarelo	1	8 "
Miroró	1	4 "
Craíba	2	7 "
Sambaíba	2	6 "
Rompe Gibão	2	4 "
Mutamba	2	6 "
Pacoté	3	7 "
Banha de galinha	3	8-10 "
Páu ferro	1	8 "
Angico	3	12 "
Tabocas	6	4 "
Pega cavalos	3	2-3 "

Espécies: 21

Indivíduos: 90

Área por indivíduo: 2,5 ms2

Espécie predominante: Cipaúba

Árvores maiores: Cipaúba de 28 cms. de circunferência.

Angico de 32 cms. de circunferência

Banha de galinha 34 cms. de circunferência

Sambaíba de 29 cms. de circunferência

Quadro da Prospecção florestal n. 2

Área: 15 ms. em quadro, igual a 225 metros quadrados.

Região: Mata dos taboleiros nos promontórios da Serra do Araripe, próxima ao Rio dos Coqueiros.

Condições edáficas: sólo arenoso-pedregoso, sêco, grandes blocos de arenito espalhados no chão, inclinação do sólo contra à margem do rio: 23 à 40 graus para leste. Vegetação terrestre mui raquítica e pobre, ervas sómente durante o inverno, de caráter efêmero, capins em touceiras isoladas de qualidade silicosa.

Falta de húmus em absoluto.

Coração de negro	3	5-7 ms.
Espinho de Judeu	3	3 "
Páu amarelo	1	8 "
Miroró	1	4 "
Craíba	2	7 "
Sambaíba	2	6 "
Rompe Gibão	2	4 "
Mutamba	2	6 "
Pacoté	3	7 "
Banha de galinha	3	8-10 "
Páu ferro	1	8 "
Angico	3	12 "
Tabocas	6	4 "
Pega cavalos	3	2-3 "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Espécies: 21
 Indivíduos: 90
 Área por indivíduo: 2,5 msz
 Espécie predominante: Cipaúba
 Árvores maiores: Cipaúba de 28 cms. de circunferência
 Angico de 32 cms. de circunferência.
 Banha de galinha de 34 cms. de circunferência
 Sambaíba de 29 cms. de circunferência.

Quadro da Prospeção florestal n.º 2.^a
 Área 15 ms. em quadro, igual á 225 ms. quadrados.

Região: *Mata dos Taboleiros* nos promontórios da Serra do Araripe, próxima ao Rio dos Coqueiros.

Condições edáficas: sólo arenoso-pedregoso, sêco, grandes blocos de arenito espalhados no chão, inclinação do sólo contra a margem do rio: 23 à 40 graus para leste. Vegetação terrestre mui raquílica e pobre, ervas sómente durante o inverno, de caráter efêmero, capins em touceiras isoladas de qualidade silicosa. Falta de húmus em absoluto.

Prospeção:

Especies	Nos.	Altura
Cipaúba	35	5-8 ms.
Cravo	7	7 "
Aroeira	9	10-12 "
Coassú	1	9 "
Tingui	5	5-6 "
Caroba	5	6-7 "
Páu d'Arco	4	9-12 "
Coração de Negro	5	7 "
Espinho de Judeu	4	3 "
Ameixa	1	3-5 "
Miroró	1	4 "
Rompe Gibão	3	3 "
Páu amarelo	2	10 "
Mutamba	2	8 "
Pacoté	2	4 "
Páu ferro	1	6 "
Pereiro	4	4 "
Mandacarú	1	4 "
Angico	2	10-12 "

Espécies: 19
 Indivíduos: 94
 Área por indivíduo: 2,4 msz
 Árvores maiores:
 Aroeira de 35 cms. de circunferência do tronco, 1m.acima do chão
 Angico de 50 cms. de circunferência do tronco, 1m.acima do chão
 Caroba de 35 cms. de circunferência do tronco, 1m.acima do chão
 Páu d'Arco de 36 cms. de circunferência do tronco, 1m.acima do chão

Quadro de Prospeção florestal n.º 3
 Área 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: *Palmeirais* ao pé da Serra do Araripe
 Condições edáficas: terras arenosas, misturadas com pedras areníticas, provenientes da Serra próxima.

Camada de húmus alternativamente engrossando; terreno acidentado.

Vegetação: Capins em forma de touceiras isoladas, de caráter semiárido de qualidade silicosa.

Compostas: Aráceas e Campanuláceas como ervas subarbustivas. Crescimento viçoso, de vegetação terrestre um tanto impedido, devido à sombra projetada pelas árvores e palmeiras.

Prospeção:

Especies	Nos.	Altura
Babassú	29	20 a 25 ms.
Coassú	2	7 "
Cecrópia	1	15 "
Páu Jangada	1	8 "

Espécies: 4
 Indivíduos: 33
 Área por indivíduo: 6,8 msz

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

Planta predominante: A Palmeira de Babassú.

A babassú nesta região avança mais na região serrana à dentro que a Palmeira Macaúba a qual pára sua frequência acima de 600 ms. em direção à serra.

A babassú ainda sóbe nas escarpas serranas até a altura de 700-800 ms.

Espécie	Nos	Altura
Páu d'Arco	2	12 "
Coassú	12	8 "
Canela do Veado	2	8 "
Muricí	1	4 "
Quaresma	1	6 "

Espécies: 16

Indivíduos: 81

Área por indivíduo: 2,8 ms²

Árvores que crescem na serra: 7

Espécies predominantes: Palmeiras Babassú, Páu Jangada e Ingá.

Quadro da Prospecção florestal n.º 4

Área: 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: *Matas palmeiras* ao pé da Serra do Araripe, na altura de 500 a 600 ms. acima do mar, pouco abaixo da região das fontes (700 ms.).

Condições edáficas: sólo arenoso com um fraco manto de húmus o qual, às vezes engrossa até um metro de espessura (naş grotas úmidas). Grandes blocos de arenito caídos das escarpas serranas, espalhados no terreno.

Vegetação: Ervas subarbusivas das famílias de Euforbiáceas, Malváceas, Escrofulariáceas, Capins em grandes, porém isoladas touceiras. Caráter da flora, em geral semiárido.

Arbustos: Melastomáceas, Bambús do género *Chusquea*.

Prospecção Espécie	Nos.	Altura
Babassú	23	25 ms.
Páu Lacre	2	6 "
Mama da cachorra	1	6 "
Gonçalo Alves	2	7 "
Craíba	1	7 "
Maria Preta	1	4 "
Páu Jangada	1	9 "
Ingá	19	8 "
Jatobá	2	20 "
?	10	4 "
Araçá	1	10 "

Quadro da Prospecção florestal n.º 5

Área 15 ms. em quadro, igual à 220 ms. quadrados.

Região: Fontes da Serra do Araripe na altura de 700 ms. s. m.

Matas frondosas, megatérmico-higrófilas: espessas, bastante dezimadas atualmente.

Condições edáficas: terras arenosas, húmas, bastante úmidas pela infiltração contínua das águas, brotando do subsólo. Terreno acidentado, rico em vales estreitos, chamados "Grotas", com vegetação exuberante, tropical.

Vegetação viçosa, composta de árvores e arbustos foliosos, possantes. Vegetação terrestre: herbácea, foliosa tanto do tipo Esporofílico quanto do fanerogâmico, Flora de fétos, musgos, selaginelas, capins foliosos, macíos e baixos no chão, às vezes enxarcado d'água. Arbustos de Piperáceas; Melastomáceas, Malvas, Euforbiáceas. Fétos arborescentes, misturados com ervas gigantes das famílias das Canáceas, Zingiberáceas, Musáceas, Marantáceas e Aráceas.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Prospecção:			Prospecção:		
Espécies	Nos.	Altura	Espécie	Nos.	Altura dos troncos
Quaresma	13	5-6 ms.	Babassús	32	25 ms.
Fétos arborescentes	11	4-5 "	Páu Lacre	4	4-7 "
Piparáceas	26	2-4 "	Craíba	4	7-8 "
Cecrópias	7	10 "	Ingá	11	8-12 "
Babassús	8	25 "	Jatobá	4	15-20 "
Louro	2	12 "	Coassú	6	8-10 "
Páu Jangada	4	10 "	Visgueiro	1	12 "
Jatobá	2	21 "	Louro	3	12-16 "
Malva Rosa	8	7 "	Torre (Imbaúba)	6	10-12 "
Banana brava	2	3 "	Espécies: 9		
Camará	1	3 "	Indivíduos: 71		
Coassú	8	9 "	Área por indivíduo: 3,17 msz		
Estrícnos	1	cipó			

Espécies: 13

Indivíduos: 93

Área por indivíduo: 2,4 msz

Espécies predominantes: Melastomáceas, Piperáceas e fétos arborescentes.

Quadro de prospecção florestal n.º 6

Área 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: *Mata da encosta da Serra do Araripe* próxima á fonte do rio Batateiras, sita acima da sua nascente.

Condições edáficas: Sólo arenoso, arenítico com espessa camada de húmus. Blocos de pedras areníticas espalhadas, devido ao desmoronamento da serra.

Vegetação terrestre: Ervas verdes de folhagem grande: Musáceas, Zingiberáceas, Marantáceas, Aráceas, Comelináceas em grandes tapêtes. Capim, Bambú, Compostas, Ciperáceas, fétos diversos, adiantum, selaginela.

Ambiente aéreo úmido, saturado, evaporação grande.

Quadro de prospecção florestal n.º 7

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 msz

Região: *Mata megatérmico-higrófila nas fraldas da Serra do Araripe*, acima da nascente do rio Batateiras.

Florestas possantes, já um tanto dezimadas as quais ficam intercaladas entre os palmeirais ao pé daquela serra e as matas semiáridas nas margens serranas.

Condições edáficas: sólo arenoso-húmido, úmido, com camadas de húmus de poucos centímetros até metros de profundidade, conforme as evoluções progressivas da erosão. Blocos areníticos de grandes dimensões rolados das íngremes escarpas serranas para baixo.

Vegetação terrestre: grande quantidade de fétos, musgos, selaginelas, em geral rica flora de esporofítas, cobrindo o chão, formando densos tapêtes sémprer verdes. Ervas foliosas ou graciosas de Comelináceas, Compostas, Amarantáceas, Musáceas, Zingiberáceas, Canáceas, Begônias, Leguminosas e Liliáceas em variações contínuas.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Arbustos viçosos de Melastomáceas, Piperáceas, Juessiáceas, Escrofuláriaceas, Malváceas, formando densas associações com varios cipós de Aristoloquiáceas, Estricnáceas, Papilionáceas e Menispermáceas, originando às vezes verdadeiras cortinas verdes que pendem como veios dos galhos dos gigantes arbóreos:

Vegetação arbórea composta de grande número de espécies das mais raras e exquitas famílias botânicas. Fétos arborescentes expandem suas folhas rendilhadas no ambiente aéreo constantemente umedecido pela emanção perpétua das exalações do sólo úmido às vezes encharcado d'água, que brota em diversos lugares entre as fendas do arenito saturado d'água.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Babassú	28	21-25 ms.
Gameleira	1	17 "
Quaresma branca	7	1 "
Ingá	4	16 "
Torre (Imbaúba)	5	18 "
Coassú	4	14 "
Louro	2	15 "
Páu Jangada	4	10 "
Jatobá	4	25 "
Craíba	2	17 "
Araçá	3	17 "
Canelá do Veado	2	10 "
Féto arborescente	6	9 "
Piper	14	4 "
Malva Rosa	11	6 "
Banana bravá	18	4 "

Espécies: 16

Indivíduos: 115

Área por indivíduo: 1,9 ms²

Estas matas da região das fontes da Serra do Araripe têm muita semelhança com as da serra do Mar. Estranho é nelas a presença de fétos arborescentes os quais são localizados estritamente nas imediações das fontes naturais acima de 700 ms. s.m.

Quadro da prospecção florestal n.º 8

Área 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Mata da encosta da serra do Araripe perto das fontes do rio Batateiras acima e ao lado destas.

Condições edáficas: Solo húmido-arenoso, úmido, geralmente arenítico, (serra do Araripe). Vegetação terrestre: Comelináceas, Capins baixos de folhas tenras, largas, macias, fétos de diversos gêneros como: *Polypodium*, *Lomaria*, *Adiantum*, etc. Compostas várias, Amarantáceas, Aristoloquias, Ampelops, Mucunãs.

Ambiente aéreo: úmido, orvalhos grandes e fortes noturnos, ar saturado pela transpiração d'água do sólo úmido e das águas das fontes.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Babassú	28	20-25 ms.
Gameleira	1	15 "
Quaresma branca	7	4 "
Ingá	4	8 "
Torre (Imbaúba)	5	12-15 "
Coassú	4	9-11 "
Louro	2	10 "
Páu Jangada	4	9-10 "
Jatobá	4	15-20 "
Craíba	2	8 "
Araçá	3	8 "
Canela	2	7 "
Féto arborescente	6	4 "
Pireráceas	14	2-3 "
Malváceas	11	3-4 "
Banana brava	18	3 "

Espécies: 16

Indivíduos: 115

Área por indivíduo: 9ms².

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Quadro da prospecção florestal n.º 9	Espécie	Nos.	Altura
Área estudada 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados. Região: <i>Das matas da encosta da serra do Araripe</i> , próximo à ladeira do Belmonte. Florestas do tipo semiárido com água no subsólo em certas profundidades. Vegetação serrana intermediária entre as matas megatérmico-higrófilas ao pé da serra e da região das fontes e as matas semiáridas pendentes nas escarpas da mesma serra. Condições edáficas: Sólido arenoso, composto de areia solta, húmus quasi ausente. Arenito em grandes blocos espalhados. Vegetação terrestre: Capins silicosos; Bambús, Ciperáceas semitrepadeiras, chamadas Tiririca cortadeira, ou T. navalha. Ervas sómente durante o inverno. Efêmeras das famílias de Aráceas, Liliáceas, Lírio da serra.	Mama da cachorra	1	10 "
	Babassú	13	20-25 "
	Quaresma	2	4-6 "
	Angélica	1	8 "
	Craíba	4	6-7 "
	Cipaúba	1	8 "
	Tabocas	4	4-8 "
	Coassú	3	6-10 "
	Canafistula	2	5-6 "
	Mucunã	1	30 "
	Páu amarelo	2	9 "
	Páu de Lacre	2	5 "
	Cajuí	1	6 "
Páu Terra	1	12 "	
Coração de Negro	3	8 "	
Laranjinha	3	4 "	
Angelim de Vagem	1	10 "	
Páu de sêbo	1	8 "	

Espécies: 35

Indivíduos: 193

Área por indivíduo: 1,2 ms2.

Componentes das matas de tableiros: 18 espécies.

Prospecção	Nos.	Altura
Espécies		
Araticum	5	3 ms.
Amargoso	10	7-8 "
Páu d'Arco	7	9-12 "
Jatobá	6	16 "
Pitomba	2	5-6 "
Faveiro	6	9 "
Maria Preta	23	4 "
Canela de Veado	26	7 "
Imbiriba brava	27	6-3 "
Gonçalo Alves	6	10 "
Banha de galinha	2	8 "
Tinguí	2	6-7 "
Jiquirí	6	4-5 "
Páu Mole	1	7 "
Louro	14	12 "
Páu de leite	2	7 "
Muricí	3	6-9 "

Quadro da prospecção florestal n.º 10

Área estudada 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: *Matas da margem norte da Serra*, na altura de 950 ms. s.m. acima da ladeira chamada do José Barros.

Condições edáficas: sólido arenoso com pouco húmus em forma de finissimas camadas, arenito em blocos grandes, rolados das escarpas serranas. Grande declividade do terreno com mais de 45º de inclinação.

Vegetação terrestre esparsa e pobre com poucos capins silicosos. Ervas foliosas sómente durante o inverno inicial.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

<i>Prospecção Espécies</i>	<i>Nos.</i>	<i>Altura</i>	
Mama da cachorra . . .	11	9-12	ms.
Ímbiriba brava	56	9-12	"
Louro	13	10	"
Amargoso	3	10	"
Craíba	5	7-8	"
Visgueiro	2	12	"
Canela de Veado . . .	19	9-11	"
Angelim	13	9-12	"
Muricí	4	8	"
Páu de Lache	16	5-7	"
Coração de Negro . . .	1	8	"
Gargaúba	12	12-15	"
Araticum	13	4-5	"
Barbatimão	1	7	"
Sicupira	3	6	"
Laranjinha	2	4	"
Páu amarelo	1	12	"
Mucunã	2	24	"
Cascudo	5	8-12	"
Jatobá	13	15-20	"
Cajuí	2	5	"
Faveiro	1	14	"
Romã	2	5	"
Páu de leite	1	7	"

Espécies: 24

Indivíduos: 201

Área por indivíduo: 1,1 msz.

Quadro da prospecção florestal n.º 11

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 msz.

Região: das florestas chamadas "Agrestes" as quais se intercalam, entre zona das matas marginais da serra e a dos Carascos ou Piquisais, (mais para o oriente). Distância do Crato 4,5 léguas.

Condições edáficas: sólo arenoso-arenítico com grande permeabilidade. Camadas húmasas, si existentes, muito fracas e locais. Planura geral.

Vegetação terrestre: Capinzais de carácter silvoso em grandes extensões porém nunca coesos, sempre separados por lacunas estereis.

São estas pequenas áreas intercaladas de bela flora de efêmeras que logo no início do inverno nasce espontaneamente perecendo logo depois das primeiras chuvas. Vegetação arbórea pouco rica em espécies. Árvores grandes, misturadas com menores, tôdas entre si distanciadas por largos espaços.

Prospecção:

<i>Espécies</i>	<i>Nos.</i>	<i>Altura</i>	
Piquí	9	12-15	ms.
Cajuí	1	7	"
Muricí	1	9	"
Páu Mole	3	6	"
Genipapo bravo	1	5	"
Páu terra	2	8-12	"
Páu de sébo	2	6	"

Espécies: 7

Indivíduos: 19

Área por indivíduo: 11,8 msz.

Dimensões de algumas árvores maiores:

	Circumferencia do tronco	Copa (largura)
Piquí	0,9 ms.	12 ms.
	1,3 "	14 "
	2,0 "	16 "
Visgueiro	1,3 "	17,8 "
Minguiriba	2,4 "	42,8 "

A Minguiriba estava justamente posta na margem do quadro.

Quadro da prospecção florestal n.º 12

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: serra do Araripe: florestas abertas, Agrestes em forma de parques com agrupamentos de árvores maiores em

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

conjunto com menores sobre gramados quasi coesos. Árvores muito distanciadas entre si.

Distância do Crato 5 léguas em direção norte-sul.

Condições edáficas: sólo arenoso-arenítico, chato.

Permeabilidade grande. Pedras ou blocos areníticos ausentes. Húmus ausente.

Vegetação terrestre durante o inverno rica em ervas de curto período floral, de caráter efêmero. Durante o estiu a vegetação herbácea se torna pobre cobrindo o chão somente capins silicosos em grandes touceiras separadas.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Páu de sêbo	8	4-6 ms.
Sicupira	1	8 "
Romã	4	4-6 "
Murici	1	10 "
Cajuí	1	7 "
Barbatimão	1	6 "
Piquí	3	12-15 "
Araticum	1	4 "

Espécies: 7

Indivíduos: 20

Área por indivíduos: 11,2 ms.2.

Sendo as árvores neste Agreste separadas entre si por espaços bastante grandes é denominada esta qualidade de matas-parques "Agrestes abertos".

Estes Agrestes se intercalam entre os agrestes fechados e os Carrascos da parte central da serra.

Quadro da prospecção florestal n.º 13

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Matas do tipo Agreste sítas duas léguas distantes da margem cearense da serra do Araripe, estando intercaladas entre florestas possantes, marginando a chapada, e os Agrestes abertos os quais por sua vez se limitam com os Carrascos do centro serrano.

Vegetação terrestre: no inverno grande quantidade de ervas e capins misturados com arbustos de porte baixo, representando várias famílias. No estiu seco grande redução da flora herbácea. Ressecamento das touceiras de capins silicosos a um terço anterior.

Condições edáficas: sólo arenoso-arenítico, poroso, seco e chato.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Piquí	3	15 ms.
Cajuí	1	5 "
Louro	1	8 "
Romã	3	8 "
Páu terra	2	9 "
Páu de sêbo	1	8 "
Páu de leite	1	7 "

Espécies: 7

Indivíduos: 12

Área por indivíduo: 18,7 ms.2

Nestas matas do tipo Agreste não há elemento estranho. Todos os componentes dessa qualidade de matas são genuinos e típicos.

As árvores maiores logo se destacam ao primeiro golpe de vista por causa do isolamento dentro da área. Este tipo de Agreste se repete também em outros Estados nordestinos: Na Baía, no Piauí, etc.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Quadro da prospecção florestal n.º 14

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe, parte cearense, distante 2 léguas de borda serrana, porém no cume da Chapada.

Zona caracterizada pela riqueza extraordinária da frequência de "Piquizeiros". Fonte quasi inesgotável de alimento periódico dos habitantes destas regiões.

Condições edáficas: Sólido arenoso-arenítico, fôfo e plano completamente. Permeabilidade do sólido, grande.

Vegetação terrestre: Tapetes de capins frondosos ou silicosos quasi ininterruptos, formando verdadeiros gramais.

Aspecto dum verdadeiro parque. Vegetação arbórea impressionante, frondosa. Árvores grandes, copadas, densamente folhadas, distanciadas entre si por largos espaços.

Passagem livre a pé e a cavalo por tôdas as direções.

Matas caracterizadas pela alta frequência de duas espécies de Piquis com duas formas distintas: o vermelho *Caryocar Coriaceum*, Wittmack forma parvifolia; e *Caryocar Coriaceum*-Wittmack forma grandifolia, o Piqui Branco, assim chamado pelos caririenses do Ceará. Devido á alta frequência destas árvores naquelas regiões elas geralmente são denominadas "Os Piquizais da Araripe".

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Piqui	3	16 ms.
Marmelada	1	6 "

Espécies: 2

Indivíduos: 4

Área por indivíduo: 56 ms.2

Êstes três Piquis deram as seguintes medidas:

Copa (diam.)

Circumf. do tronco

Altura

18 ms.	1,8 ms.	15,5 ms.
21 "	2,1 "	16,2 "
20,6 "	1,9 "	18,4 "

Quadro de prospecção florestal n.º 15

Área estudada de 15 ms, em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe-centro, próxima ao sítio "Bom Fim" Mata carrascal. Carrasco denso-sêco, de tipo semiárido com algo de árido. Condições edáficas: arenito arenoso, sôlto. Húmus ausente. Terreno completamente plano.

Vegetação: terrestre ausente, flora arbórea, baixa, densa, ajuntada, engalhada entre si. Desenvolvimento de galhos muito grande por causa de crescimento moroso dos troncos, e influência do clima.

Arbustos e subarbustos raros e quando existentes, muito raquíticos.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Angélica	1	4 ms.
Páu Mosquito	51	4 "
Congonha	4	4 "
Páu redondo	15	3-4 "
Alecrim	2	1-4 "
Araçá	11	2 "
Banha de galinha	2	4 "
Páu d'óleo	1	5 "
Marmeleiro	4	3 "
Louro	1	2-5 "

Espécies: 11

Indivíduos: 92

Área por árvore: 2,4 ms.2

BÓLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Espécie absolutamente predominante nessas matas é o Páu Mosquito com a altura máxima de 6 ms. e a mínima de 3 ms. Esta bonita e elegante árvore em miniatura tem folhas muito pequenas coriáceas. Os galhos crescem bem juntos e partem do tronco linheiro em ângulos bem agudos.

Desta forma a copa é elegantemente piramidal. A flôr é de tamanho muito reduzido, minúscula, de côr amarela. O fruto forma uma capsula deícete. Os frutos extremamente duros, são caracterizados por elateras que lançam as sementes com grande força e elasticidade longe da árvore. O Páu Mosquito é genuino destas regiões de Carrascos Araripanos e sômente frequenta essa paragens semiáridas.

Quadro da prospeção florestal n.º 16

Área 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe, cume da Chapada, 4 léguas distantes da borda serrana. Lugar denominado "Bom Fim".

Condições edáficas: sólo arenoso, sêco, plano, Área da mata antiga do tipo Agreste.

Vegetação terrestre pobre, às vezes constituída de touças de capins silicosos, às vezes grandes lacunas sem vegetação alguma.

Prospeção:

Espécie	Nos.	Altura
Malva rosa	44	3-4 ms.
Malváceas diversas	37	1-2 "
Croton	49	1-2 "
Malpiguiáceas	3	1 "
Solanáceas	12	1-1 1/2 "
Compostas	14	1-2 1/2 "
Araçá	3	1-2 "
Cássia	9	1-3 "

Espécie	Nos.	Altura
Páu d'óleo	1	3 "
Camará	2	3 "
Jiquirí	4	3 "
Banha de galinha	1	5 "

Espécies: 12

Indivíduos: 179

Área indivíduo: 1,2 ms.2

Quadro da prospeção florestal n.º 17

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe — Centro. Altura 898 ms. s.m. Próxima ao sítio "Bom Sucesso", no cruzamento das estradas Bucú-Novo Exú. Distância do Crato, 6,5 léguas. Carrasco.

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, plano, sêco, fôfo, sem camadas húmosas.

Vegetação terrestre quasi ausente. Durante o inverno aparecem alguns capins silicosos e ervas-semiarbustivas, perecendo após as chuvas devido à sombra e falta d'água. Vegetação arbórea: Mata densa, quasi impenetravel, de porte baixo, esgalhamento riquissimo, Folhagem coriácea, de tamanho reduzido, madeiramento muito duro.

Prospeção:

Espécie	Nos.	Altura
Banha de galinha	51	4-6 ms.
Alecrim	2	1 "
Jurubeba	2	1,5-2 "
Marmeleiro	4	3-5 "
Canela de Veado	1	4 "
Camará	1	2-3 "
Candieiro	1	2 "
Jiquirí	3	3-4 "
Cipó Régo	1	25 "
Mucunã	1	27 "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Espécies: 10

Indivíduos: 67

Área por indivíduo: 3,5 ms. quadrados.

Espécie absolutamente predominante: 1.

Destaca-se neste quadro a grande preponderância de uma só espécie sobre todas as outras nessa composição de mata carrascal a qual se estende serra a dentro por algumas léguas. Certamente esta vegetação de composição bem estranha não é originária dessas paragens, mas sim resultado de diversas queimas muito espalhadas por longos períodos sem destruição.

Quadro de prospecção florestal n.º 18

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual a 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe-Centro, ao sul dos sítios "Bom Fim" e "Tabocal", pendendo para o Estado de Pernambuco (Baixa Grande). Distância de Crato 8 léguas.

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, completamente plano, seco, com umidade em grandes profundidades; areia solta; antigos vestígios de fogo.

Vegetação terrestre nula e pouco possível, devido ao espesso crescimento dos componentes destas matas. Vegetação arbórea de crescimento extremamente denso. Porte das árvores baixo. Ricas em esgalhamento. Luta intensa entre os indivíduos pela luz para a fotossíntese. Folhagem reduzida, dura, coriácea.

Prospecção:

Espécie	Nos.	Altura
Páu de Mosquito	51	4-5 ms.
Congonha	17	6 "
Páu Redondo	35	3-5 "
Alecrim	3	1,2 "
Araçá	11	2-3 "
Jatobá de Veado	5	3-4 "

Espécie	Nos.	Altura
Banha de galinha	9	4-6 "
Páu d'óleo	12	4-6 "
Marmelada	6	3-4 "
Louro	7	4-5 "

Espécies: 10

Indivíduos: 154

Área por indivíduo: 1,4 ms.2

Espécies predominantes: 5

Caracteriza estas matas o crescimento reduzido de componentes florestais genuínos da Serra do Araripe os quais, em outras espécies de florestas, alcançam portes muito mais possantes como por exemplo a Congonha que no Agreste tem 15-20 ms. de altura, a Banha de galinha que nas matas da encosta da serra vai à 15-18 ms., o Marmeleiro, árvore dentro dos Piquizais com 9-14 ms. de porte. As condições climáticas destas paragens juntamente com a luta pela água efetuam a diminuição sensível de alturas.

Comparando este quadro com os expostos dos Carrascos araripanos resalta-nos logo, apesar da igualdade das condições edáficas e climáticas, a grande diferença das suas composições botânicas.

Quadro de prospecção florestal n.º 19

Área estudada: 15 ms. em quadro, igual a 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe — centro da Chapada. Próximo ao sítio "Bom Fim" quatro léguas distante do pé da Serra (Guaribas).

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, plano, seco. Areia solta Vestígios de fogos.

Vegetação terrestre quasi nula, devido à intensidade de crescimento das árvores de porte baixo. Mata carrascal ou chamada

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Carrasco. Floresta baixa de árvores de porte médio entre 2-3 ms. e ao máximo de 6 ms. de altura. Crescimento denso. Galhagem rica, espraçada. Folhas coriáceas, duras. Madeiras às vezes extremamente duras.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Louro	1	3 ms.
Croton	45	1,5 "
Canafistula	12	2-3 "
Araçá	12	3 "
Páu de Mosquito	3	3 "
Páu d'óleo	8	5 "
Canela de Veado	16	4 "
Jurubeba	1	2 "
Ameixa	1	3 "
Camará	1	2 "
Banha de galinha	5	5,5 "
Velame	1	3 "
Cipó de Rêgo	1	2 "

Espécies: 13

Indivíduos: 106

Área por indivíduo: 2,1 ms. quadrados

Além destas espécies existem ainda arbustos raquíticos de menor importância.

Quadro da prospecção florestal n.º 20

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe-Centro, entre a região das Matas do Agreste e as das capoeiras da parte central, ao redor da Baixa Grande por onde passa a fronteira dos dois Estados Ceará-Pernambuco. Distância de Crato quatro léguas.

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, completamente plano de grande porosidade, pedras ou blocos areníticos muito raramente entrecavados. Caráter geral: semiárido.

Vegetação terrestre: Ervas pequenas de famílias de Malváceas, Campanuláceas, Euforbiáceas Compostas, Escrofulariáceas, Solanáceas, Leguminosas, Gentianáceas e Gramíneas, somente durante e após o inverno, perecendo durante o período das sêcas gerais. Flora de Trepadeiras ricas: Leguminosas, Estricnáceas, Malpigiáceas.

Vegetação arbórea rica em espécies. Altura das árvores bastante grande. Desenvolvimento viçoso. Ingressão evidente de elementos do Agreste. Mata de transição entre o Agreste e os Carrascos gerais do centro da Chapada araripana.

Prospecção

Espécies	Nos.	Altura
Araticum	33	3-4 ms.
Genipapum	3	4,5 "
Araçá	1	4 "
Marmelada	2	7 "
Cascudo	10	7 "
Barbatimão	7	7-8 "
Cajú	6	6 "
Muricí	8	9 "
Piquí	1	15 "
Páu de leite	5	8 "
Páu de lacre	8	6 "
Craíba	10	8 "
Mucunã chata	12	2-3 "
Candieiro	6	5 "
Faveiro	3	9 "
Imbiriba	1	7 "
Páu de sêbo	2	7 "

Espécies: 17

Indivíduos: 127

Área por indivíduo: 1,7 ms.2

Tipo da mata chamado "Carrasco aberto"

Quadro da prospecção florestal n.º 21

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Região: Serra do Araripe-centro, distante uma légua da margem serrana de Pernambuco. Vegetação arbóreo-carrascal, sita entre os grandes centros das capoeiras gerais é o cinto semiárido florestal da borda serrana.

Vegetação: Terrestre quasi nula, devido à densidade de crescimento das árvores componentes. Forte das árvores da vegetação lenhosa muito baixa, ricamente provido de galhagem emaranhada. Penetrabilidade destas florestas dificultada. Folhagem coriácea, de tamanho muito reduzido. Xerofilismo patente. Caracter geral semixerófilo.

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, endurecido, um tanto argiloso, absolutamente plano. Aparecem às vezes arenitos endurecidos em forma de crostas terrestres, salientes do chão. Grande permeabilidade do sólo.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Congonha	41	4-5 ms.
Páu de Mosquito	37	4 "
Páu redondo	27	4-5 "
Alecrim	17	1-2 "
Catuaba	29	3-4 "
Jatobá de Veado	11	4-5 "
Páu d'óleo	12	5-6 "
Louro	7	4 "
Mucunã	8	5-8 "

Espécies: 19

Indivíduos: 198

Área por indivíduo: 1,1 m.2

Mata carrascal chamada "Carrasco fechado"

Quadro da prospecção florestal n.º 22

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe-Centro, parte cearense, lugar próximo ao sitio de "Bom

Sucesso", distante três léguas do Crato. Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, sem húmus, muito permeavel, sêco.

Vegetação terrestre: muito pobre e raquítica. Capins com fraca frequência em algumas touceiras isoladas de qualidade silicosa. Vegetação arbórea: pobre em espécies e relativamente em indivíduos maiores.

Vestígios de antigos fogos. Galhagem bem desenvolvida e rica.

Folhagem densa, no seu tamanho reduzida, de qualidade coriácea.

Prospecção:

Espécies	Nos.	Altura
Banha de galinha	49	4-5 ms.
Alecrim	2	1 "
Candieiro	1	1,5 "
Camará	1	2 "
Canela de Veado	1	4 "
Marmelada	4	3-5 "
Jiquirí	3	4 "
Cipó de rêgo	2	16 "
Mucunã	1	23 "
Jurubeba	3	2 "

Espécies: 10

Indivíduos: 67

Área por indivíduo: 3,35 ms.2

Estas matas carrascais se estendem por léguas serra a dentro e se limitam finalmente com as regiões de capoeiras gerais no centro da serra ao redor da Baixa Grande. (Limite Ceará).

Quadro da prospecção florestal n.º 23

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Matas carrascais completamente queimadas, sitas entre os sitios "Bom Fim" e "Bom Sucesso" na chapada da serra do Araripe, distante cinco léguas do Crato em direção sudeste.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, chato, sêco sem húmus nem pedras areníticas maiores.

Vegetação terrestre: Algumas ervas raquíticas e capins silicosos chamados "Véria e Agreste" do gênero *Paspalum*, secando ao correr das sêcas e perecendo posteriormente por completo. Vegetação arbórea muito diminuída, quasi nula, em decadência visível, condemnada a morrer por falta de alimento próprio. Grande numero de arbustos e subarbustos representados por poucas espécies e gêneros.

Constante formação de novas associações vegetativas por eliminação de anteriores.

Unidade floral característica, porém não constante. Associações típicas.

Prospecção Espécies	Nos.	Altura
Malva Rosa	9	2,5 ms.
Malváceas outras	1	32 "
Croton	21	1 "
Malpiguiáceas	7	1,2 "
Solanáceas	29	1,4 "
Compostas	42	1,3 "
Araçá	3	1,3 "
Cássia (Canafistula)	17	1,5 "
Páu d'óleo	1	2,5 "
Jiquirí	4	2 "
Orelha de onça	7	0,4 "
Mucunã chata	12	0,5 "

Espécies: 12

Indivíduos: 185

Área por indivíduo: 1,2 ms.2

Os únicos elementos arbóreos nesta *vegetação capoeiral*: Araçá e Páu d'óleo demonstram pelo seu porte baixo a visível decadência como árvores, anteriormente ainda fazendo parte do extinto Carrasco donde proveiu essa capoeira.

Seus componentes em número de 185 se dividem em 181 forrageiros imigrados e 4 antigos habitantes da vegetação perecida. Esta capoeira ocupa o espaço aonde antigamente se espandia a mata carrascal.

Quadro da prospecção florestal n.º 24

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Grandes extensões de *Capoeiras* desde o sítio "Bom Fim", até a "Baixa Grande", no centro da serra do Araripe. Zona das capoeiras gerais, centrais araripanas.

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico, plano, sêco, quasi sem vegetação herbácea.

Vegetação terrestre: muito pouco desenvolvida. Flora invernal composta de ervas passageiras de caráter efemérico genuíno. Flora estival herbácea depauperada pelo excesso de calor e a falta d'água. Capins silicosos esparsos em touceiras muito distanciadas entre si. Vegetação lenhosa constituída de raquíticos arbustos e subarbustos de pouca altura miseravelmente vegetando.

Esta capoeira está ainda na transição de formações e associações zonais da geração primária para a secundária ou com outras palavras em franca transição para uma flora estavel, completando sua vegetação por elementos migrados de fora, de estação em estação anual. Por isso ela ainda apresenta árvores da antiga mata carrascal donde proveiu, mas estas árvores já se acham em franca decadência, diminuindo cada vez mais o seu porte, sua galhagem, acabando em arbustos míseros antes da sua eliminação total.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Prospecção:			Prospecção:		
Espécies	Nos.	Altura	Espécies	Nos.	Altura
Malva rosa	4	2-4 ms.	Malva rosa	3	3 ms.
Malváceas outras	16	0,7 "	Malváceas outras	9	1,2 "
Croton	26	1,3 "	Croton	17	1,4 "
Malpiguiáceas	11	1 "	Malpiguiáceas	4	1 "
Solanáceas	12	2 "	Solanáceas	3	1,2 "
Compostas	37	2 "	Compostas	15	1,1 "
Araçá	9	1,4 "	Araçá	2	1,5 "
Cássia (Canafistula)	17	1,4 "	Cássia (Canafistula)	7	1,7 "
Páu d'óleo	4	2,5 "	Páu d'óleo	1	3,2 "
Camará	11	3 "			
Banha de galinha	3	3,3 "			

Espécies: 11

Indivíduos: 150

Área por indivíduo: 1,5 ms.2

Capoeira de origem do Carrasco sôbre área que se estende por léguas em direção para o centro da serra.

Espécies: 9

Indivíduos: 61

Área por indivíduo: 3,6

A área respectivamente grande que cabe a cada indivíduo demonstra o início do povoamento desta espécie de capoeira que se acha ainda em pleno estado de formação recebendo mais a mais outros elementos de fora pela migração de geração em geração.

Quadro da prospecção florestal n.º 25

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms.2

Região: Antiga área de grandes e estensos Carrascos, bem povoados por árvores em densa composição, presentemente reduzida a zona em míseras Capoeiras do tipo transitório e em formação de associações homogenéricas para mais tarde, através de gerações, formar unidades florísticas, definitivas.

Condições edáficas: Sólo arenoço-arenítico pobre, plano e sêco.

Vegetação terrestre pobre, raquítica, sómente com algum viço no tempo de grandes chuvas.

Vegetação arbórea já bastante eliminada e reduzida à poucas árvores restantes das antigas matas carrascais paulatinamente morrendo por causa de falta d'água e alimentação própria.

Quadro da prospecção florestal n.º 26

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região: Serra do Araripe, zona das *Capoeiras gerais* do centro da chapada ao redor da Baixa Grande por onde passa a fronteira de ambos os Estados: Ceará e Pernambuco, distante de Crato 7 léguas na direção sudoeste e sudeste, achatado, às vezes pouco inclinado, sêco. Área de antigas matas possantes que ornaram o centro daquela chapada.

Vegetação terrestre muito pobre aparecendo sómente no tempo do inverno. Durante à época estival capins silicosos em touceiras avulsas e ressecadas.

Vegetação arbórea extremamente reduzida e representada por pequenas árvores de porte baixo demonstrando evidentemente sua extrema luta pela existência antes de sucumbirem totalmente.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Prospecção:

<i>Espécies</i>	<i>Nos.</i>	<i>Altura</i>
Malva rosa	34	2,1 ms.
Malváceas outras	48	1 "
Croton	37	0,4 "
Malpiguiáceas	3	1,5 "
Solanáceas	32	1,4 "
Compostas	47	1,2 "
Araçá	7	1,6 "
Cassia	39	1,3 "
Páu d'óleo	2	2,3 "
Camará	1	2 "
Jiquirí	5	2,5 "
Páu redondo	1	4 "
Páu mosquito	2	4,2 "

Espécies: 13

Indivíduos: 258

Área por indivíduo: 0,8 m.2

Esta capoeira representa o tipo de unidade vegetativa na sua última fase de formação. Sua composição florística se recruta de elementos estranhos que acharam nesta zona seu novo habitat. A fase é uma das últimas porque ainda existem restos da antiga vegetação anterior (do Carrasco) já quasi eliminados pelas forasteiras, associadas que cada vez mais asseguram seu lugar a custa da flora antiga a qual nessa luta de competição seccional perece brevemente.

Chamam esta qualidade de *Capoeira trançada* porque as consociações e associações florísticas em plena formação tomam conta do espaço já muito restrito tornando a vegetação quasi impetrável.

Quadro da prospecção florestal n.º 27

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

Região dos antigos e possantes *Agrestes* hoje reduzidos a miseráveis capoeiras como consta do quadro a baixo, centro da serra ou chapada, distante do Crato nove léguas.

Condições edáficas: Sólido arenoso-arenítico, pobre, muito lavado pelas águas pluviais, sem depósito de substâncias orgânicas. Terreno plano e sêco sem sombra alguma, por muitas léguas afora.

Vegetação terrestre: Pobre, exceto de alguns capins extremamente silicosos, formando touceiras distanciadas e intercaladas por grandes lacunas estereis, sem vida orgânica alguma.

Vegetação arbórea reduzida a poucos representantes dos antigos *Agrestes* (Romã) já em mísero estado de desenvolvimento e com evidentes sinais de luta pela vida.

Prospecção:

<i>Espécies</i>	<i>Nos.</i>	<i>Altura</i>
Solanáceas	11	1,2 ms.
Mucunã chata	17	1,4 "
Pinha brava	9	1,1 "
Batinga	7	1,3 "
Laranjinha	6	0,9 "
Compostas	11	1,5 "
Araçá	6	0,7 "
Romã	1	2,7 "

Espécies: 8

Indivíduos:

Área por indivíduo: 3,2 ms.2

Esta *Capoeira* oriunda do *Agreste* destruído por fogo, os habitantes costumam chamar "*Capoeira aberta*" devido as extensas lacunas estereis as quais se intercalam entre a vegetação agrupada. Os capins que crescem em touceiras isoladas pertencem as espécies: Capim *Agreste*, Bambuí e Taquararí.

Quadro da prospecção florestal n.º 28

Área estudada de 15 ms. em quadro, igual à 225 ms. quadrados.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Região: Antigas áreas ocupadas por possantes agrestes ao sudoeste da Baixa Grande no centro da serra do Araripe e distantes de Crato oito léguas.

Condições edáficas: Sólo arenoso-arenítico muito pobre, plano, sem substância orgânica sem sinais sequer de húmus.

Vegetação terrestre representada por algumas ervas e capins silicosos com alguma

viscosidade durante os tempos inverniais, posteriormente morrendo aos poucos, restando para o fim da época estival míseras plantas resecadas de touceiras de capins.

Vegetação arbórea reduzida a poucas árvores de tamanho muito pequeno, na sua última fase de existência, do seu sustento naquelas terras completamente alteradas pelos fatores novos, calor e secura.

Prospecção:

<i>Espécies</i>	<i>Nos.</i>	<i>Altura</i>
Solanáceas	15	1,1 ms.
Mucunã chata	12	1,2 "
Pinha brava	27	1,2 "
Batinga	24	1,3 "
Laranjinha	21	2 "
Compostas	33	2 "
Araçá	2	1,2 "
Páu d'arco	1	4,3 "
Páu d'óleo	1	3,2 "

Espécies: 9

Indivíduos: 135

Área por indivíduo: 1,6 ms.2

Esta *capoeira* de origem agrestiva se acha na fase de formação definitiva, formando unidade florística típica.

Finda com êste quadro a série que representa uma tentativa de levantamento censo-gráfico dos tipos de florestas do Cariri cearense.

Tendo acima tanto falado sobre as capoeiras, sua origem e suas qualidades edáficas e florísticas, achei por bem completar aqueles quadros por mais uns que devem aclarar a diferenciação daqueles tipos capoeirenses, novamente provando que elas nunca constituem renovação da mata antiga donde provieram — mas sim que representam tipos vegetativos novos, formados duma vegetação imigrada, estranha ao local — seu moderno habitat — o qual anteriormente era ocupado por florestas. O homem e não a natureza deu origem as capoeiras. Foi o homem que preparou o terreno que gradativamente ocupam, trazendo seus elementos de outras paragens, às vezes muito distantes.

Sejam êstes apontamentos e êsses pobres resultados de estudos, repetidos e prolongados por três anos, interrompidos às vezes por outros afazeres necessários, uma espécie de resposta dada à pergunta de certos articulistas sobre a questão reflorestamento no sentido: O que tem feito até agora a Comissão de Serviços Complementares da Inspetoria de Sêcas a respeito de reflorestamento?

Sejam mais estas anotações as primeiras pedras, tijólos ainda mal cozidos para com êles poderem outros mais habilitados levantar aquele edifício gigantesco sobre colunas capitais que sustentem a abobada majestosa, imitando a natureza na sua construção sólida e duradoura — a floresta.

CONCLUSÃO

Com êstes dados quero finalizar esta longa contribuição parcial sobre assuntos do Reflorestamento nos Estados Nordestinos.

São dados colhidos pessoalmente durante os anos de 1933, em Condado, de 33-35, em Crato. De volta ao Crato, em junho e julho de 1936, colhi notas sobre as experiências, feitas anteriormente naquela interessante zona.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Seja este assunto aqui tratado também tomado como resposta, um tanto extensa, dada ao ilustre eng.º Tomas Pompeu Sobrinho, a respeito da pergunta escondida dentro das linhas daquele grande artigo, publicado no "Boletim" da Inspetoria de Sêcas, por esse operoso autor: "O que tem feito a Comissão de Serviços Complementares até agora a respeito do Reflorestamento do Nordeste?"

Mas não somente respondo em defesa da nossa Comissão como também me sinto pessoal e moralmente obrigado a dar uma espécie de resumo do que tenho feito durante a minha estadia em Crato, chefiando o

Campo de Reflorestamento (presentemente extinto).

Entrei nas matas, estudei-as, copiei o que me ensinavam e repito no campo o que aprendi nas matas — eis tudo que fiz.

Não posso deixar de apresentar meus agradecimentos sinceros quanto as informações sôbre germinações de certas árvores araripanas, dadas pelo operoso chefe do Posto Agrícola de "Lima Campos", agrônomo Raul Miranda.

Os dados sôbre altitudes e geologia da Serra do Araripe devo a amáveis informações pessoais, recebidas do geólogo, Carlos Gomes, então chefe dos serviços de Tuncis na serra do Araripe.

Índice de árvores da região do Cariri cearense mencionadas neste trabalho.

<i>Nome vulgar</i>	<i>Nome científico</i>	<i>Familia</i>
Canafistula	<i>Cassia</i> , diversas espécies	Caesalpiniáceas
Carrancudo	<i>Maytenus obtusifolius</i> , Mart	Celastráceas
Cipaúba	<i>Thiloa glaucocarpa</i> , Eichl.	Combretáceas
Imbiriba assú	<i>Colubrina cordifolia</i> , Reiss	Ramnáceas
João Vermelho	<i>Colubrina spec.</i>	Ramnáceas
Craíba	<i>Simaruba versicolor</i> , St. Hil	Simarubáceas
Açoita Cavalos	<i>Luhea divaricata</i> , Mart et Zuc.	Tiliáceas
Páu Lacre	<i>Vismia guyanensis</i>	Gutíferas
Páu Lacre	<i>Vismia Martiana</i> , Reich	Gutíferas
Páu Lacre	<i>Vismia aff. guyanensis</i>	Gutíferas
Cedro	<i>Cedrella glaziovii</i> , Cas. DC	Meliáceas
Cajú bravo	<i>Rapanea guyanensis</i> , Aubl.	Mirsináceas
Romã brava	<i>Sweetia dasycarpa</i> , Benth.	Papilionáceas
Balsamo	<i>Myrospermum aff. toluiferum</i> , DC.	Papilionáceas
Faveiro	<i>Dimorphandra Gardneriana</i> , Tul.	Caesalpiniáceas
Melosa	<i>Cassia hispida</i> , Vahl. var. <i>tagonoides</i> , (Vog) Benth.	Caesalpiniáceas
Canafistula de Boi	<i>Cassia ferruginea</i> , Scrad.	Caesalpiniáceas
Canafistula da Serra	<i>Cassia aff. ferruginea</i> , Scrad.	Caesalpiniáceas
Coração de negro	<i>Machaerium acutifolium</i> , Vog.	Papilionáceas
Coassú	<i>Coccolobua polystachis</i> , Wedd.	Poligonáceas

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Nome vulgar	Nome científico	Família
Tinguí	<i>Magonia pubescens</i> , St. Hil.	Sapindáceas
Mutamba	<i>Guazuma ulrifolia</i> , Lam.	Sterculiáceas
Castanheta	<i>Sterculia stricta</i> , St. Hil.	Sterculiáceas
Muricí branco	<i>Styrax spec.</i>	Stiráceas
Páu Jangada	<i>Apeiba Tibourbou</i>	Tiliáceas
Mama da cachorra	<i>Vitex Pausheana</i> , Moldenke	Verbenáceas
Páu terra	<i>Qualea parvifolia</i> , Mart.	Voquisiáceas
Cajú	<i>Anacardium occidentale</i> , L	Anacardiáceas
Páu branco	<i>Auxemma spec.</i>	Borragináceas
Gargaúba	<i>Cordia pubescens</i>	Borragináceas
Grão de galo	<i>Cordia platyphylla</i> , Steud.	Borragináceas
Frei George	<i>Cordia Gerascanthus</i>	Borragináceas
Louro preto	<i>Cordia spec.</i>	Borragináceas
Jatobá de Veado	<i>Hymenaea eriogyne</i> , Benth.	Caesalpiniáceas
Mororó	<i>Bauhinia spec.</i>	Caesalpiniáceas
Mororó de espinho	<i>Bauhinia aculeata</i>	Caesalpiniáceas
Gonçalo Alves	<i>Astronium graveolens</i> , Jacqu.	Anacardiáceas
Pinha brava	<i>Aberomoa furfuracea</i> (St. Hil) Baill.	Anonáceas
Araticum	<i>Anona spec.</i>	Anonáceas
Páu d'arco amarelo	<i>Tecoma achroleuca</i> , Cham.	Bignoniáceas
Páu d'arco rosa	<i>Tecoma impetiginosa</i> , Mart.	Bignoniáceas
Caroba	<i>Jacaranda Brasiliana</i> , Pohl	Bignoniáceas
Páu d'oleo	<i>Copaifera officinalis</i>	Caesalpiniáceas
Páu d'oleo (outro)	<i>Coparifera Langsdorffii</i> , Desf.	Caesalpiniáceas
Carrapicho dos Cavalos	<i>Krameria tomentosa</i> , St. Hil.	Caesalpiniáceas
Carrasquim	<i>Cassia curvifolia</i> , Vogel.	Caesalpiniáceas
Piquí vermelho	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm. <i>fa. parvifolia</i>	Cariocaráceas
Piquí branco	<i>Caryocar coriaceum fa. grandifolium</i>	Cariocaráceas
Sacatinga	<i>Licania aff. Turiuva</i> , Cham et Schecht	Crisobalanáceas
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> , Mart.	Combretáceas
Cipaúba rasteira	<i>Combretum anfractuosum</i> , M.	Combretáceas
Araticum	<i>Anona coriacea</i> , Mart.	Anonáceas
Mucunã verde	<i>Cratylia floribunda</i> , Benth.	Papilionáceas
Quina-quina	<i>Roupala rhombifolia</i> , Mart.	Proteáceas
Espinho de Judeu	<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Olos) Eichl.	Flacourtiáceas
Imbiriba	<i>Casearia brasiliensis</i> , Eich.	Flacourtiáceas

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

<i>Nome vulgar</i>	<i>Nome científico</i>	<i>Familia</i>
Imbiriba	<i>Casearia dentata</i> , Eich.	Flacourtiáceas
Imbiriba preta	<i>Piparea spec.</i> Benth.	Flacourtiáceas
Cravo de Urubú	<i>Porophyllum ruderale</i> , Cass.	Compostas
Maniçoba	<i>Manihot trifoliata</i> , Ule.	Euforbiáceas
Maniçoba (outra)	<i>Manihot microdendron</i> , Ule.	Euforbiáceas
Velame	<i>Croton glandulosum</i> , L. var. <i>hirtus</i> (L. Herit) Muell. Arg.	Euforbiáceas
Velame	<i>Croton Kloitschii</i> , Muell. Arg.	Euforbiáceas
Velame	<i>Croton lobarus</i> , L.	Euforbiáceas
Velame	<i>Croton tenuifolius</i> , Pax et K. Hoffmann	Euforbiáceas
Velame	<i>Croton Luetzelburgii</i> , Pax et K. Hoffmann	Euforbiáceas
Velame	<i>Croton acradenius</i> , Pax et K. Hoffmann	Euforbiáceas
Velame	<i>Croton lobatus</i> , L. var. <i>genuinus</i> Muell. Arg.	Euforbiáceas
Sambaíba	<i>Curatella americana</i>	Dileniáceas
Carrancudo	<i>Erythroxylum testaceum</i> , Peyrich	Eritrosiláceas
Romã	<i>Lafoeisia replicata</i> , Pohl.	Litráceas
	<i>Lafoeisia pacari</i> , St. Hil.	Litráceas
Gitó	<i>Guarea spec.</i>	Meliáceas
Orelha de onça	<i>Cissampelos ovalifolia</i> , DC	Menispermáceas
Barbatimão	<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> , Mart.	Mimosáceas
Visgueiro	<i>Parkia platycephala</i>	Mimosáceas
Tamboril ou Timbaúba	<i>Enterolobium Timbauwa</i> , Mart.	Mimosáceas
Páu amarelo	<i>Piptadenia spec.</i>	Mimosáceas
Carrancudo	<i>Piptadenia miniliformis</i> , Benth.	Mimosáceas
Cajuizinho	<i>Ouratea parvifolia</i> , (St. Hil) Engl.	Ocnáceas
Ameixa	<i>Ximenia americana</i> , L.	Oláceas
Páu cachão	<i>Bredemeyera floribunda</i> , Willd.	Poligaláceas
Almecego	<i>Talinum triangulare</i> , Willd.	Portuláceas
Congonha	<i>Roupala spec.</i>	Proteáceas
Páu de leite	<i>Plumiera drastica</i> , Mart.	Mimosáceas
Catanduba	<i>Piptadenia moniliformis</i> , Benth.	Mimosáceas
Espinheiro	<i>Acacia glomerosa</i> , Benth.	Mimosáceas
Unha de Gato	<i>Acacia paniculata</i> , Benth.	Malváceas
Malva rosa	<i>Pavonia malacophylla</i> , Gardn.	Rubiáceas
Genipapim	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. et Schldl.) K. Schum.	Papilionáceas
Mangerioba	<i>Sesbania exasperata</i> , HBK	Liliáceas
Cebola brava	<i>Zephyranthus Chamissonis</i>	Mimosáceas
Malícia de Boi	<i>Mimosa asperata</i> , L	Mimosáceas
Massambé	<i>Cleome spinosa</i> , L	Caparidáceas

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

As determinações destas plantas foram executadas pelo Professor K. Suessenguth da Universidade de Muenchen, Repartição Botânica. Esse colega amavelmente se incumbiu também de selecionar o material colecionado, separando-o afim de entregar famílias específicas à especialistas como por exemplo: as de Euforbiáceas ao Professor Pax, em Breslau, os fétos ao Professor Copeland, as Verbenáceas ao Prof. Moldenke. Os professores Loesener, Diels, Pilger, Harms, Goepfinger, Conselheiro Niedenzu, (Malpigiáceas) tomaram aos seus ombros as classificações mais delicadas nas suas especialidades. A senhorita Dra. Schneider ajudou muito o professor Suessenguth nêsse trabalho árduo de classificações exatas às vezes bem complicadas.

A tôdos êsses auxiliares na determinação da flora brasileira enviou meus agradecimentos sinceros.

LITERATURA

- Der Tropenpflanzer. (Plantador nos trópicos). 1935.
- Die Ernaehrung der Pflanze — Ueber Fortschritte im Ackerbau und Landwirtschaftlichen Duengewesen des In — und Auslandes. 1936.
- Relatório da Comissão: Velozo — Capanea no Ceará.
- Manuscritos sôbre bandos e leis da introdução de plantas frutíferas das Índias dos séculos XVII e XVIII do Instituto Histórico-Geográfico do Rio.
- Kossowicz, Einfuehrung In die Agricultur — Micologie.
- Lundegardh — Klima und Boden.
- Schoenichen — Deutsche Wadbaueme und Waldtypen.
- Ruebel — Geobotanische Untersuchungs-methoden. 1922.
- Forest flora of british Burma by Kurz, 1877.
- Wearver and Clements — Plant ecology 1929.
- East India forest conservancy, part. I. India. 1871.
- Report on the proposed Railway in the province of Pernambuco — Borthwick. 1853.
- Martius — Flora Brasiliensis.
- Martius — Systema materiae medicae vegetabilis Brasiliensis. 1843.
- Berichte der deuttschem botanischen Gesellschaft. 1935-36.
- Freudenberg — Tanin — Cellulose — Lignin. 1933.
- Ivanow — Die Klimaten des Erdballs und die chemische Taetigkeit der Pflanzen. 1929.
- Aberhalden — Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung. 1929.
- Heinrich Walter — Der Wasserhaushalt der Pflanze in quantativer Betrachtung.
- Heinrich Walter — Die Anpassung der Pflanzen an Wassermangel Das Serophytenproblem in kausal-physiologischer Betrachtung.
- Stocker — Der Wasserhaushalt aegyptischer Wuesten — und Salzflanzen 1928.
- Blank — Hanbuch der Rodenlehre. 1930.
- Ensaio da ciência por diversos autores. Rio. 1876.



N.os 1, 2 e 3 — Fotos dum botão da árvore “Mama da cachorra” (*Vitex*), nas matas de TABOLEIROS, tirados em três dias consecutivos, sempre as 9 horas da manhã.

nº 1 — Fase do botão completamente fechado

nº 2 — O mesmo botão ao se abrir

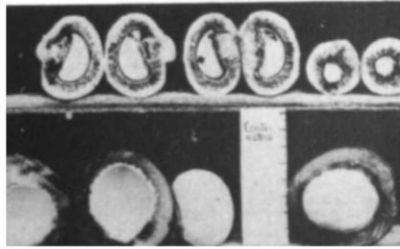
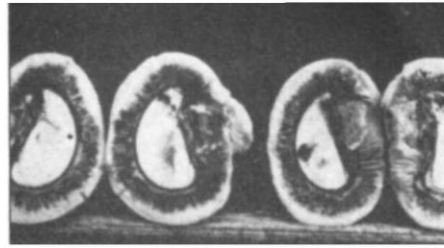
nº 3 — O botão com as folhas abertas

Prova da influência das primeiras chuvas após 9 meses de sêcas. Realça o desenvolvimento viçoso e rápido dêsse botão.



Nº 4 — O bárbaro processo de “ANELAGEM” numa bela árvore de Timbaúba com o fim de mata-la em pleno viço.

Nº 5 — Viçosa touceira de Malva Rosa (*Pavonia malacophylla*—Gardn) da serra do Araripe e transplantada para o Campo de Reflorestamento do Crato. Essa Malvácea fornece excelentes fibras macias e compridas.



Nº 6 — Exemplar típico duma oiticica crescendo no canal-sul de irrigação, S. Gonçalo.

Nº 7 — Frutos de Piquí (*Caryocar coriaceum*) da serra do Araripe, cortados transversalmente para mostrar no centro: o caroço oleoso, coberto duma camada mucilaginosa a qual os moradores do Cariri comem.

Ao redor desse caroço vê-se o endocárpio espinhento de setas agudas. Exteriormente se repara o exocárpio carnoso, fortemente tanífero, adstringente. Todo o fruto contém o precioso óleo do Piquí.

Nº 8 — Os mesmos frutos mostrando outros aspectos.

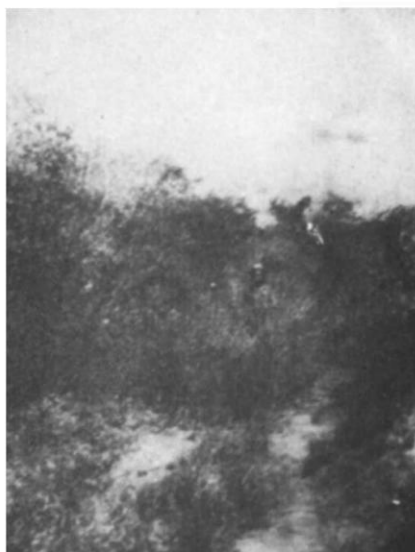
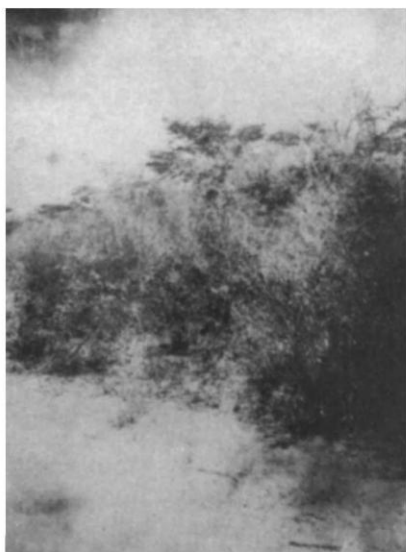
Nº 9 — Jazida de calcáreo cretáceo em forma de enormes chapas horizontais. Algumas delas já preparadas para calçamento de cidades vizinhas. Romoaldo, ao NL do Crato, a 500 ms. de altura.

Nº 10 — Mata de babassús. Associações para núcleos em terrenos úmidos e húmosos no "Brejo", ao NO do Crato.

Nº 11 — Matas de Agreste destruídas pelo fogo na chapada do Araripe. Área queimada, 8 kms. quadrados.



- Nº 12 — Efeitos do fogo de 4 semanas de duração na serra da Catingueira (Paraíba-sul), pondo a vista a redução completa de belas florestas de então à mísera capoeira; (terrenos antigamente ocupados por belos exemplares de Páu d'Arco, Balsamo, Louro, Sucupira, Violeta, etc.).
- Nº 13 — Capoeira na sua segunda fase de construção vegetativa, vendo-se ao fundo, ainda, a antiga mata de Taboleiros das quais proveiu.
- Nº 14 — Aspecto característico das capoeiras gerais de muitas léguas de extensão na Chapada do Araripe proxima à "Baixa Grande". (Centro da Serra).
- Nº 15 — Capoeira da mata de Agreste sem árvore alguma exibindo ainda no fundo do quadro o Agreste em pé.



- Nº 16 — Capoeira arbustiva-herbácea no centro da serra do Araripe acompanhando a estrada Crato-Novo Exú.
- Nº 17 — Capoeira próxima ao sítio "Bom Fim" na serra do Araripe estando atualmente na terceira fase de formação definitiva, caminhando para unidades vegetativas duradouras.
- Nº 18 — Capoeira fechada na sua fase definitiva exibindo densa vegetação arbustiva com flora rara, herbácea.
- Nº 19 — Trecho da mata de taboleiros mostrando elementos característicos arbóreos como: Tinguís, Cipaúbas, Gonçalo Alves e Mama da cachorra. (Na época seca).



- Nº 20 — Trecho da mata de taboleiros tirado no inverno o que mostra a rica flora herbácea e graminácea cubrindo inteiramente o chão.
- Nº 21 — Picada aberta através da mata de taboleiros do tipo fechado, tirado no inverno, em pleno viço da vegetação.
- Nº 22 — Páu amarelo, árvore típica das matas de taboleiros na estrada Crato-Belmonte, em direção à serra do Araripe e à ladeira do Belmonte.
- Nº 23 — Mata de taboleiros de Granjeiro 2 kms. distantes do Crato com dois pés de Violeta-Cipó. Árvore de madeira de lei com a galhagem bem característica, de grande comprimento, fazendo grandes viravoltas e enrolando-se às vezes fortemente nos galhos próximos.



- Nº 24 — Matas de tableiros fotografadas em pleno inverno exibindo o capim *Víria* quasi de altura dum homem. Árvore à direita-Tinguí, à esquerda-Cipaúba e Ameixa nova.
- Nº 25 — Estrada de Granjeiro atravessando as matas de tableiros. A calha é feita do tronco de Macaúba e conduz o canal de irrigação da serra para o Campo de Reflorestamento, sobre terreno baixo.
- Nº 26 — Exemplar duma Cipaúba cujas raízes produzem grande quantidade de batatas, cheias de fécula. (*Thiloa glaucocarpa*).
- Nº 27 — Mata de tableiros com três galhos frutificando da árvore típica—Tinguí (*Magonia*).



- Nº 28 — Paisagem ao pé da serra do Araripe, zona das palmeiras e de matas devastadas.
Nº 29 — Matas megatérmico-higrófilas ao pé da serra do Araripe. Na frente uma bela palmeira de Babassú.
Nº 30 — Nas matas ao pé da Serra do Araripe acima das do rio Batateiras. Fonte com 500 ls. por segundo. Belos pés de fétos arborescentes e vegetação viçosa.
Nº 31 — Grupo de palmeiras de Macaúbas tirado ao pé da serra do Araripe.



- Nº 32 — Tipo de matas da encosta da serra do Araripe com belos pés de Gargaúba e Visgueiro.
- Nº 33 — Trecho dentro da mata nas fraldas da serra do Araripe demonstrando o denso agrupamento de árvores viçosas de diversas espécies.
- Nº 34 — Cinto de matas que acompanham as fraldas da serra do Araripe, 100 ms. abaixo do canto da chapada entre 70° e 800 ms. de altura. Entre as árvores na linha mediana do quadro vê-se as escarpas areníticas a prumo.
- Nº 35 — Matas na encosta da chapada do Araripe com um belo Visgueiro e um forte galho duma Gargaúba. Foto tirado logo ao deixar o último degrau da ladeira de Belmonte.



- Nº 35 — Mata da encosta da serra interrompidas por íngremes talhadas de arenito, tirado a 800 ms. de altura.
- Nº 37 — Interior da mata da encosta da serra do Araripe com denso desenvolvimento de árvores de tôdas as espécies típicas desta região.
- Nº 38 — Tipo da mata chamada "Baixio" a qual representa denso agrupamento de árvores sempre nos lugares de mínima repressão dentro da planície da chapada aonde as águas no inverno infiltram-se em maior quantidade causando maior viço de crescimento e de provimento d'água subterrânea.
- Nº 39 — Tipo de mata de Agreste no cume da chapada do Araripe. Árvores isoladas, distanciadas e relvas profusas no chão. Tipo de Parques.



- Nº 40 — Outro aspecto de Agreste araripano com um galho forte (à esquerda) dum piquí.
Nº 41 — Agreste araripano chamado "sujo" porque além de efeitos do fogo há ali, mistura de elementos do Carrasco vizinho. Transição do Agreste para os Carrascos.
Nº 42 — Estrada que liga o Ceará com Pernambuco através da serra do Araripe cortando matas do Agreste. Agreste ralo.
Nº 43 — Mata típica de piquisais no centro da chapada do Araripe proximo à "Baixa Rasa". Tipo dum parque. Árvores distanciadas sobre a relva.



- Nº 44 — Piquí dentro dum piquisal esgalhado logo ao se levantar do chão.
Nº 45 — Trecho dum piquisal no centro da chapada do Araripe. Salienta a galhagem forte e grossa das árvores.
Nº 46 — Belo exemplar dum Piquí dentro da mata mixta de Agreste e piquisal em transição para o Agreste puro.
Nº 47 — Tipo da mata Agreste sujo com introdução forte de elementos do Carrasco vizinho. Centro da Chapada do Araripe.



- Nº 48 — Mata de Agreste em transição para a capoeira após três fogos ligeiros. Arbustos em grande quantidade se expandem por conta das árvores do Agreste já com aspecto raquítico.
- Nº 49 — Tipo de Agreste puro no centro da Chapada do Araripe. Árvores grandes, isoladas uma das outras, com trechos intercalados, cobertos de capins silicosos e lugares estercis arenosos.
- Nº 50 — Mata carrascal em formação oriunda de Agrestes. Árvores baixas já densamente agrupadas com restos de tapetes de capins provenientes do Agreste.
- Nº 51 — Tipo do carrasco araripano no centro da chapada. Mata densa, porém, baixa de poucas espécies. A esquerda grupo de Páu Redondo, à direita grupo de Páu Mosquito.



- Nº 52 — Páus Redondos na mata de carrasco no centro da chapada do Araripe próximo ao sítio de "Bom Fim".
- Nº 53 — Campo de Reflorestamento do Crato. Cedros de 2 1/2 anos de idade plantados de sementes.
- Nº 54 — Campo de Reflorestamento de Crato. Cedros plantados de sementes com 2 anos de idade.



Nº 56 — Campo de Reflorestamento de Crato. Páú Jangada de 2 anos de idade. Plantadas de sementes. Nº 57 — Piquís plantados de sementes, de dois anos de idade, de 4-5ms. de altura. Nº 58 — Mama da cachorra (*Vitex*) plantada de sementes com 2 1/2 anos de idade, no Campo de Reflorestamento de Crato. Nº 59 — Nogueiras plantadas no Campo de Reflorestamento de Crato, com 2 1/2 anos de idade. Nº 60 — Campo de Reflorestamento de Crato. Carobas plantadas de sementes, de 3 ms. de altura e de 2 anos de idade.

Sugestões para uniformização dos métodos de análises de águas potáveis no Brasil

CORIOIANO PEREIRA JOSÉ DA SILVA

Químico

A importância vital e econômica que as águas naturais — meteóricas, subterrâneas e superficiais — possuem para a vida normal do homem, condicionando-lhe não só a própria existência, como também proporcionando-lhe recursos para toda a sua atividade, seja no cultivo do sólo, seja para o fabrico de suas manufaturas, seja ainda na utilização de sua força viva; fazem da água a força natural mais preponderante no destino da humanidade.

O progresso científico revelando a impossibilidade de se confiar na Natureza, desde que Pasteur demonstrou a existência na água de agentes de extermínio dos quais ela é veículo e entre eles os bacilos de *Eberth* e os da desintéria além dos transmissores de moléstias parasitárias tais como a *Tenia Solium* e os *Oxyuros*; veio evidenciar a necessidade do controle de potabilidade das águas destinadas ao consumo humano, já que todas são contamináveis. E a expressão desta exigência objetiva-se no extenso capítulo que a moderna tecnologia química dedica ao estudo e tratamento das águas, em colaboração ao esforço empreendido em eliminar as horríveis devastações produzidas pelas doenças de origem hídrica, graças à introdução de fatores de segurança no seu aproveitamento, que o exame químico da água sugere. A necessidade imperiosa de análises sistemáticas das águas de abastecimento, em consequência do aumento considerável dos efeitos de contaminação, tanto orgânicos como minerais, a que as águas estão sujeitas em consequência do acréscimo de população, se faz sentir nas

cuidadasas investigações a que deve ser submetida a água para fins sanitários.

No Brasil onde muito valioso é o trabalho já realizado neste particular, a síntese deste esforço inteligente para integra-lo entre os países de mais elevada cultura sanitária será a adoção no nosso país de métodos analíticos uniformes e expressos nos mesmos resultados e apropriados às qualidades específicas das nossas águas de região tropical bem diversas das de clima frio.

Compreende-se que a análise de água não sendo uma análise do todo, mas tão somente uma série de pesquisas isoladas possibilitando uma visão de conjunto das condições de potabilidade, os resultados serão impossíveis de comparar si não houver uniformidade de métodos, porque a influência de preferências individuais dos analistas por este ou aquele processo alemão, francês ou americano de dosagens dos seus constituintes, introduz frequentemente elementos de confusão.

Com esta nossa modesta contribuição, na qual procedemos a um estudo comparativo dos métodos analíticos preceituados pelas técnicas alemã, francesa e norte-americana, adaptando-as às nossas necessidades, pretendemos colaborar para a uniformização de nossos métodos pois só então poderemos estabelecer os coeficientes e padrões de potabilidade relativos às nossas águas.

POTABILIDADE DE UMA ÁGUA

A análise química de uma água do ponto de vista sanitário que a higiene moderna reclama quanto à pureza absoluta e constan-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

te, compreende duas séries de pesquisas, as de natureza física a saber: turbidez, côr, cheiro, sabôr, temperatura, etc., e as de natureza química propriamente que nos fornece o teor de substâncias minerais e orgânicas existentes em dissolução na água.

Deixando de parte as pesquisas físicas tais como a temperatura e a turbidez sempre comparáveis e as determinações de côr, cheiro e sabôr que raramente são de origem química pois na quasi generalidade são devidos à natureza de certos microorganismos, algas e protozoários, em suspensão na água e que constituem o que Hensén denominou Plankton, o que faz necessário um exame microscópico da água para a sua pesquisa; passaremos diretamente ao estudo da análise química em si.

Segundo os métodos padrões americanos codificados nos "Standards Methods for the Examination of Water and Sewage" — eighth edition, 1936; o exame sanitário da água compreende as seguintes determinações: I — Cloro livre, II — Cobre, III — Ferro, IV — Chumbo, V — Manganéz, VI — Zinco, VII — Bóro, VIII — Cloretos, IX — Fluoretos, X — Iodetos, XI — Nitrogênio amoniacal, XII — Nitrogênio albuminoide, XIII — Nitrogênio nitroso, XIV — Nitrogênio nítrico, XV — Oxigênio consumido, XVI — Oxigênio dissolvido e XVII — Sulfetos.

Entretanto, os métodos alemães como se depreende da abalizada autoridade de J. Tillman no assunto e extraídas de sua última obra "Die Chemische Untersuchung von Wasser und Abwasser" Zweite Auflage 1932, concedem grande importância à mineralização da água pois o exame de potabilidade além das determinações especificadas pelos "Standards Methods" americano compreende mais as seguintes:

I — Matéria em suspensão, II — Resíduo a 110°, III — Resíduo de calcinação, IV — Perda por calcinação, V — Ácido fosfórico, VI — Sílica, VII — Cal, VIII — Magnésia, IX — Alcalis e X — Dureza.

Evidentemente já é reconhecido hoje não haver nenhuma inconveniente para a saúde em se utilizar águas contendo elevados teôres em substâncias minerais si elas são suportáveis ao paladar, tendo a mineralização natural sómenos importância, sendo ela apenas devida à natureza dos terrenos atravessados. No Brasil em geral as águas apresentam uma mineralização muito reduzida, com excepção de algumas do Nordeste nas quais o cloreto de sódio é o elemento preponderante em consequência da infiltração de água do mar.

O exame químico do resíduo mineral é obrigatório, porém nos casos de ocorrência de uma mineralização cuja origem geológica não se podia prever e que pôde resultar da decomposição de matérias orgânicas. Somos de opinião, concluindo, que a potabilidade pôde ser suficientemente expressa pelas seguintes determinações: I — Chumbo, II — Cobre, III — Zinco, IV — Ferro, V — Manganéz, VI — Cloretos, VII — Nitrogênio nitroso, VIII — Nitrogênio amoniacal, IX — Sulfetos, X — Nitrogênio orgânico, XI — Nitrogênio nítrico, XII — Ácido fosfórico, XIII — Poder redutor da água XIV — Resíduo a 110° ou a 180°.

E' lógico porém, que segundo a natureza da água certas destas dosagens seriam dispensadas, não se justificando v. g. a pesquisa de sulfetos numa água inodora.

COLETA DA AMOSTRA REPRESENTATIVA PARA ANÁLISE

O êxito das determinações procedidas em laboratório sendo função direta da racional coleta da amostra o que para nós ainda constitue uma grande dificuldade pois que na maioria dos casos ela é efetuada por leigos, dadas as grandes distâncias que o técnico teria de vencer para realiza-la, julgamos ser oportuno referir-nos neste nosso trabalho às instruções à que deve obedecer esta operação fundamental.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

O emprego de garrações de vidro branco e si possível neutro, com rolha de vidro esmerilhada é obrigatório e indispensável. Devem ser os vasilhames bastante bem lavados com a água coletada e a amostra deve ser tanto quanto possível representativa da água enviada contendo no rótulo informações relativas ao local da coleta, como sejam: a distância aproximada de casas, fossos, banheiros, e campos de cultura ou jardins; o caráter topográfico do local contendo dados relativos à natureza do sólo através do qual ou pelo qual corre a água bem como a data da coleta.

A amostra enviada com a rolha apenas presa por cordões suficientemente fortes, mas nunca lacrada ou selada, deve ser remetida no menor espaço de tempo possível para análise de laboratório sendo necessário um volume de três ou cinco litros.

As dificuldades de remessa, prolongando demasiadamente o lapso de tempo entre a coleta e a análise favorecendo a possibilidade de modificação no caráter de certas águas, leva-nos a sugerir a remessa sempre que fosse possível da amostra desdobrada em dois vidros de três ou cinco litros com rolha esmerilhada dos quais um conteria a amostra "in natura" e o outro seria preservado de alteração no equilíbrio entre as diversas formas em que o nitrogênio ocorre adicionando-se por litro de água coletada 2 cc. de ácido sulfúrico puro, segundo estabelecem os "Standards Methods" 1936, pg. 126. E' uma precaução que sendo exequível poderá trazer grandes vantagens.

EXPRESSÃO DOS RESULTADOS

Na Alemanha a indicação dos resultados da análise sanitária de uma água em miligramos por litro dos óxidos básicos e anidridos ácidos, exprimindo-se o teor em nitratos como N_2O_5 , os nitritos como N_2O_3 , o ferro como Fe_2O_3 , os fosfatos como P_2O_5 , a amônia livre como NH_3 , etc... é consequência do uso estabelecido pelo

"Badebursh fur die Mineral Wasser" e persiste comquanto antiquado e inexpressivo desde que se sabe que nas águas que se comportam como soluções diluídas, os sais existem em grau considerável, dissociados como anions e cations.

Depreende-se que muito mais racional e além de tudo muito mais prática é a maneira pela qual na França são expressos os resultados em miligramos por litro dos ions dosados, ou segundo os "Standards Methods" americanos estabelecem, em partes por milhão dos elementos ou ions determinados, admitindo-se ser um quilograma o peso de um litro d'água, hipótese bastante satisfatória para as águas potáveis.

MÉTODOS DE ANÁLISE QUÍMICA

As determinações químicas que se procedem na potabilidade de uma água não devem ser levadas à efeito sobre a água filtrada, o que impede que a análise represente realmente a água que o consumidor bebe, sem ser melhorada por uma filtração. Acresce ainda a circunstância de que muitas impurezas tais como os metais pesados — zinco e chumbo, quando presentes existem na quasi totalidade sob forma insolúvel em suspensão na água e a análise da água filtrada apenas indicaria a mínima quantidade destes metais em dissolução.

Havendo pois sedimento, êle deve ser igualmente repartido por agitação e a análise procedida sobre tóda a amostra afim de ser bem representativa da mesma, se nos afigura mais prático, que proceder a análise separada da matéria em suspensão quasi sempre em quantidade muito pequena.

PESQUISA E DETERMINAÇÃO DO CHUMBO E DO COBRE

Não se sabe ainda exatamente as condições determinantes da solubilidade do chumbo e do cobre na água, atribuindo-se

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

contudo este fato à agressividade do gás carbônico, em presença do oxigênio que se ionizando, forneceria ao chumbo a carga elétrica necessária à sua ionização. O gás carbônico transformaria o hidrato de chumbo formado em carbonato e bicarbonato. Esta dissolução é bastante facilitada pela presença na água de cloretos, nitritos e sobretudo nitratos em teor elevado. O chumbo cujos sais são muito mais venenosos que os do cobre, tem muito maior importância na potabilidade de uma água e seu limite de toxidez é de 1 parte por milhão ou 0,1 grama por litro, admitindo-se para o cobre até 2 partes por milhão. Tais limites não justificam ao nosso ver uma dosagem separada destes dois metais tão longas quanto laboriosas, exigindo a evaporação de 2 ou 3 litros d'água; salvo quando uma pesquisa previa qualitativa indicar a presença de apreciáveis quantidades.

Para a simples pesquisa o método de Miller, que consiste em passar uma corrente de H_2S em 100 cc. da água fracamente acidulada com ácido acético tomando-se como suspeito qualquer enegrecimento produzido, é suficiente. Entretanto esta pesquisa não se pode verificar nas águas coloridas ou contendo ferro, que mascaram a reação.

Winkler completou o método verificando que a presença de NH_4Cl favorecia a nitidez da reação; como também eliminou a interferência do ferro ferroso procedendo como segue: 100 cc. da água são tratados com 2 cc. de uma solução à 10% de ácido acético e na amostra acidificada se dissolve 2 grs. de cloreto de amônio puro, adicionando-se depois 2 ou 3 gotas de uma solução de sulfeto de sódio ($Na_2S, 9H_2O$ — 10 grs. em 100 cc. de água). Deve-se evitar qualquer excesso de sulfeto para que se não separe enxofre, que perturbaria a reação. A uma outra porção da amostra — 100 cc., juntam-se 2 ou 3 gotas de uma solução de 10% de cianeto de potássio. Havendo ferro o líquido toma cor amarela marron, que

logo desaparece. Após 2 ou 3 minutos dissolve-se na solução 2 ou 3 gotas da solução à 10% de sulfeto de sódio. Ficando o líquido em ambos os casos marron, poder-se-há garantir a presença do chumbo. Coexistindo na água, também cobre, a coloração do primeiro ensaio é mais forte e ao contrário não havendo chumbo, mas somente cobre o segundo ensaio fica incolor. O zinco não interfere nestas reações:

Quando a água contém ferro separado sob forma insolúvel com hidróxido férrico que retém quasi todo chumbo existente, Winkler recomenda filtrar a água, dissolver o resíduo em ácido clorídrico diluído à quente e evaporar a solução obtida com algumas gotas de ácido nítrico em uma pequena capsula de vidro. O resíduo de evaporação dissolvido em ácido tartárico é pesquisado como precedentemente foi descrito.

Evidentemente como se nos afigura, o método de Winkler é muito mais prático conquanto menos preciso que os estabelecidos pelos "Standards Methods" edição 1936, baseado ou na separação dos sulfetos de Pb, Zn, Fe e Cu ou na pesquisa individual do cobre com dietilditio-carbonato de sódio e do chumbo com difeniltiocarbozona que não são reativos muito correntes e fáceis de se obter.

PESQUISA E DETERMINAÇÃO DO ZINCO

O zinco dissolvido na água destinada ao consumo humano, não age como um veneno acumulativo, não sendo sua presença mesmo em quantidade apreciável um fator negativo para a potabilidade de uma água. Nas cidades de Brisbane e Queensland a água de uso comum contém em média cerca de 17 p.p.m. de zinco (Mass. State Board of Health, 1902).

Deste modo, apesar de destituída de significação sanitária, a presença do zinco numa

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

água potável serve como indicação da deterioração das caixas de ferro galvanizado e uma simples pesquisa qualitativa é suficiente.

Allen procede a esta investigação acidificando a água com ácido clorídrico, que se faz fracamente alcalina com hidróxido de amônio e se ferve, depois do que são adicionadas algumas gotas de ferrocianeto de potássio.

A presença de zinco é revelada pelo precipitado branco de ferrocianeto de zinco. Julgamos desnecessário também aqui proceder à um dos laboriosos métodos de dosagem que os métodos alemães e americanos preconizam.

PESQUISA E DETERMINAÇÃO DO FERRO

O ferro comunica um aspéto e sabôr muito desagradáveis às águas para alimentação, porém torna estas águas sobretudo impróprias para uso doméstico principalmente para lavagem de roupas brancas. Entretanto o maior inconveniente que apresentam é sem duvida a possibilidade que têm certas algas como a *Crenothrix polyspora* e *C. fusca* de se desenvolverem nas águas contendo apreciáveis quantidades de ferro. São bem conhecidos os múltiplos prejuizos decorrentes da presença destes microorganismos e só as águas com um teor inferior a 1 parte por milhão de ferro, estão ao abrigo destes inconvenientes.

O ferro pode ocorrer raramente sob a forma de sal férrico nas águas ácidas ou mais frequentemente como sal ferroso e a determinação colorimétrica com os sulfocianetos de ferro ou amônio preenche a tôdos os fins.

Esta determinação que depende consideravelmente da tomada de amostra deve ser feita sobre o ferro total determinado na amostra não filtrada. As águas contendo substâncias húmicas possuem uma coloração amarela de influência difícil de eliminar o que só se consegue destruindo a matéria orgânica por ignição do resíduo de uma por-

ção de água acidificada com ácido clorídrico. A oxidação do ferro ferroso existente se procede com permanganato de potássio ou com ácido nítrico. É essencial que os padrões para comparação sejam feitos ao mesmo tempo, porque a coloração vermelha tende a esmaecer-se após alguns minutos de permanência. O processo descrito nos "Standards Methods" edição 1936 Parte II, secção IX, pgs. 74, 75 e 76, satisfaz plenamente, respondendo a tôdas estas questões práticas.

PESQUISA E DETERMINAÇÃO DO MANGANEZ

A presença de sais de manganéz nas águas acarreta as mesmas dificuldades para uso doméstico na lavagem de roupas, na decoção de bebidas (café, chá) que os sais de ferro, favorecendo particularmente o desenvolvimento de uma alga a *Siderocapsa Treubii* que separa o manganéz sob a forma de hidróxido. O limite de inocuidade deste elemento está entre 0,5 e 1 p.p.m. e sua determinação se procede por via colorimétrica, excéto quando o teor da água excede à 10 p.p.m. tornando-se então preferível o método volumétrico. É de se notar que tanto a pesquisa do ferro como a do manganéz devem ser levadas a efeito sobre a amostra d'água preservada com ácido sulfúrico para determinação do nitrogênio nas suas diferentes formas, porque só neste caso não se verifica a separação daqueles elementos pelo contáto do ar.

Para a pesquisa e dosagem do manganéz usam-se ou o método de Marshall baseado na transformação do manganéz em ácido permangânico pela ação de persulfato em presença de nitrato de prata ou se faz essa oxidação com paraperiodato ($\text{Na}_2\text{H}_3\text{O}_6$). Nas nossas análises de águas do Nordeste muito ricas em cloretos o método de Marshall oferece alguma dificuldade, exigindo que se evapore a amostra com ácido sulfúrico até fumaças brancas. O uso de soluções muito diluídas de permanganato de potássio para comparação dada a facilidade

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

com que êle se reduz não se recomenda, sendo muito vantajosa a modificação de Tillmans e H. Mildner que consiste em empregar uma solução alcalina de fenolftaleína como solução comparadora preparada dissolvendo-se 50 mgr. de fenolftaleína em 100 cc. de alcool a 90%. Esta solução diluída em cem vezes com alcool a 50% e cada centímetro cúbico desta solução, diluído em 10 cc. de água corresponde depois de alcalinizada à coloração de 1 mgr. de manganéz por litro.

ANÁLISE DE ÁGUA

Determinação dos cloretos

Os cloretos nas águas podem provir de depósitos minerais, dos vapores do oceano transportados pelo vento, da invasão de áreas de águas frescas por águas salgadas. Materiais poluídos como águas de esgôto e águas residuais industriais podem aumentar o conteúdo em cloretos de uma água superficial ou profunda. A contaminação local de poços d'água é frequentemente evidenciada primeiro por um aumento dos cloretos acima do normal em relação à águas semelhantes na mesma área.

Numa água nunca se constata a ausência de cloretos e sua presença é na soma total de uma análise de água, um fator para o qual a atenção se volta mais frequentemente. Este índice como aliás outros dados na análise de águas devem ser considerados de acordo com as condições locais. O "Massachusetts Board of Health" achou que 20 pessoas por milha quadrada podem, em média, elevar de 0,1 p.p.m. o teor em cloretos das águas do referido distrito. A determinação que é sobretudo volumétrica, se procede pelos métodos de Mohr ou de Volhard e sua precisão depende — 1.º — Do teor em cloretos da água analisada, que determina a concentração mais conveniente da sol. de AgNO_3 a ser empregada. 2.º — Da concentração e modo de preparação do indicador.

3.º — Da correção feita nos cálculos antes da determinação para eliminar a influência dos fatores interferentes.

Em se tratando de águas com um teor em cloretos que não exceda 1000 p.p.m. os S. M. preconizam o método de Mohr.

Os métodos padrões americanos divergem de J. Tillman e Winkler quanto à concentração da sol. de AgNO_3 empregada. Segundo os métodos americanos quando a água contém quantidades maiores de 50 p.p.m. de cloretos usa-se uma porção de amostra diluída convenientemente afim de que o teor não exceda aquele limite e a determinação se procede com 50 cc. de amostra. Quando a água fornece menos de 10 p.p.m. de cloretos ao envez de concentra-la o que exporia a possibilidade de introduzir na água vapores de HCl e $\text{NH}_4 \text{Cl}$ que tôdo laboratório contém, além de se separar Fe por ebulição das águas ferruginosas, é preferível proceder a uma dosagem por retorno adicionando-se uma quantidade conhecida de sol. standard de NaCl suficiente para alcançar o limite estabelecido de 50 p.p.m. A solução de AgNO_3 deve ter uma concentração tal que 1 cc. = 0,5 mgr. de cloretos seg. S.M. que conduz à simplificação dos cálculos porque o número de centímetros cúbicos de sol. de AgNO_3 gastos corresponde diretamente a número de p.p.m.

O indicador é constituído de uma sol. de K_2CrO_4 e que sempre contém cloretos como impureza, como se constata adicionando gota a gota AgNO_3 em uma solução daquele sal até se produzir um ligeiro precipitado vermelho de cromato de prata, os cloretos existentes consumirão AgNO_3 e a sol. estará isenta de ions cloretos neste momento. Deixa-se repousar um ou dois dias, filtra-se e o filtrado se dilui. Segundo S.M. a mais conveniente sol. indicadora é a 5% Tillmans e Henblein (Chemiker Zeitung 1913,37,901) fizeram a importante observação de que em presença de suficiente quantidade de K_2CrO_4 (1 cc. de sol. 10% para 100

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

cc. de amostra) obtêm-se bons resultados mesmo nas águas contendo pequenas quantidades de ion cloreto.

A sensibilidade do cromato de prata para os ácidos e as bases, libertando ácido crômico no primeiro caso e precipitando Ag_2O no segundo impõe a necessidade de se operar em meio neutro o que se consegue neutralizando as águas ácidas à metilorange com $n/50 \text{Na}_2\text{CO}_3$ e as águas alcalinas à fenolftaleína com $n/50 \text{H}_2\text{SO}_4$. A presença ou não de H_2S deve ser anteriormente investigada bem como a existência de cianetos, sulfocianetos e sulfitos que aumentam o consumo de AgNO_3 . O H_2S é eliminado por ebulição com H_2SO_4 durante alguns minutos e a amostra neutralizada então com NaHCO_3 . Os demais devem ser estimados à parte e o resultado em cloretos, corrigido.

Nas águas contendo ferro vai se separando gradualmente óxido de ferro que prejudica bastante a determinação e esta dificuldade se elimina ou pela adição de ZnO ou com $\text{Al}(\text{OH})_3$ puros, pró análise.

A determinação é mais exata com iluminação artificial e é sempre aconselhável proceder uma prova em branco.

DETERMINAÇÃO DO NITROGÊNIO NITROSO

A presença de nitritos especialmente em águas de poços pouco profundos ou superficiais, sugere a existência de matéria orgânica proveniente de uma fonte de contaminação "in transitu" de oxidação ou redução. Ele se forma seja pela oxidação biológica dos compostos amoniacais processo quase sempre devido a "Nitrobacterias" ou pela redução dos nitratos devido à ação de certas espécies de batérias entre as quais avultam o *vibrião da Cólera*, o *Bacterium Coli comum* e o *bacilo do tifo*. Sua presença é para as águas destinadas ao consumo humano o índice mais desfavorável. É verdade que a ocorrência de nitritos pôde tam-

bém resultar de processos químicos de redução dos nitratos particularmente em presença de hidróxido de ferro como faz notar Klut (Untersuchung des Wasser an Ort und Stelle) que também assinala a observação de um conteúdo elevado de nitritos nos poços construídos com cimento.

Ainda o mesmo autor observa que em águas contendo ácido carbônico livre e nitratos dissolvidos após prolongado contato com tubuladuras contendo zinco, há redução parcial dos nitratos a nitritos. Isto evidencia quanto é importante na apreciação exata deste constituinte e o conhecimento das condições locais da fonte.

Nas determinações qualitativa e quantitativa do ácido nitroso os alemães utilizam-se do indol, da metafenilenodiamina, e da sol. de iodeto de zinco amidonado, sendo este último o reativo mais empregado. A pesquisa do ácido nitroso com sol. de iodeto de zinco amidonado que é uma reação de oxidação do tipo ordinário, está sujeita à influência de todos os outros oxidantes como as combinações férricas, cloro livre, etc. A determinação tem que ser feita por conseguinte, nas amostras aciduladas com ácido fosfórico ou em presença de fosfato secundário (0,8 grs. para 10 cc.), mesmo assim a ação da luz solar sobre o reativo é de molde a alterar bastante os resultados, impossibilitando a utilização deste processo na dosagem colorimétrica dos nitritos.

Mais sensível e específico é a reação colorimétrica baseada na formação do pardo de "Bismarck", com a metafenilenodiamina reativo capaz de indicar ainda 0,05 mgr. de Na_2O_3 numa água.

Nenhum destes métodos parece-nos entretanto possuir as vantagens do método americano, baseado na formação também de um corante azoico, que se obtém do ácido sulfanílico (8 grs. em 1 litro de ácido acético 5N), e da — naftilamina (5 grs. em 1 litro de ácido acético 5 N). A comparação é feita com uma solução "standard" de nitrito

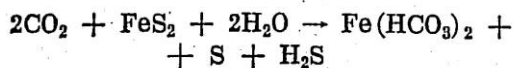
BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

contendo 1,1 gr. de AgNO_2 por litro em que se tem precipitado a prata com NaCl . Com esta solução preparam-se padrões esterelizados com clorofórmio, capazes de indicar um conteúdo de 0,0005 mg. de N ou 0,00164 mg. de NO_2 por cc. A comparação deve se proceder após dez minutos, evitando-se seg. importante observação de Mason (Examination of Water) a presença de nitritos na atmosfera em consequência da combustão de gás de iluminação no laboratório. E' de se notar a possibilidade de serem feitos padrões permanentes com fucsina, que são suficientemente precisos para águas de elevado teor em nitritos.

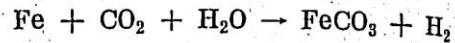
DETERMINAÇÃO DO NITROGÊNIO AMONIAICAL

O nitrogênio amoniacal é a primeira fase do ciclo de decomposição do nitrogênio orgânico na água, á qual se sucedem os nitritos e nitratos ou inversamente sua origem decorre de processos de redução físico-química dos nitratos e nitritos existentes em solução.

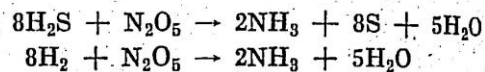
A análise química se esforça em avaliar o progresso destas fases sucessivas determinando o nitrogênio amoniacal livre e o albuminoide ou protéinico que se produz pela decomposição da matéria orgânica nitrogenada da água pela ação de certos oxidantes. Segundo Klut — "Untersuchung des Wasser an Ort und Stelle" — 1931 a presença do amoníaco livre nas águas de profundidade contendo ferro pode ser esclarecida do seguinte modo: "A água de superfície correndo nas camadas superiores ricas em nitratos e nitritos dissolve-os absorvendo ao mesmo tempo gás carbônico. A água assim enriquecida infiltra-se profundamente no sólo, vindo depois em contáto com sulfeto de ferro (piríta marcial FeS_2) muito abundante na natureza. Então sob a ação da pressão das camadas superiores o sulfeto de ferro reage com o CO_2 segundo a equação:



Como quasi sémpe o sulfeto de ferro vem acompanhado de ferro livre, há também possibilidade da seguinte reação —



Ora, tanto o hidrogênio sulfurado como o hidrogênio ambos em estado nascente são poderosos redutores que reduzem os nitratos e nitritos para formar amoníaco —

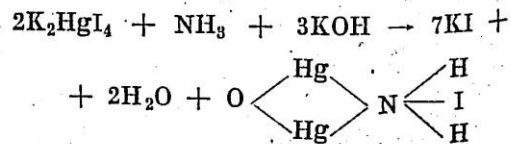


O amoníaco formado se combina com o gás carbônico para formar carbonato de amônio.

Estas hipóteses assentam no fato bem conhecido de que nas águas ferruginosas, o amoníaco desaparece quasi inteiramente si a água é privada do ferro contido e ainda mais por serem as águas ricas em substâncias húmicas muito amoniacais e ferruginosas.

Quando nenhuma destas possibilidades de explicação da formação geológica do amoníaco tem lugar, a sua presença corre necessariamente por conta da ação dos microorganismos existentes, sôbre restos de produtos humanos ou animais e então assume grande importância como indício veemente de contaminação.

Dois são os processos para determinação do amoníaco livre: por destilação e por pesquisa direta. Em ambos os casos a determinação é colorimétrica, utilizando-se o reativo de Nessler para êste fim o qual reage com o amoníaco segundo a equação:



O iodômercurato de potássio em solução fortemente alcalina possui certos inconvenientes quanto a sua estabilidade e conservação o que levou Winhler à propor a

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

substituição do iodeto de potássio pelo brometo dissolvido n'água com cerca de 10 gramas de dureza alemã, obtendo-se um reativo que além de incolor se conserva muito melhor que o antigo Nessler.

A determinação do amoníaco livre por destilação da água ligeiramente alcalinizada com carbonato de sódio, além de exigir condições perfeitamente uniformes de trabalho para que os resultados sejam comparáveis, está sujeito a perdas e só possibilita a recuperação total do amoníaco quando a mistura destilada tem um pH próximo de 7,4, exigindo 500 cc. d'água para determinação.

Afigura-se-nos muito mais exata e prática a determinação direta empregando-se uma solução de sal de "Seignett" previamente purificada dos sais de amônio que sempre contém, fervendo-se sua solução com hidróxido de sódio (50 grs. do sal cristalizado dissolvidos em 100 cc. d'água). Filtra-se esta solução, á qual se adicionam 5 cc. do reativo de Nessler. Com êste reativo pode-se pesquisar e dosar colorimetricamente o amoníaco livre mesmo em águas contendo apreciáveis quantidades de ferro ou que sejam muito duras.

Os "Standards Methods" usam para nesslerização direta uma solução de sulfato de cobre e hidróxido de sódio como clarificantes recomendando para a precipitação dos sulfetos acaso existentes, algumas gotas de acetato de chumbo.

NITROGÊNIO ALBUMINOIDE OU PROTEÍNICÓ

Conhecido o fato de ser o albumen decomposto pelo permanganato de potássio em solução alcalina, Wanklyn estabeleceu chamar-se amônia albuminoide a que se obtém destilando a água tratada do mesmo modo e que deve provir da decomposição da matéria orgânica existente.

Procede-se a sua determinação segundo os "Standards Methods" destilando o resí-

duo da destilação de nitrogênio amoniacal e nesslerizando frações de 50 cc. do destilado cujo teor em amônia se determina colorimetricamente com padrões contendo quantidades conhecidas de cloretos de amônio. A restrita aplicação d'êste método não possibilita como vários autores já fizeram notar a distinção entre águas boas e más.

Do mesmo modo que a determinação do nitrogênio amoniacal por destilação, êste processo está sujeito as mesmas causas de erro e os resultados á que conduz só são comparáveis quando obtidos em condições absolutamente uniformes. A perda de amônia por imperfeita condensação é um dos inconvenientes mais difíceis de contornar exigindo não só que a velocidade de destilação seja perfeitamente idêntica como também que a diferença de temperatura entre a água que entra no refrigerante e a que sae não exceda a 1°.

Entretanto, as maiores dificuldades residem na interpretação dos resultados. Há autores que concedem maior importância á velocidade de desprendimento da amônia albuminoide do que a quantidade total, considerando que um desprendimento gradual indica a presença de matéria orgânica vegetal ou animal em estado potencial emquanto que um rápido desprendimento indica que a matéria orgânica já está em franca decomposição. Outros vêm como muito suspeito um índice de nitrogênio amoniacal maior do que o de nitrogênio albuminoide.

As dificuldades práticas de realização, as divergências de critério de interpretação bem como o pequeno poder de oxidação do permanganato em solução alcalina fazem do método de determinação da amônia proteínica estabelecido por Winkler um processo muito mais representativo do teor da água em matéria orgânica nitrogenada sendo também de mais fácil execução. (Ausgewahlte Untersuchungs).

Winkler determina-a como segue: Em um "becker" de 150 cc. de capacidade, toma

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

100 cc. da amostra de água que são acidificados com 1 gôta de ácido sulfúrico concentrado. Adiciona 0,1 gr. de persulfato de potássio purificado de sais amoniacais. Não estando ácido o líquido, recomenda o autor acidificá-lo com mais uma gôta de ácido sulfúrico. A amostra é aquecida durante cerca de meia hora em banho maria, e deixado esfriar o líquido até a temperatura ambiente. É tratada então com 25 cc. de uma solução a % de sal de "Seignett" e algumas gôtas do reativo de Nessler.

Deve-se proceder a uma prova em branco de modo inteiramente idêntico.

Na recente e valiosa publicação da "Die Chemische Analyse" volume XXXV — *Ausgewählte Untersuchungs Verfahren für das Chemische Laboratorium — Neue Folge* — 1936, L. Winkler, expõe os resultados de suas experiências. Várias soluções contendo 10 mgs. por litro de substâncias orgânicas nitrogenadas deram por oxidação com solução alcalina de permanganato apenas um terço do resultado teórico enquanto na oxidação em meio ácido com persulfato alcançou Winkler a metade dos valores exatos. Tudo isso vem em favor do método do emérito professor húngaro pelo qual optamos.

DETERMINAÇÃO DO INTROGÊNIO NÍTRICO

Sua determinação nas águas potáveis assume importância como o estágio final da oxidação da matéria orgânica nitrogenada que segundo Mason (*Examination of Water* — 1931) "indica mais provavelmente putrefação de tecido animal do que vegetal, não só por causa da maior quantidade de nitrogênio presente nos primeiros mas também por causa de sua decomposição mais fácil". A presença de nitratos na água em quantidade considerável, deve-se vêr como um fator desfavorável si não se pôde expli-

car pelas condições geológicas do sólo, pois é sabido que certas bactérias (nitrobactérias) bem como as leguminosas fixam o nitrogênio atmosférico no sólo sob a forma de nitratos.

A maior significação de um elevado teor em nitratos de águas potáveis reside no fato de que êles aumentam consideravelmente a solubilidade do chumbo da canalização empregada na distribuição. Grande número de acidentes provocados por "plumbismo" tiveram sua origem nestas condições.

A determinação quantitativa dos nitratos se pode levar à efeito seja por gasometria (Methodos Schulze-Tiemann) seja por gravimetria (Método de Bruschi) seja ainda volumetricamente (Método Ulsch), ou por colorimetria. Para o fim da potabilidade os métodos mais adequados são evidentemente os dois últimos.

Comquanto muito exato e preciso o método gasométrico é de difícil execução e o método gravimétrico baseado na precipitação dos nitratos com nitron é de uma aplicação limitada e perigosa, visto como o nitron precipita também com os cloretos, dando combinações insolúveis.

Para a colorimetria a técnica alemã emprega sobretudo a brucina e a difenilamina em soluções sulfúricas, mas êstes processos em presença de nitritos e de matéria orgânica são bastante prejudicados.

Os métodos padrões americanos preferem o ácido fenoldisulfônico de preferência ao monosulfônico que reage mais lentamente do que o primeiro, para a colorimetria dos nitratos.

Os impedimentos dêste processo de determinação são os nitritos, que devem ser oxidados a nitratos, e deduzidos do teor total dos nitratos, quando presentes acima de 1 p.p.m.; a alcalinidade e coloração da água que exigem uma precisa neutralização e decoloramento com hidróxido de alumínio e a

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

presença de cloretos acima de 30 p.p.m. na porção de amostra analisada.

Quando isto ocorre, se eliminam os cloretos com uma solução de sulfato de prata de teor conhecido, evitando-se um excesso, de sulfato porque é sabido que quasi toda água perde nitrato quando aquecida com sulfato de prata. Uma variante para eliminar a influência dos cloretos, que reduzem consideravelmente os valores obtidos, consiste em se adicionar ao padrão quantidade equivalente de uma solução de cloreto de sódio.

Quando a quantidade dos cloretos presentes excede de 85 a 90 p.p.m. de ion cloro, a determinação do nitrogênio nítrico só pôde ser feita por redução com aluminato de zinco; como temos verificado nas nossas análises de águas dos Estados do Nordeste particularmente ricas em cloretos. Na aplicação deste método só se tem que reccar a hidrólise de compostos aminados nas águas fortemente poluídas.

Somos de opinião que os dois processos descritos nos "Standards Methods" pag. 48-50 americano, são os mais práticos e eficientes.

DETERMINAÇÃO DO PODER REDUTOR

Os clássicos processos de determinação do consumo em permanganato de potássio de uma água, dado frequentemente em oxigênio consumido como expressão quantitativa das impurezas orgânicas nela contidas, são o de Kuhel-Tiemann e o de Schulze.

O primeiro consiste na determinação em meio ácido segundo os "Standards Methods" pgs. 136 a 139. Aquecendo-se em banho maria durante cerca de 30 minutos a água analisada com um excesso de permanganato que se determina por retorno com uma solução titulada de oxalato de amônio ou equivalente. A modificação de Schulze implica na mesma determinação em meio alcalino em tudo semelhante à primeira.

É óbvio que todas as substâncias em solução na água susceptíveis de serem oxidadas pelo permanganato, interferem nesta determinação — nitritos, sais ferrosos e sulfetos — elevando o consumo em oxigênio além da perda em KMnO_4 .

Acresce ainda que em águas cloretadas dos Estados do Nordeste como nos tem ocorrido nas análises a que vimos procedendo para a Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas, o método de Kuhel-Tiemann é evidentemente inaplicavel. Entretanto hoje já se não considera o resultado desta determinação como indicando a quantidade de matéria orgânica, não sendo mais do que um índice comparativo, quando realizado em condições estritamente uniformes, puramente empírico. Isto porque como se sabe a oxidabilidade de uma substância orgânica depende da sua constituição química como bem demonstra a Tabela n.º 1 que o Dr. H. Haup de Berlim publicou às pgs. 60 a 78 do "Vom Wesser" X-Band, 1935, e a existência de matérias carbonadas diversas numa água conduz a resultados extremamente variáveis.

Tudo isto nos leva a preferir o processo adotado por Winkler de redução à frio, em solução alcalina durante 24 horas como mais cômodo e mais preciso dado que se pode evitar não só a influência dos nitritos como a dos sais ferrosos existentes. Um estudo comparativo entre os três métodos de Kuhel, Schulze e Winkler foi feito pelo limnologista Dr. Rezzo Maucha que encontrou resultados 1/3 menores para o processo à frio do que à quente.

Este processo vem descrito na já citada obra de L. Winkler — "Ausgewahle Untersuchunge ver fahren" II — Teil, 1936.

CONCLUSÃO — É indispensavel aos países sulamericanos, padronizar seus métodos de análise de água potavel. O autor do presente trabalho pensa que as suas sugestões poderão servir a um estudo preliminar desta questão.

Ensaio preliminar sobre a formação de mudas de Oiticica

JOSÉ GUIMARÃES DUQUE

Agrônomo

Com o fim de divulgar a cultura sistemática da oiticica temos oportunidade de apresentar os primeiros dados relativos ao ensaio de tratamento e germinação de sementes de oiticica.

Quantidade de sementes, inicial, três sacos	162 kgs.
Atacadas por lagartas (<i>conotrachelus lateralis</i>)	23,6%
Eliminadas por seleção, 32 kgs.	19,7%
Pêso médio de semente (do total)	3,477 grs.
Pêso médio de semente (após seleção)	3,846 grs.
Número de sementes por 1 quilo	260
Número de sementes por 1 quilo	124

RESUMO DO ENSAIO DE GERMINAÇÃO DE OITICICAS

	% de germinação
Sementes em estado natural semeadas no ripado	1,9%
Sementes em estudo natural semeadas ao sol	10,5%
Sementes tratadas água fria 1 hora semeadas no ripado	4,2%
Sementes tratadas água fria 2 horas semeadas no ripado	4,4%
Sementes tratadas água fria 3 horas semeadas no ripado	6,1%
Sementes tratadas água quente 40°C. 1 hora semeadas no ripado	2,9%
Sementes tratadas água quente 50°C. 1 hora semeadas no ripado	0,3%
Sementes tratadas água quente 60°C. 1 hora semeadas no ripado	4,2%
Sementes descascadas, semeadas ao sol	8,6%
Sementes fermentadas 90 horas, semeadas ao sol	

Idade das sementes: 6 meses depois de colhidas das árvores.

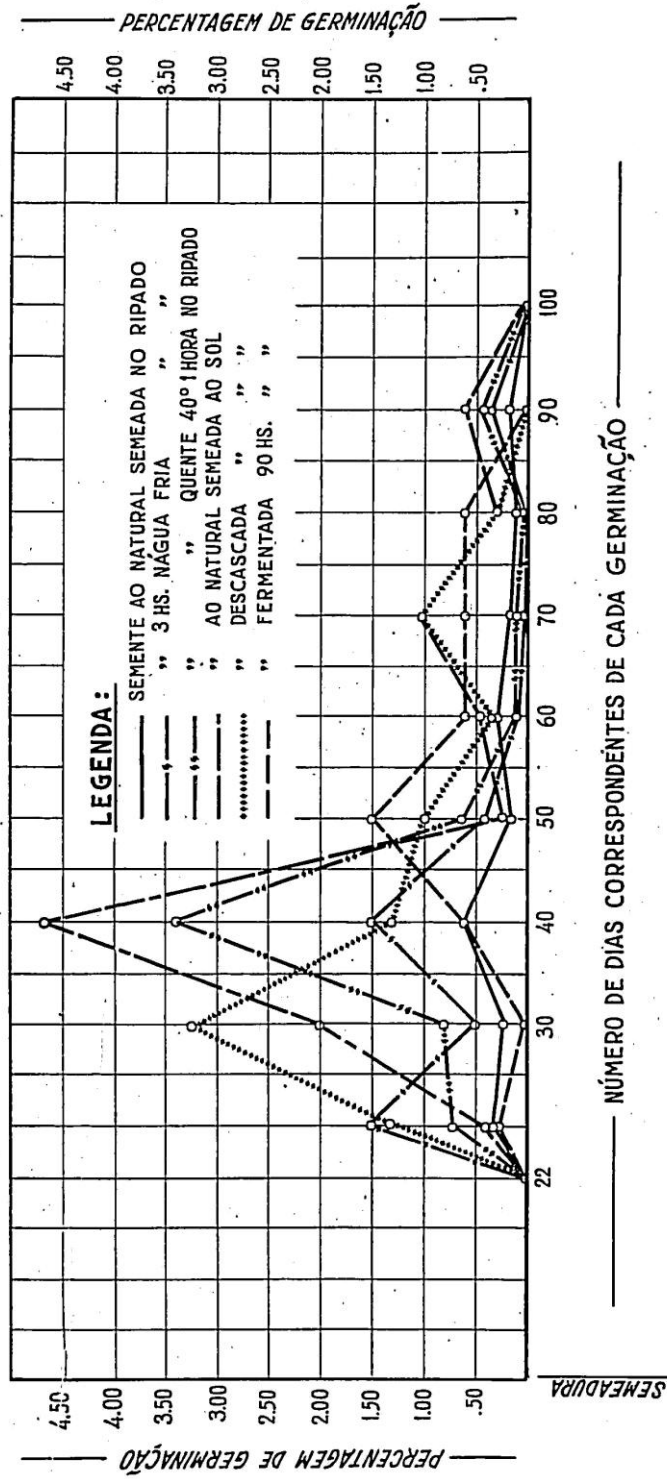
Conforme se lê no quadro da germinação e o gráfico adiante mostra mais claramente a semente em estado natural semeada na sombra (ripado) atraza a germinação (ponto de máxima aos 70 dias) e não a uniformiza; as sementes tratadas com água quente 40°C, 1 hora, semeadas no ripado germinaram mais igual e em menor percentagem que a semente ao natural com semen-

teira ao sol, ainda que ambas tiveram o mesmo ponto de máxima germinação (40 dias); as sementes descascadas e semeadas ao sol uniformizaram e abreviaram a germinação (ponto de máxima aos 30 dias); as sementes fermentadas 90 horas e semeadas ao sol atrazaram a germinação (ponto máximo aos 50 dias) e esta foi muito desigual.

O resultado mais prático é obtido com as sementes em estado natural, semeadas em sementeira sem cobertura e, querendo apres-

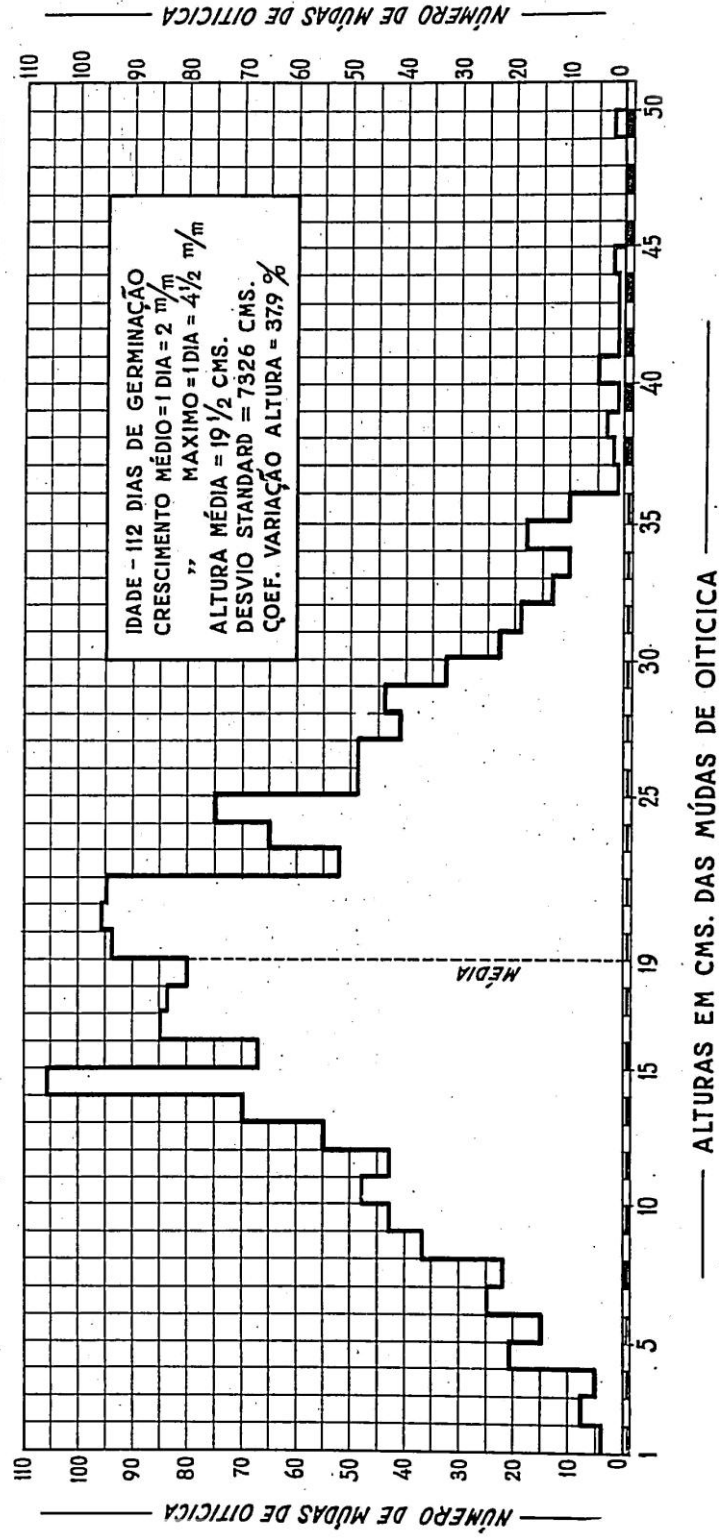
COMISSÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES

POLÍGONOS DE FREQUÊNCIAS DAS GERMINAÇÕES DE SEMENTE DE OITICICA



COMISSÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES

HISTOGRAMA DAS ALTURAS EM CMS. DAS MUDAS DE VIVEIRO



VIVEIROS DE PORTA-ENXERTOS DE OITICICA
PARA EXPERIENCIAS DE ENXERTIA DE BORBULHA



BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

sar a germinação é descascar as sementes e semeal-as ao sôl.

Parece-me que o calor aquecendo a sementeira é um fator importante na germinação quanto ao tempo e à homogeneidade desta. A Oiticica, como árvore florestal, herdou da Natureza a germinação irregular como defesa da espécie. É um ponto importante, na formação de viveiros grandes e uniformes, para a formação de mudas boas, iguais e operações ao mesmo tempo, a questão da homogeneidade da germinação dos "cavalos".

A homogeneidade da germinação da oiticica é péssima, pois como mostra o gráfico número 2, o coeficiente de variação na altura das mudas atingiu 37,9%, no viveiro, porque as mudas são de idades diferentes e não formam o viveiro igual.

Este ensaio simples confirma a regra de que as sementes oleaginosas não conservam o poder germinativo por muito tempo depois de colhidas. A germinação total média, foi de 6,9%. Também ficou patente que a semente de oiticica, como oleaginosa, perde o poder germinativo, se tratada com calor em escala crescente (40°C, 6,1%; 50°C, 2,9%; 60°C, 0,3%). Até que outros ensaios minuciosos confirmem, parece-me que a oiticica prefere a germinação em sementeiras ao sôl (sombra 1,9%; sôl 10,5%). Apesar de simples este ensaio, foi feito com rigor. A germinação ao sôl, diminui a grande tendência de crescimento em altura e favorece o engrossamento do caule.

No transplantio das mudas das sementeiras, para as latas e para o viveiro, foi constatado um desenvolvimento inicial, radicular, maior que a haste aérea. Foi cabalmente desmentida a crença popular de que a oiticica não pode ser transplantada; as mudas levadas para o viveiro e latas, pegaram ótima-mente na percentagem de 83%. Aqui como em outras questões agrícolas, o cuidado e a técnica do transplantio são os fatores decisivos. Ao germinar a oiticica cresce rapida-

mente 20 a 30 cms. de raiz pivotante reta, 5 a 10 cms. de caule sem folhas, verde e muito fino; após este "salto" o caule solta as folhas e o crescimento aéreo, então, é mais lento. Depois deste momento é que deve ser feita a transplantação. A ponta da raiz deve ser aparada, porém ela não pode ficar muito curta.

Tinhamos de ante-mão em vista as dificuldades de obter as mudas, no viveiro, com boa casca, elástica, solta, caule flexível, de boa grossura e precoce, porque nas sementeiras de anos anteriores, as mudas eram duras, quebradiças, finas demais no caule, para a altura própria de enxertia, em fim uma condição interna e externa inteiramente impróprias para a enxertia.

Experimentámos com as mudas oriundas deste ensaio de germinação uma forçagem no viveiro, mediante muito bom preparo de sôl, muita adubação de esterco de curral com cinza e irrigação com cultivação frequente. E o êxito foi completo; o estado de casca, 90 dias depois do transplantio é ótimo; a grossura aos 5 cms. acima do sôl é boa e o estado geral e o crescimento muito satisfatórios. A mesma coisa aconteceu com as mudas em latas, que se destinam ao ensaio de encóstia. Outro fato observado na germinação da oiticica é a poliembrionia.

Tendo procedido assim neste ensaio e tendo êxito, podemos informar o seguinte: a germinação maior verificou-se 40 dias após a semeadura, o transplantio foi feito 30 dias após a germinação e com três meses de crescimento no viveiro e nas latas, as mudas estavam boas para ensaios de enxertia. Isto significa que 160 a 180 dias após a semeadura, pode-se já tentar a enxertia da oiticica. A cor e o aspecto da casca com o bróto terminal das mudas, dão ao homem habituado com árvores, uma indicação bem segura sobre a sua condição fisiológica. O enxerto, nas suas diversas modalidades, é o segundo capítulo no nosso estudo pratico da oiticica e será começado d'agora em diante.

Contribuição para o Catálogo Biológico dos peixes fluviais do Nordeste do Brasil

PEDRO DE AZEVEDO
e
BENEDITO BORGES VIEIRA

da Comissão Técnica de Piscicultura da Inspeção de Sêcas

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nêste trabalho estão reunidos os principais atributos biológicos dos peixes nordestinos os quais, em bôa parte, foram mais detalhadamente estudados em publicações avulsas da Comissão Técnica de Piscicultura do Nordeste e cuja relação figura no índice bibliográfico final. Várias espécies sofreram prolongada e cuidadosa inquirição tanto objetiva como experimental e, das deduções finais, transcrevemos, na exposição de cada uma, apenas um resumo dos dados positivos postos em evidência pelo estudo dos hábitos, pesca, valôr econômico, etc., e pelas experiências biológicas sôbre reprodução, alimentação e demais questões ecológicas.

—○—

No que se refere à posição sistemática na classificação geral deste ramo zoológico, assim como às minúcias de descrição em que se baseia a identificação da espécie, a natureza dêste trabalho não justifica maiores detalhes.

—○—

A descrição dos hábitos dos peixes, seus métodos de pesca, a estimativa do seu valôr econômico e alimentar, bem como outras informações concernentes ao seu comportamento biocenótico são o fruto de observações prolongadas nas várias estações do ano e desdobradas no largo âmbito de ação da Comissão de Piscicultura. Outrossim, a necessi-

dade de trabalhos práticos e experimentais deu oportunidade de estender essas observações para as condições e efeitos do cativeiro.

A caracterização preliminar do ambiente deu margem ao estudo dos possíveis embaços naturais que êle pudesse oferecer. A geral pobreza faunística da região explica a ausência quasi absoluta de doenças parasitárias nos peixes. Se bem que os vermes e outros parasitos tenham constituído um achado mais ou menos frequente no organismo do grande número de exemplares examinados, a sua presença nunca é agressiva à saúde dos mesmos.

Tanto quanto autoriza a longa atuação do serviço citado é quasi certo que o índice de predação atribuído aos peixes carnívoros em prejuízo do restante da população itiológica das nossas águas, não tem as proporções geralmente imaginadas, não constituindo, portanto, um problema a exigir solução premente.

—○—

O estudo da alimentação dos peixes mereceu um cuidado tôdo especial, em razão da importância, sobretudo de ordem econômica, que o problema assume para a solução de várias questões de Piscicultura. De um lado, a significação dêsse fator em face do desenvolvimento dos indivíduos em prazo mais ou menos rápido e em proporções mais ou menos avançadas; de outro lado, as condições de convivência de espécies diferentes num mesmo biótopo e, finalmente, a

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

caracterização do ambiente no que diz respeito aos recursos alimentares que contenha, são elementos de valor na série de indagações prévias para o conhecimento seguro do conjunto biológico ou para a imediata utilização desses dados em uma orientação racional na cultura dos peixes.

A caracterização do regime alimentar é obtida pela catalogação do maior número possível de autópsias em material fresco, examinado nas várias idades e colhidos em diversas épocas e em ambientes diferentes. Numerosas questões de caráter experimental podem ser formuladas nesse terreno, referentes à alimentação artificial, destacando-se principalmente os métodos de cultura das larvas.

Como corolário das ponderações precedentes e em razão dos mesmos motivos, é preciso destacar o estudo do crescimento do peixe que merece uma crítica mais aprofundada para permitir uma apreciação em conjunto do seu ciclo vital, da sua resistência às vicissitudes do meio, do seu valor econômico e de outras questões que se possam prender ao conhecimento dos fatores ligados ao seu progresso em tamanho. Este estudo, de ordem exclusivamente técnica, baseia-se na interpretação das curvas de crescimento construídas em acordo com os dados obtidos pela leitura das escamas ou pela medição de amplas séries de exemplares da mesma espécie, criados no mesmo ambiente e capturados em épocas diversas e sucessivas. Este último método é chamado o da "length-frequency". A leitura das escamas refere-se à interpretação dos anéis que nelas se formam em consequência de fatores ainda não esclarecidos para os peixes tropicais. Ambos os processos, dependentes de estudos em material abundante e variado, há pouco tempo foram iniciados entre nós.

—o—

As questões referentes à função reprodutora dos peixes foram encaradas sob um ponto de vista mais detalhado, em virtude do grande interesse que essa ordem de fatos

acumula em face do objetivo final da piscicultura e em vista do escasso conhecimento que possuíamos no tocante à biologia dos peixes nacionais. Raros trabalhos de cunho exclusivamente científico foram orientados para esse assunto que mereceu, quasi sempre, grande atenção dos amadores e constituiu matéria para mais de uma obra literária.

Na exposição da síntese biológica das espécies, a função procriadora é comentada com maior abundância de detalhes, mas o assunto exige, preliminarmente, considerações de ordem geral aplicáveis depois no estudo de cada espécie e que podem ser divididas segundo os três aspectos em que a questão é ventilada:

Desova natural.

Desova provocada e fecundação artificial.

Evolução do ôvo e da larva.

—o—

O calendário meteorológico não registra, para a zona neotropical, os limites precisos e os característicos próprios das várias estações do ano. O ciclo anual, principalmente na região nordestina, distingue-se, durante quasi toda a sua duração, pela uniformidade da temperatura seca e relativamente alta, destacando-se apenas a temporada de chuvas (Janeiro a Junho), impropriamente chamada de "inverno". O sul do paiz, onde já se observa mais nítida a época de baixa temperatura (Maio-Agosto), acusa também a estação das grandes chuvas e enchentes (Novembro-Março). As observações sobre a época da desova procedidas nos dois extremos do paiz evidenciaram desde logo, para a quasi totalidade dos peixes, a estreita relação entre o fator chuva e o processo da reprodução.

Com a aproximação da temporada chuvosa as gonadas dos peixes principiam o seu desenvolvimento para atingir completa maturidade sob o influxo do estímulo trazido com as primeiras quedas pluviais. A natu-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

reza íntima do fenômeno natural incitador da atividade procriadora ainda está para ser esclarecida. Há quem atribua condições físicas a êsse fator (ionização) que seria o *primum movens* de um complexo mecanismo de indução da desóva.

Durante a quadra de reprodução, algumas modificações surgem no comportamento dos peixes. Com o desenvolvimento gradual das glândulas sexuais, êles imprimem nôvo curso às suas atividades das épocas normais. Desinteressam-se aos poucos da própria manutenção, abandonam os locais em que costumavam nadar e, seja isoladamente, seja reunidos em grandes cardumes, sobem rio acima, cobrindo percursos variáveis, num movimento instintivo que os impele a procurar as águas novas das cabeceiras. Quando as chuvas retardadas se desencadeiam bruscamente provocando a cheia rápida, a migração se faz em massa, estrepitosamente; os cardumes escalam as mais altas barreiras e vencem os mais difíceis obstáculos. É o conhecido espetáculo da "piracêma" cujo aspêto varia conforme o ano, o local e a época. Nos açudes, a subida é feita pelos rios que desembocam à montante e a cena muitas vezes adquire feições espetaculares. O ruído surdo, ouvido à grande distância, é devido sobretudo ao ronco dos machos.

Simultaneamente com a migração, profundas modificações vão se passando na estrutura íntima dos órgãos genitais dos peixes, assinalando o processo da maturação sexual. Quando imaturos ou juvenis os órgãos genitais resumem-se em dois cordões indistintos cujo exame, pela vista desarmada, nem mesmo permite a identificação dos sexos.

Os ovários vão aos poucos aumentando de volume até ocupar quasi tôda a cavidade, produzindo um abaulamento da parede ventral. O aumento do ovário é tão pronunciado que em algumas espécies chega a atingir um pêso equivalente à quarta parte do pêso total. O órgão é constituído então quasi que exclusivamente pelo numeroso conjunto dos óvulos já com diâmetro apreciável, ficando

o estroma reduzido ao necessário para a sustentação da massa de óvulos. A última fase da maturação se processa rapidamente. Com uma simples pressão manual no ventre do peixe, obtém-se facilmente a fluxão abundante dos óvulos através do orifício genital externo; têm o aspêto do caldo de sagú e separam-se bem na água onde, em poucos momentos, se entumescem pela hidratação. Possuem destarte as condições necessárias para sofrerem a fecundação.

Os testículos passam por transformações idênticas no tocante ao aumento de volume se bem que não o acusem nas mesmas proporções que os ovários; chegam a atingir até um décimo do pêso total do peixe. No que se refere às transformações dos elementos sexuais, a maturação se faz notar, nos machos, pela fluidez do esperma e pela duração da mobilidade do espermatozoide em contáto com a água pura. É sabido que enquanto aninhados na intimidade do órgão ou quando daí extraídos e examinados a sêco no microscópio, os espermatozoides não acusam vitalidade objetiva. Estão por assim dizer dotados de uma vitalidade potencial que entra em ação imediatamente após serem postos em contáto com a água e traduzida na intensa mobilidade desses elementos durante um prazo variável para cada espécie; o aspêto oferecido pelo campo microscópico ao exame da movimentação dos espermatozoides faz lembrar o movimento browniano. O gráu de vitalidade pôde pois ser apreciado pela medida do tempo dispendido pela movimentação livre do espermatozoide numa duração ótima que é específica e que geralmente varia de um a dez ou quinze minutos. Há espécies em que a movimentação persiste até 70 minutos (*Plecostomus*).

As duas ordens de processos — migração e maturação sexual — culminam no momento do ato próprio da desóva.

Entre os peixes, via de regra, não se verifica a cópula. Quando os reprodutores se encontram em condições de procriar, isto é,

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

quando os óvulos e esperma estão fluindo facilmente, os machos aproximam-se das fêmeas, excitam-se mutuamente e, postos lado a lado, emitem o esperma e os óvulos em jatos simultâneos; do imediato contato desses elementos resultam os óvulos fecundados. A execução deste ato se desenrola de maneira diversa para cada espécie. Frequentemente se observa que a emissão dos produtos sexuais é precedida de um período de excitação gradativamente acentuado, traduzido nos movimentos que os peixes executam acasalados, nadando rapidamente em percursos cada vez maiores, descrevendo círculo concêntricos. Ao movimento típico executado pelos reprodutores e observado só no ato da desova, convencionou-se chamar de "carroussel".

A esta regra geral fazem exceção as espécies que depositam os óvulos em ninhos previamente preparados onde sofrerão fecundação posterior por parte dos machos. Destacam-se também as que se reproduzem executando uma pseudo-copula (*Cyprinodontidae*, *Trachycorystidae*).

O estudo das diversas cenas do ato da reprodução permite comentários muito mais extensos não só no que se refere aos hábitos próprios da desova (modalidades de migração, preferência de ambientes, proteção da cria, etc.) como também aos caracteres dos produtos sexuais (óvulos aderentes, óvulos flutuantes, característicos da movimentação do esperma, etc.) para mostrar, sobretudo, a relação que existe entre esses diversos fatores. Tratando-se porém, de atribuições específicas, preferimos deixar a crítica dessas questões para o estudo biológico de cada espécie.

—o—

Da estreita dependência que liga a desova natural dos peixes aos fatores meteorológicos, deduz-se que o fenômeno da reprodução, pela natureza própria de suas causas, é um ato imprevisível e incerto e que, além do mais, no nosso ambiente incide dentro de um prazo relativamente curto em com-

paração com o que se verifica em outras regiões do globo.

É óbvio salientar a significação desse fenômeno para o interesse da piscicultura que visa sobretudo a criação em larga escala. Cuidou-se por isso de solucionar a questão com o emprego de um processo que permitisse transportar o cenário da reprodução do ambiente natural para os aquários dos postos de piscicultura, afim de tornar possível um relativo controle do momento da desova e colocar, desde logo, os frutos da procriação sob uma proteção mais direta e eficaz. O alcance prático dessa medida torna-se mais patente si considerarmos que, pelo fato dos óvos fecundados no ambiente natural ficarem à mercê de um sem número de fatores de destruição, o imperativo biológico da conservação da espécie pôs a sua garantia na extrema profusão da cria. Exemplifiquemos: um casal de curimatãs fornece numa única desova 500.000 a 1.000.000 de óvos fecundados.

Essa fabulosa riqueza de novos rebentos é o artifício de que a natureza lança mão para cobrir os danos previstos de uma destruição quasi em massa. Uma mínima porcentagem de sobreviventes significa, ainda, um número apreciável de novos indivíduos. Aproveitando essa defeza natural, o controle artificial da desova teria, portanto, a grande vantagem de furtar a quasi totalidade dos óvos fecundados ao destino que fatalmente lhes estaria reservado. Foi o que se obteve com a hipofização.

O emprego do hormônio hipofisário, de aplicação já bem vasta no campo da biologia humana, foi ensaiado com sucesso na utilização dos seus efeitos para induzir a desova dos peixes, comprovando assim, para este ramo zoológico, o equivalente das propriedades que lhe assistem em outras classes animais e fartamente estudadas de preferência para os mamíferos. Dispensamo-nos de historiar a série de indagações e experiências preliminares, bem como de estudar o papel que a hipófise desempenha na constelação das glândulas endócrinas.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

O processo, concretizado nas suas linhas gerais, depende ainda de estudos posteriores para solução de questões secundárias, principalmente no tocante à dosagem e isolamento dos princípios. A experiência tem-nos demonstrado que a ação gonado-estimulante do hormônio só é eficiente quando a hipófise utilizada é originária de peixe. Nêles, a glândula se localiza na base do cérebro em situação que permite uma fácil via de acesso; depois de uma craniotomia muito sumária, basta remover o cérebro e retirar com facilidade a hipófise. Nos peixes este órgão ultrapassa raramente de 3 mm. e a sua estrutura interna assinala uma porção superior e outra inferior que pelo aspeto histológico correspondem respectivamente ao lóbo anterior e parte intermediária do órgão análogo dos mamíferos. A porção nervosa, que ocupa uma área mínima, está compreendida na parte superior da glândula. A dosagem, na falta de bases biológicas mais seguras, é dada empiricamente pelo número de glândulas utilizadas. A administração é feita, sob forma de injeção, com a suspensão preparada em soro fisiológico, depois de cuidadosa trituração das hipófises recentemente retiradas.

As cenas da operação sucedem-se da seguinte maneira: na época propícia transportam-se para os aquários do posto reprodutores vigorosos, colhidos em locais adequados e que estejam em condições que façam prever a desova próxima. Sacrificam-se outros exemplares, sem distinção de sexo, para obtenção das hipófises no número que se deseja utilizar. O emprego de hipófises conservadas em álcool (Rugh) ou dessecadas pelo cloreto de cálcio depois de lavagem em acetona (D. Cardoso) proporciona resultados idênticos. As glândulas são submetidas ao preparo já citado e a injeção é feita na massa muscular do dorso dos reprodutores. Estes são distribuídos em grupos de dois ou três casais em ambientes com água corrente e vigiados com frequência. A dosagem, o tempo de atuação e os efeitos objetivos da administração da hipófise constituem questões variáveis em acôrdo com a espécie e se-

rão estudadas na exposição de cada uma. Em alguns casos é preciso repetir a injeção durante alguns dias. Findo o prazo mais ou menos previsto, observa-se a cena da desova que se processa sob as vistas do técnico.

Nesta emergência habitualmente evita-se interferir, deixando a desova proseguir naturalmente, porém, em alguns casos, é aconselhável colher os reprodutores para se praticar a fecundação artificial.

—o—

A fecundação artificial é uma operação que consiste em promover artificialmente a mistura dos produtos sexuais dos reprodutores que estejam na iminência da desova, para que se possa cercar os óvos fecundados de uma proteção mais direta. Exercendo-se com os dedos uma ligeira pressão ao longo do ventre das fêmeas, obtém-se a maior quantidade possível de óvulos que são recebidos em um recipiente especial. Em seguida, pelo mesmo processo, retira-se o esperma dos machos. Os elementos sexuais são misturados, lavados e distribuídos nas cubas destinadas à evolução.

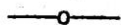
—o—

O estudo da evolução dos óvos e larvas procedido em várias espécies, deu oportunidade de colher dados valiosos que vieram enriquecer a soma dos nossos conhecimentos sobre a embriologia dos peixes. Este capítulo, que em alguns casos constitui trabalho inédito, será exposto em resumo no estudo particularizado das espécies, mas justifica algumas considerações de ordem geral que o balanço comparativo do fenômeno biológico permite formular.

Em que pese ao resultado de estudos análogos efetuados em países de clima diverso, a evolução embriológica dos nossos peixes caracteriza-se pela extrema rapidez do processo. Para citar apenas as espécies estrangeiras mais afamadas — a truta, o salmão, o smelt e o pejerrey — considere-se que elas completam a sua evolução embriológica em 205, 40, 18 e 12 dias, respectivamente. Das

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

espécies brasileiras que foram estudadas sob esse aspecto, muito poucas exigem mais de dois dias para a sua fase embrionária; a grande maioria o faz num prazo de tempo expresso em algumas horas. É bem de ver que a rapidez que distingue a sequência das transformações da vida intraovular é consequência da temperatura alta e mais ou menos uniforme do nosso clima. Tirando essa facilidade, o ambiente tropical oferece, ainda, outras vantagens para o desembaraço do processo evolutivo que por si próprio é de natureza frágil. A ausência de malformações, a raridade de doenças parasitárias e infecciosas, a facilidade e abundância da alimentação natural, tudo isto mostra um campo fértil e generoso aberto às iniciativas firmes para usufruir o máximo proveito econômico de uma piscicultura apoiada em bases científicas.



Os princípios enumerados em largos traços nos parágrafos precedentes e que mais de perto encaram as particularidades biológicas do peixe, constituem programa complexo cuja execução prática exige uma série de cuidados prévios para garantia de sucesso produtivo.

Nesse particular torna-se imprescindível a identificação das águas destinadas à exploração, sob o tríplice aspecto físico, químico e biológico. Este estudo constitui aliás o objeto de uma ciência especializada — a Limnologia — que tem suas bases na meteorologia, zoologia, botânica, física e química.

A chuva e outros fatores meteorológicos, cuja influência direta sobre o peixe já foi considerada, são responsáveis por algumas modificações, principalmente de natureza físico-química, que provocam nas águas.

O estudo dos animais aquáticos componentes do macro e micro-plancton encerra um grande número de questões relativas, sobretudo, ao seu aspecto qualitativo e quantitativo que se ligam intimamente à alimentação dos peixes, seja na fase adulta, seja na fase de vida planctófaga.

A vegetação aquática desempenha papel de destaque no conjunto biocenótico pela atividade fotosintética das plantas refletindo-se na composição química das águas, pela significação do elemento vegetal na alimentação dos peixes omnívoros, herbívoros, líofagos e também dos seres planctônicos e finalmente, pelo abrigo e proteção que as folhas e caules das plantas oferecem aos ovos e larvas na época da desova.

A temperatura, a estratificação térmica, a densidade e a transparência das águas devem ser conhecidas nas suas variações e no seu periodismo, pois atuam diretamente nas atividades dos peixes e demais organismos aquáticos.

No que se refere às condições químicas, ao teor salino das águas ligam-se importantes questões relativas, principalmente, à reprodução dos peixes.

A acidez, a alcalinidade, a taxa de oxigênio, de anidrido carbônico e de outros gases dissolvidos na água são outros tantos fatores que exercem estreita influência sobre a flora e a fauna em geral e sobre os peixes em particular.

I

CURIMATÁ

Prochilodus argenteus Agassiz

(Characidae, Prochilodinae)

I — SINOPSE SISTEMÁTICA E MORFOLÓGICA

A subfamília *Prochilodinae*, a que estão filiadas a curimatá — corumbatá, no sul do país — (*Prochilodus argenteus*) e cerca de mais 19 espécies brasileiras, em razão do seu aparelho dentário ser constituído por placas ósseas revestidas de dentes ciliares, destaca-se da grande família *Characidae*, em que está agrupada a maioria da ictiofauna das nossas águas internas. O mesmo característico de degeneração dentária distingue duas ou-

tras subfamílias (*Chilodinae* e *Hemiodinae*) com as quais os *Prochilodinae* constituem um dos três grupos abrangidos na família *Characidae*; dos dois grupos restantes, um se caracteriza pela ausência absoluta de dentes (*Curimatinae* e *Anodinae*) e o outro pela presença de dentes fortes serrilhados ou cônicos (*Tetragonopterinae*, *Erythrininae*, etc.).

É preciso mencionar que o autor americano David S. Jordan na sua "Classificação dos peixes" publicada em 1923 e reeditada em 1934 em que enumera um novo agrupamento dos gêneros no arranjo das famílias sem dar as razões de sistemática a que obedeceu, inclui *Prochilodus* de Agassiz na família *Anostomidae*.

Não cabe assinalar aqui, as minúcias de sistemática que distinguem a curimatã das espécies congeneres. É um peixe de porte mediano, de um colorido cinzento azulado ou esverdeado na região dorso-lateral, apresentando faixas longitudinais mais escuras que ultrapassam muito pouco a linha lateral. Nos exemplares frescos, com o colorido bem conservado, vê-se que o sombreado mais escuro do dorso se estende pelo flanco, formando 6 a 8 faixas afiladas na ponta até um pouco mais abaixo da linha lateral; pelo meio das escamas, em sentido horizontal, correm linhas claras que dão o colorido prateado ao flanco; o lado ventral é branco. As nadadeiras dorsal e caudal têm o desenho característico do gênero, linhas escuras e tremidas que na dorsal se restringem a pontos nítidos sobre os raios. As ventrais e as peitorais são escuras e levemente alaranjadas nos bordos internos, a anal só tem o bordo posterior colorido. A coloração das nadadeiras só é bem visível em exemplares muito frescos.

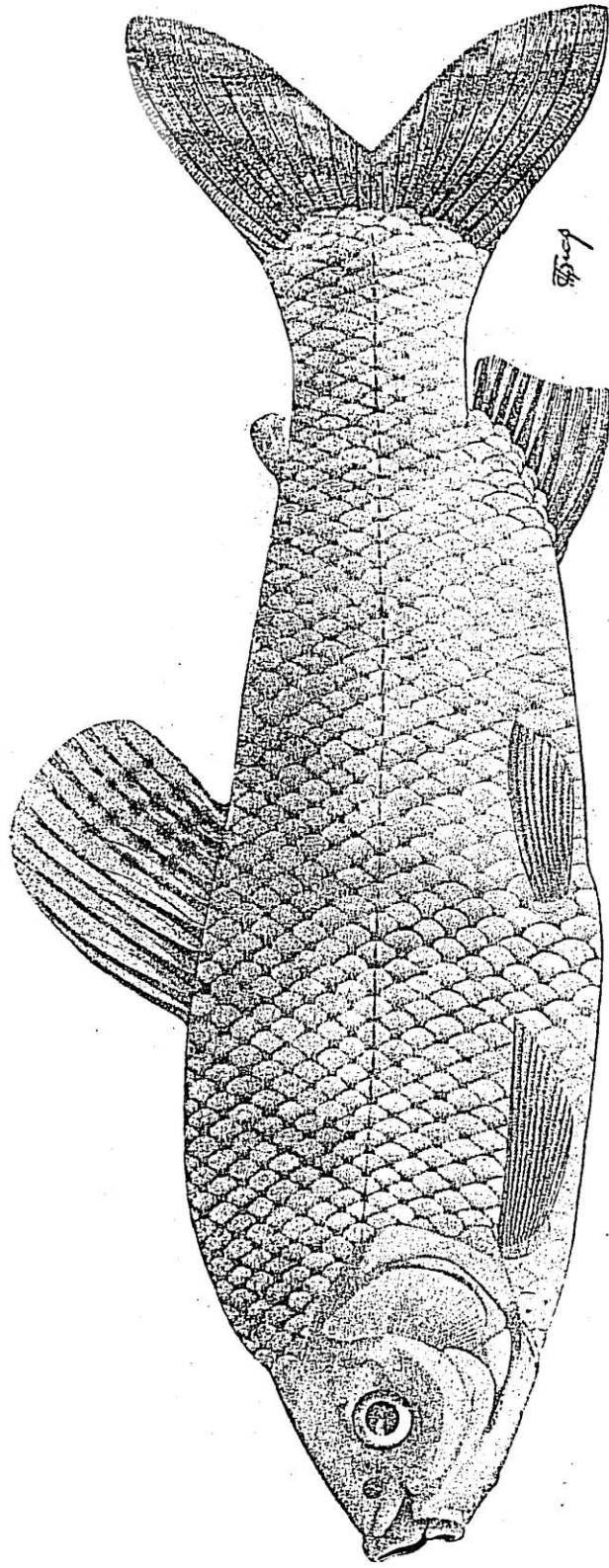
As dimensões máximas que foram verificadas são: fêmeas de 47 cms. e 2 ks. 700 de peso e machos com 39 cms. e 1 kg. 550. Além disso, os machos diferem das fêmeas por serem mais esguios; fóra da época da reprodução não é fácil distinguir externamente os dois sexos.

II — DADOS ECOLÓGICOS

Presente em quasi tôdos os rios e águas represadas do nordeste brasileiro, a curimatã se destaca na relativa pobreza da ictiofauna regional, devido ao seu porte bem desenvolvido, às particularidades de sua pesca e ao seu sabôr bastante apreciado para um consumidor de paladar menos exigente como é o sertanejo nordestino. Pelo regime alimentar a que se adaptou, buscando retirar do lôdo o material orgânico para a sua nutrição, a curimatã convive facilmente com outras espécies da região entre as quais conta poucos inimigos. A ausência de graves perigos naturais, a exuberância de sua capacidade procriadora, a facilidade com que escala, na época da reprodução, os açudes, rio acima, são as razões que explicam a importância que assumiu a curimatã no povoamento das águas nordestinas.

Pela estrutura da boca dêste peixe, com maxilares fracos e desguarnecidos de dentes firmes e pelo seu regime alimentar, deduz-se logo não haver possibilidade de se tentar a curimatã com qualquer espécie de isca. A pesca é feita, usualmente, com rêde de arrasto, de tresmalho ou tarrafa e, de preferência à noite, pois a curimatã é bastante conhecida como peixe cauteloso e esperto. Em açudes de população densa e que não ofereçam grandes obstáculos à ação da tarrafa, como sejam os troncos de árvores, locais de pedra, plantas aquáticas abundantes, etc., a pesca é sempre produtiva, principalmente quando é feita em épocas de baixo nível da água. Já foi assinalada uma pescaria de 60 a 80 mil peixes, obtidos numa semana, no mesmo açude, com uma capacidade de um milhão de ms3 sem que êste fosse despesca-do por completo.

A colocação do peixe no mercado litorâneo nunca encontra dificuldade, dêste que o produto seja apresentado em boas condições, isto é, antes que a temperatura, habitualmente alta, possa alterar a carne. No sertão o peixe é vendido salgado e pode ser



CURIMATÁ

Prochilodus argenteus Agassiz

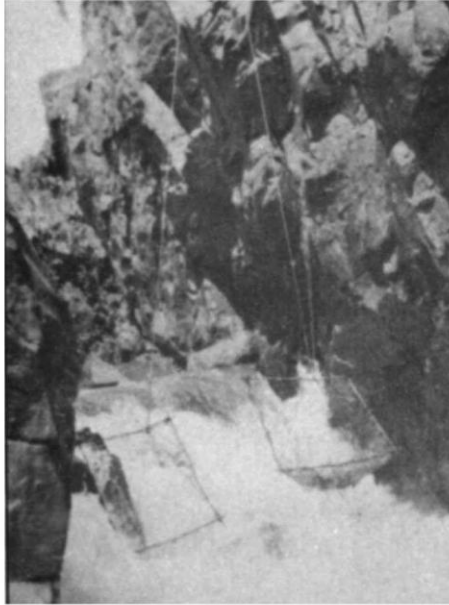


Figura 1 — A pesca com a «idéa» na cachoeira de Itaparica



Figura 2 — Venda do peixe salgado nas feiras do interior

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

conservado durante muito tempo. Em Campina Grande (Paraíba) vigoram preços que variam de 2 a 4\$000 por unidade e em Fortaleza, mesmo os peixes que eram cedidos para os nossos trabalhos como doadores de hipófises, depois de craniotomizados, ainda costumavam ser facilmente vendidos à razão de 4 a 5\$000 o quilo.

III — ALIMENTAÇÃO E CRESCIMENTO

Pelo seu regime alimentar, a curimatã se esquadra sob a rubrica dos peixes *Ilyophagos*, isto é, no grupo dos que se alimentam da substância orgânica contida no lôdo. No estudo da biologia dêste peixe, chama logo a atenção o fato dêle atingir um porte relativamente bem avançado, apesar do seu regime alimentar tão especializado e restrito. Com efeito, as autópsias procedidas em milhares de exemplares com tubo digestivo cheio revelaram sempre que o bôlo alimentar é constituído exclusivamente de material anorgânico constituído por lôdo e finos grãos de areia. Mas no meio dessa grande massa de substância, destaca-se uma infinidade de seres unicelulares; predominam as algas, representadas pelas *Diatomáceas* e alguns *Protozoários*; não se vêem vermes, insetos ou outros animais mais avantajados.

No que se refere à Piscicultura, a maior dificuldade anteposta à criação da curimatã reside na alimentação do alevino, logo após a fase de regime alimentar planctônico, comum a quasi tôdos os peixes durante a vida larval. Com efeito, apesar de aparentemente pouco voraz, a curimatã é exigente quanto à natureza dos alimentos que encontra. No Posto de Piscicultura de Fortaleza, milhares de alevinos de curimatã, criados com relativa facilidade durante sua fase larval e colocados em ambiente com lôdo e mesmo em culturas puras de algas, não tiravam grande proveito dêsses recursos. Tendo preferência por determinadas espécies, (*Diatomáceas*), os alevinos quasi não aproveitavam as algas de outra natureza (*Dactylococcus*), que atra-

vessavam incolumes tôdo o tubo digestivo. A solução do problema parece estar em reter os alevinos por algum tempo em ambiente rico de unicelulares e apesar de menos desenvolvidos do que os criados em condições mais próximas das naturais, soltá-los nos açudes, com maiores garantias de defeza, pois em pouco tempo poderão recuperar, na natureza, o atrazo inicial de desenvolvimento.

IV — REPRODUÇÃO

Aparelho reprodutor — Os órgãos genitais, situados no ventre, são pares e dispõem-se um de cada lado da massa intestinal.

Na fase juvenil e nos períodos subsequentes às desóvas, as gonadas em ambos os sexos, estão reduzidas a um delgado filête esbranquiçado e a distinção entre ovários e testículos às vezes é difícil à vista desarmada, mas pode ser feita com segurança pelo microscópio. Com desenvolvimento um pouco mais avançado a coloração dos ovários é rósea clara e a dos testículos branca. Com a aproximação da época da reprodução as glândulas genitais começam a aumentar de volume, sendo os testículos os primeiros a apresentar o desenvolvimento máximo. Quando os ovários atingem às mesmas condições, ocupam quasi todo o ventre, forçando-o a se abaular e daí o afastamento das escamas que o recobrem.

Os *ovários* têm a forma de um saco alongado com sua extremidade anterior entumescida e afilado na sua porção terminal para formar um canal eliminador — o oviduto — que se une com o do lado oposto para se abrir no orifício genital externo, logo atrás do anus. Quando bem desenvolvidos, próximo à época de atividade funcional, os ovários têm uma coloração verde clara e os óvulos, já com volume apreciável, são expelidos em massa pelo orifício genital após forte pressão no ventre do peixe, mas não se separam na água. No momento preciso da desóva, o comportamento do óvulo é dife-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

rente, devido aos característicos que exprimem a maturação, isto é, plena aptidão para sofrer fecundação e subsequente evolução: os óvulos fluem facilmente sob ligeira pressão ventral e separam-se logo na água onde se hidratam através da capsula externa, chegando a atingir um diâmetro de 3,15 mm., o seu diâmetro, ao sair do ovário, é aproximadamente de 1 mm.

A média geral do número de óvulos por grama de ovário, obtida pela contagem de centenas de exemplares, é de 1.148 óvulos e a do número total de ambos os ovários é de 500.000. Em alguns exemplares, essa média geral é grandemente ultrapassada chegando a atingir a 1.200.000 óvulos.

Os *testículos* são constituídos por dois cordões de coloração branco-leitosa apostos às paredes laterais da cavidade abdominal; delgados em exemplares juvenis ou que estejam em repouso sexual, tornam-se volumosos na época da reprodução. O esperma, de cor branca, é viscoso e denso em testículos imaturos e, por ocasião da desova, torna-se fluido, dispersando-se bem na água. No interior dos testículos os espermatozoides estão imóveis, não dão o menor sinal de vida, mas desde que sejam postos em contáto com a água, imediatamente acusam um intenso movimento vibratório, deslocando-se em percursos variáveis cuja duração e intensidade estão em relação com o gráo de aptidão funcional. Sua vitabilidade, na água pura, vai até 90 segundos, podendo alcançar até 30 minutos em solução fisiológica reduzida a 1/4.

Desova natural — A curimatã, no que se refere aos hábitos da desova, segue a regra geral da grande maioria dos peixes da fauna das nossas águas internas: procura "águas novas" para se reproduzir.

Sob a influência de um estímulo externo que incide simultaneamente com o desencadear das chuvas, as curimatãs reúnem-se em cardumes próximo à desembocadura dos riachos nos açudes e, modificando profundamente seus hábitos, dotadas de uma agi-

lidade nova que só o instinto de reprodução pôde permitir, escalam os obstáculos e desníveis que encontram para subir, rio acima, em busca de ambiente mais propício, "águas novas", mansas ou correntosas, para darem início à desova. Atingindo um local que lhes pareça mais favorável: água de pouca profundidade, com vegetação submersa, os peixes nadam lentamente, acasalados e, em fluxos simultâneos e espaçosos as fêmeas lançam os óvulos e os machos expõem o esperma. Os óvos depositam-se nas folhas das plantas ou no lodo do fundo. Aí, se ficarem ao abrigo de fatores que não lhes possam prejudicar, os óvos completam a sua evolução até darem liberdade às larvas que nesse ambiente terão iniciado a vida livre. Alguns dias depois da desova geral, os peixes desaparecem, recolhendo-se nas zonas mais profundas dos açudes para se refazer do grande dispêndio de energia.

Desova forçada e reprodução artificial: A curimatã foi uma das primeiras espécies utilizadas com sucesso na prática da desova forçada pelo hormônio hipofisário.

A experiência tem demonstrado que a dose ótima para a curimatã é de 2 a 4 hipófises para cada reprodutor, obtendo-se a desova num espaço de tempo que medeia entre 10 a 15 horas, após a injeção do líquido.

A ação da hipófise na curimatã se faz notar, 8 a 10 hs. depois da injeção, pela agitação que os peixes demonstram, nadando rapidamente de um extremo a outro do aquário e saltando, às vezes, contra a cobertura de tela. No princípio, machos e fêmeas nadam isoladamente, mas depois já o fazem lado a lado, em percursos cada vez maiores, até que, de espaço em espaço e em jatos simultâneos as fêmeas vão emitindo os óvulos e os machos o esperma. Estes percursos que os peixes executam no momento da desova alcançando sempre a superfície da água e que se convencionou chamar de "carrouseis" não são, para a curimatã, tão nítidos como os observados em outras espécies. Nessa fase, nota-se um colorido avermelhado na

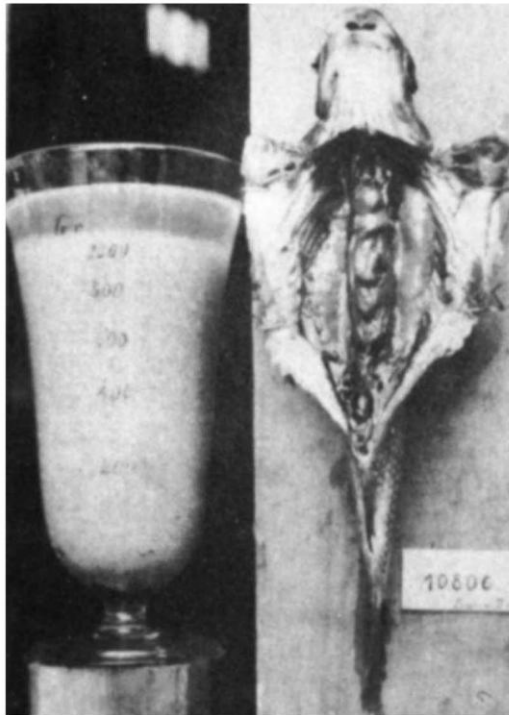


Figura 3 — Quantidade de óvulos obtidos de uma Curimatã: 600.000 a 1.000.000



Figura 4 — Ambiente propício à desova

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

base das nadadeiras, resultante de uma vascularização mais intensa que obriga os peixes a maior consumo de oxigênio durante a desova.

Logo que a movimentação dos reprodutores no aquário atingir um certo grau de agitação, imediatamente depois dêles terem dado início à emissão dos produtos sexuais, é o momento indicado para se pôr em prática a fecundação artificial. É preciso salientar que essa operação pôde ser feita também em casos em que a maturação genital não foi provocada, isto é, em peixes prestes a desovar, colhidos na natureza. Nestas condições torna-se mais patente a vantagem prática da fecundação artificial que, desde logo, põe os óvos sob direta proteção do técnico e livres dos perigos que a vida livre oferece.

A operação em si pode ser feita por dois processos: o chamado "sêco" ou "russo" que consiste em submeter os reprodutores a uma ligeira pressão no ventre que provoca facilmente a saída dos óvulos, fluindo à maneira de caldo de sagú e separando-se bem uns dos outros. Os óvulos são recebidos em um recipiente adequado e sôbre êles lança-se o esperma cuja emissão é obtida com a mesma técnica, movimentando-se com delicadeza os óvulos e esperma e em seguida junta-se a êles um pouco de água. A adição da água deve ser repetida várias vezes para remover todos os detritos. O segundo processo conhecido por "húmido" difere do primeiro apenas porque o esperma é lançado nos óvulos já na água, estando êstes, portanto, na fase de hidratação. De passagem, diremos que há ainda um terceiro processo: o "extra-sêco" que nada mais é do que um aperfeiçoamento do processo sêco.

Evolução dos óvos e larvas — O óvulo, ao sair do ovários, é de um verde bem claro e mede 1 mm. de diâmetro. Em contáto com a água, êle se hidrata e 10 minutos após a fecundação está com 2 mm., para alcançar o máximo, 3 mm. depois de 20 minutos. A capsula do óvo envolve agora uma porção transparente — região hidratada — com

uma porção escura — centro germinativo. Ao microscópio pode-se observar que essa porção vae se deslocando em um determinado sentido para formar o blastodisco. Êste vae aumentando de volume e no fim de 50 minutos divide-se em duas células. Estas em 4, 8, 16 aos 73 minutos. A multiplicação celular prossegue: 32,64 dentro de 1 h. 53 minutos. Agora o elevado número de células forma a blastula, 2 h. 30 minutos. A evolução do óvo continúa a se processar e no fim de 8 horas os folhetos blastodérmicos envolvem o futuro saco vitelino. Nove horas e dez minutos após a fecundação, esboça-se o corpo do embrião ao redor do saco vitelino. Decorrido mais algum tempo, com 11 h. e 20 minutos, pode-se distinguir a cabeça. Os olhos e o esboço das protovertebras podem ser vistos com 13 horas. A segmentação vertebral torna-se nítida depois de 17 horas. Com 19 horas de evolução começa a parte caudal a se alongar. Com 23 a 24 horas, após a fecundação, o embrião começa a se movimentar ainda dentro da capsula do óvo, que está reduzida, agora, a uma delgada película. Além do lateral, o movimento predominante do embrião é o longitudinal, que consiste no seguinte: a larva encurva a cauda e momentos depois esta volta com violência à primitiva posição. A continuidade dêsse movimento faz com que a capsula se vá alongando até romper-se. O embrião continúa o seu desenvolvimento e com 25 horas tem completo feitio de larva que rompe a capsula depois de 27 a 29 horas de evolução.

Ao sair do óvo tem a larva 5 mm. de comprimento, com um saco vitelino relativamente grande. A falta de desenvolvimento da vesícula natatória e o volume do saco vitelino obrigam-na a permanecer no fundo da água por algum tempo. Elas têm forte tendência para vir à tona d'água; após alguns momentos de repouso no fundo, repentinamente agitam-se e assim sobem verticalmente, permanecendo apenas alguns instantes na superfície e depois, lentamente, sem fazer movimentos, vão ao fundo. Se a cuba

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

que serve de aquário contém muita água, de forma a cobrir o fundo com mais de 5 cms., a larva, no seu movimento de ascensão, não consegue atingir a superfície e depois de alguns arrancos, deixa-se tombar, por gravidade, ao fundo. Após algumas horas de tais movimentos, a larva começa a permanecer mais tempo na superfície, imóvel, com a cabeça voltada para cima e a cauda em posição oblíqua para baixo. Ainda algum tempo depois, começa ela, com pequenos arrancos, a nadar alguns centímetros, após os quais descança um pouco na mesma posição ou vai, algumas vezes, ao fundo.

Finalmente, com 24 a 36 horas de vida livre o peixinho nada desembaraçadamente e em pouco seus movimentos são tão velozes que se torna difícil colher exemplares que estejam em bacias maiores.

Circulação sanguínea — Logo de início, ao sair a larva da capsula, o coração pulsa 110 a 112 vezes por minuto, mas como que bate em sêco, pois, não se conseguem ver os glóbulos sanguíneos. Algum tempo depois, podem-se ver alguns dêles atravessando as paredes do vitelo, sendo recolhidos por delicado vaso que se encontra colado à parede inferior do saco vitelino. Por êsse vaso vão os glóbulos ao coração e dêste para a cabeça e a cauda, graças a vasos especiais. O sangue da cabeça volta ao saco vitelino, o mesmo acontecendo com que vai para a cauda, pois há vasos especiais que o trazem de volta.

Assim, ao passar pelo vitelo, leva o sangue o alimento necessário à vida do alevino, porque daí, passando pelo coração, segue o caminho acima traçado. Decorridos dois dias, êsses vasos apresentam muitas subdivisões e surgem, então, as branquias. A ligação com o vitelo vai-se rompendo aos poucos e já o sangue passa pelos arcos branquiais para depois ir ao coração. Mais tarde aparece o opérculo que tem a função de proteger as branquias. Agóra o sangue não mais vai ao vitelo e sim às branquias e daí ao coração.

Aparelho digestivo — Ao sair do ôvo a larva não possui ainda estômago, o intestino existe, mas não passa de um tubo sem ligação com o meio externo, pois embora o anus se encontre esboçado, acha-se todavia envolvido e fechado por uma membrana transparente que circunda tôda a cauda. Com o início da alimentação, o tubo digestivo vai se franqueando e distingue-se o estômago pelo espessamento da musculatura na parte anterior do tubo numa porção limitada pelos apêndices pilóricos que aparecem assinalando a linha divisória do estômago e intestino. Êste ultimo, no princípio apenas tortuoso, acompanha o crescimento da larva, dobrando-se sôbre si mesmo; quando a larva atinge 19 mm., o intestino apresenta 3 voltas, e aos 25 mm tem 8 voltas e mede 13 mm.

Os dentes larvais, são inicialmente cônicos, ponteagudos, dispostos em 2 e 3 séries em ambos os maxilares. A medida que a larva se desenvolve, os dentes cônicos atrofiam-se e desaparecem e são substituídos por outros de forma cilíndrica, pequeninos, de extremidades abauladas e dispostos em placas, em tudo semelhantes à dentição do adulto.

Nos três primeiros dias as larvas se nutrem das reservas do saco vitelino. Segue-se a fase planctônica da alimentação, constituída inicialmente de pequenos organismos (*Protozoários, Rotíferos*) e depois de organismos maiores (*Cyclops, Diaptomus*). Daí por diante o regime alimentar vai se restringindo às substâncias orgânicas contidas no lôdo, de preferência as algas e frequentemente se observa o hábito das larvas se manterem no fundo dos tanques com a cabeça dirigida para baixo dando a impressão de estarem apoiadas ou enterradas no lôdo.

Nos tanques de criação da C. T. P. a conduta que se tem revelado a mais vantajosa é a de manter os alevinos de curimatã até o tamanho de 3 a 4 cms. de comprimento para, em seguida, serem distribuídos pelos açudes.

Potabilidade das águas de 60 Poços da cidade de Fortaleza e arredores

COROLANO PEREIRA JOSÉ DA SILVA

Químico

Afim de possibilitar melhor orientação e segurança no aproveitamento das águas do Nordeste quer para fins domésticos quer para usos industriais, vimos desde 1935 procedendo ao controle analítico das referidas águas, no Laboratório Central da Produção Mineral sob a direção do Dr. Mário da Silva Pinto.

O estudo químico da potabilidade de uma água não é ao contrário da concepção quasi geral, uma análise química no sentido literal da palavra, porque a evidência de contaminação ou a probabilidade de poluição accidental por germens patogênicos, se infere, não apenas da série de pesquisas sistêmicas que seu estudo compreende.

As condições locais do manancial e o seu histórico são dados indispensáveis ao juízo crítico dos resultados analíticos obtidos.

Com o objetivo de colher "in loco" êste complemento necessário ao nosso trabalho químico de laboratório foi que, por determinação do Sr. Inspetor de Obras Contra as Sécas, realizamos em Fortaleza ensaios de potabilidade em 62 poços tubulares, que nos conduziram a conclusões do maior interesse para a salubridade da grande Capital Cearense.

Trabalho cheio dos precalços que as circunstâncias impunham, o auxílio que nos prestaram os Drs. Francisco de Paula Pereira de Miranda, Domingos Romulo da Silva Campos e Rodolfo von Ihering e seus prestimosos auxiliares, foi o fator decisivo ao desempenho da missão que nos foi confiada. Somos gratos pois ao ensejo de podermos

consignar-lhes aqui nossa gratidão e reconhecimento.

Julgamos útil fazer ligeiras considerações sobre o critério por nós adotado na escolha das múltiplas determinações que compreendem o exame sanitário de uma água.

Na série de pesquisas realizadas não nos detivemos naquelas de valor apenas comparativo, tais como o teor em nitratos ou o consumo de permanganato em meio ácido ou alcalino, cujo aumento indica em comparação com o teor normal, um potencial de contaminação.

No caso em apreço as pesquisas reveladoras da presença de amónia livre e de ácido nitroso sempre presentes em águas superficiais contaminadas eram os índices que buscavamos na seleção entre águas potáveis e não potáveis. Isto porque, são estas as formas em que ocorre o nitrogênio das matérias orgânicas quando se decompõe, dando origem inicialmente à amónia livre, que se oxidando, forma ácido nitroso ou seus sais, para alcançar posteriormente a forma mais estável, que são os nitratos.

Por conseguinte a amónia livre, quando a sua presença não se pode explicar pela existência de sais amoniacais, sugere a existência em águas superficiais de matéria orgânica, na fase inicial de decomposição, enquanto a presença de nitritos revela um incremento no processo de decomposição.

A presença de amónia livre e de nitritos numa água superficial implica na sua condenação como água potável, o que frequentemente observamos nas nossas pesquisas, em que a presença de um desses consti-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

tuintes ou de ambos simultaneamente foi observada nos poços em que havia aproveitamento dos lençóis superficiais.

É óbvio que nêstes casos, ou melhor, na generalidade dêles em que o 1.º lençól é aproveitado, a providência que se impõe é o isolamento dêstes lençóis pondo os poços ao abrigo de quaesquer infiltrações.

Quanto aos métodos empregados nestas pesquisas só o caráter da água analisada pode orientar o técnico, visto serem muitas as substâncias que interferem na caracterização daquelas substâncias.

Outro índice de relativo valôr na verificação da potabilidade de uma água, é a presença de gás sulfídrico que mesmo em pequenas quantidades age como um veneno bastante ativo. Esta pesquisa feita pelo método de Winkler, deu resultados negativos sem exceção, nas águas analisadas.

Conjugados a estas determinações capitais para o valor sanitário de uma água, foram procedidas também pesquisas visando o conhecimento de dados mais positivos sobre caráter químico das águas examinadas.

Determinamos assim a alcalinidade à metilorange e a fenolftaleina, que indicam o conteúdo de uma água em carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos livres; o que revelou, que as águas de Fortaleza e arredores são na sua quasi totalidade de natureza bicarbonatada.

A acidez que eventualmente é devida à presença de ácidos minerais livres, mas que representa quasi exclusivamente o conteúdo de uma água em ácido carbônico, mostrou ser êste um elemento constante de tôdas as águas analisadas atingindo em algumas delas, as do Colégio Cearense e a de L. Garcia, a fortes proporções, que lhes empresta o caráter de águas tipicamente minerais bicarbonatadas.

Os cloretos que quasi sêmpre ocorrem nas águas sob a forma de sal comum é o elemento preponderante, nas dos poços ana-

lisados, parecendo provir tôdo de infiltração de água do mar como é evidente nos poços Soledade, perfurados próximos de salinas. Como índice de potabilidade o teôr em cloretos só tem valor comparativo, salvo quando atinge a proporções elevadas como no caso acima referido, e no do poço Serraria o que torna estas águas evidentemente inutilizáveis para uso doméstico.

A determinação da dureza, destituida de valor sanitário, visto ser apenas uma questão de hábito a possibilidade de beber águas de elevado gráu de dureza, é contudo um índice valioso para distinção das águas utilizáveis para fins domésticos, das que apenas podem servir para fins industriais, havendo também as que não se prestam para qualquer dêstes fins pelas suas propriedades incrustantes como as águas dos poços Serraria e Soledade. A dureza no nosso trabalho foi expressa em gráus francezes, que correspondem à uma parte de carbonato de cálcio em cem mil partes d'água.

Emfim a concentração em ions hidrogênio que é uma expressão da intensidade das propriedades ácidas ou alcalinas de uma água é de grande significação nas análises das águas industriais pelos seus efeitos corrosivos, quando elas se revelam alcalinas ou ácidas.

Do ponto de vista da potabilidade é de se notar que as águas naturais são quasi sêmpre neutras tendo um valor pH muito próximo de 7,0. Nas águas analisadas entretanto já a alcalinidade elevada revelava um pH francamente alcalino do que resultou a nossa impossibilidade em proceder a esta determinação na maioria delas armados como estavam de um potenciometro "Pehavi" com electrodo de quinidrona que apenas permite determinar valores de pH inferiores a 7,87.

No quadro anexo damos os resultados das determinações à que procedemos, com conclusões das análises realizadas.

1.º DISTRITO
Quadro do Exame Químico procedido «in loco» nas águas

NOME DOS POÇOS	I HCO ³	II Ca CO ³	III CO ²	IV Cl	V HNO ²	VI + NH ⁴	VII S ⁻	VIII Dureza
Quartel de Bombeiros	92	—	22	140	10	1	N	19
Zuca Acioli	36	—	6,6	33	N	N	N	2
Wilson	35	—	8,8	54	V	N	N	5
Eduvirges	50	—	15,4	38	5	N	N	10
Praça do Mercado — Mecejana	60	—	6,6	64	V	N	N	5
Claudio	85	—	4,4	73	V	N	N	2
Campo de Aviação 2.º	60	—	—	80	N	N	N	5
Paupina — Mecejana	109	—	4,4	78	N	N	N	9
Hospital — Cajazeiras	90	—	2,2	63	N	N	N	4
Alto da Balança 3.º	109	—	17,6	390	P	V	N	15
Público — Cajazeiras	90	—	2,2	66	V	N	N	3
Alto da Balança 2.º	30	—	13,2	63	V	V	N	3
Alto da Balança 1.º	30	—	13,2	60	V	V	N	3
Rossi	85	—	—	200	2	1	N	20
Serraria	400	—	—	890	N	N	N	136
Manley-Aldeiota	60	—	13,2	32	V	N	N	7
Ribeiro — Aldeiota	12	—	4,4	34	V	V	N	4
Abel — Aldeiota	230	10	—	220	N	N	N	7
Henrique — Aldeiota	30	—	11	45	P	N	N	9
Colégio Militar 2.º	70	—	—	135	N	N	N	5
Torquato — Aldeiota	24	—	13	120	P	P	N	6
Colégio Militar 1.º	30	—	22	100	P		N	11
Colégio Santa Dorotéa	70	—	11	55	P	P	N	11
Matadouro 1.º	284	—	6,6	230	N	N	N	5
Matadouro 2.º	18	—	11	115	V	N	N	2
lêda — Bemfica	100	10	—	160	F.B	F.P	N	—
Paschen 2.º — Aldeiota	60	—	6,6	49	F.P	P	N	10
Santa Terezinha — Damas	100	—	4,4	66	N	V	N	1
Colégio Cearense	2500	—	1850	1870	N	N	N	—
José Valter — Damas	42	—	8,8	130	N	N	N	2
Strain — Aldeiota	90	—	33	73	P	V	N	8
Uzina Ceará Light	—	230	—	480	N	N	N	26
Elizabeth	18	—	—	240	5	N	N	9
Moacir	40	—	13	90	10	9,5	N	6
São Braz 2.º — Alagadiço	2,5	—	6,6	65	1	N	N	10

Matadouro 1.º	284	—	6,6	230	N	N	N	5
Matadouro 2.º	18	—	11	115	V	N	N	2
Eda — Bemfica	100	10	—	160	F.B	F.P	N	—
Paschen 2.º — Aldeiota	60	—	6,6	49	F.P	P	N	10
Santa Terezinha — Damas	100	—	4,4	66	N	V	N	1
Colégio Cearense	2500	—	1850	1870	N	N	N	—
José Valter — Damas	42	—	8,8	130	N	N	N	2
Strain — Aldeiota	90	—	33	73	P	V	N	8
Uzina Ceará Light	—	230	—	480	N	N	N	26
Elizabeth	18	—	11	240	5	N	N	9
Moacir	40	—	13	90	10	0,5	N	6
São Braz 2.º — Viagadiço	2,5	—	6,6	65	1	N	N	10
Villa Góes 3.º	5,5	—	17	54	N	N	N	1
Público — Barro Vermelho	100	30	—	190	N	N	N	8
Público — Esquadrão	240	—	4,4	190	V	N	N	6
Artur Tométeo 1.º — Soledade	60	—	11	520	0,3	N	N	30
Artur Tométeo 2.º — Soledade	110	—	15	2000	0,5	N	N	72
Mac Dowell 2.º — Soure	95	—	15	400	P	N	N	34
Nei 2.º — Soure	70	—	15	240	P	N	N	18
Paço do Mercado 1.º — Soure	55	—	2,2	300	P	N	N	18
Paço da Igreja 2.º — Soure	98	—	—	170	P	N	N	12
Pasteur — Aldeiota	50	—	17	100	5	3	N	13
Pervásio — Aldeiota	5,4	—	17	86	5	1	N	18
Antônio Alves — Aldeiota	30	—	13	50	V	N	N	3
Público — Praça José Bonifácio	35	—	4,4	80	V	N	N	3
Carmo — Jacarecanga	18	—	11	38	N	N	N	4
Público — Mondubim	60	—	8,8	100	V	N	N	5
Público — Porangaba	50	—	11	150	P	N	N	14
Osiel Pinto — Jacarecanga	55	—	15	109	F.P	F.P	N	15
Campo Aviação 1.º	275	—	22	200	H	V	N	7
Fábrica Iracema	152	—	2,2	165	P	P	N	12
Amélia Campos	55	—	13	72	F.P	P	N	8
L. Garcia	635	—	900	415	N	V	N	—
Meton Pinto	—	—	—	—	P	P	N	—
Leprozário 4.º	195	—	6,6	345	N	P	N	21
Leprozário 5.º	205	—	40	460	N	F.P	N	35
Leprozário, em perfuração	100	—	17	375	F.P	P	N	—

COLUNA — I — Alcalinidade á metilorange expressa em partes por milhão de ácido bicarbónico — HCO_3
 " — II — Alcalinidade á fenolftaleina expressa em partes por milhão de carbonato de cálcio — Ca CO_3
 " — III — Acidez total expressa em partes por milhão de gaz carbónico de cálcio — Ca CO_3
 " — IV — Cloratos totaes expressos em partes por milhão de gaz carbónico livre — CO_2
 " — V — Nitritos expressos em partes por milhão de ácido nítrico — NHO_2 ou apenas avaliada pela intensidade da reacção pelo:
 " — VI — Amónia livre pesquizada directamente e expressa em partes por milhão de ion cloro Cl_2
 " — VII — Sulfetos expressos em ion sulfetos, N significando nada.
 " — VIII — Dureza total expressa em grãos francezes.
 " — IX — Concentração em ion hidrogênio expresso em valor pH.
 " — X — Lençol ou lenções captados.
 " — XI — Data da perfuração.
 " — XII — Material empregado no revestimento F.B significando ferro batido e F.G. ferro galvanizado.
 " — XIII — Cor e aspecto da água "in natura" límpida e incolor sendo representada pela letra L; ligeiramente turva e incolor por ?
 " — XIV — Caráter, natureza da água e conclusão.

INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÉCAS

[STRITO

águas de Poços de Fortaleza e arredores (Março de 1937)

VIII Dureza	IX PH	X	XI Data	XII	XIII	CONCLUSÃO
19		1°-2°	1936	Fb-Fg	T.A	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, porém utilizável para quaisquer outros fins.
2	6,8 á 27°	2°	1936	" "	L	Excelente água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
5	7,5 á 27°	1°	1937	" "	T.A	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
10	—	1°-2°	1936	" "	M.T	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, porém utilizável para quaisquer outros fins.
5	—	2°	1933	" "	L	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
2	—	1°-2°	1937	Fb.	L	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
5	7,6 á 27°	1°-2°	1936	Fb-Fg	T.A	
9	—	1°-2°	1933	" "	T.I	
4	—	1°-2°	1932	" "	L	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
15	—	1°-2°	1935	Fb.	M.T	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
3	—	1°-2°	1929	Fb-Fg	L	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
3	6,6 á 27°	1°-2°	1935	Fb.	T.A	
3	6,9 á 27°	1°-2°	1935	Fb.	T.A	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
20	—	1°-2°	1936	Fb-Fg	T.A	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
136	—	2°	1936	Fb.	L	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para qualquer uso.
7	—	1°-2°	1934	F.B-Fg	L.A	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
4	6,7 á 30°	1°-2°	1935	" "	L	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
7	—	2°	1933	" "	L	Água potável carbonatada e bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
9	—	1°-2°	1935		T.A	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
5	—	1°-2°	1935		M.T	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
6	7,4 á 30°	1°-2°	1935		M.T	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
11	—	1°	1935		T.A	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
11	—	1°-2°	1936		T.I	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
5	—	1°-2°	1935		L	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
2	7,7 á 29°	1°-2°	1936		M.T	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
—	—	1°-2°	1936		M.T	Água não potável, bicarbonatada e carbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
10	—	1°-2°	1936		M.T	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
1	—	2°-3°	1936		T.I	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
—	7 á 30°	1°-2°	1917		P.L	Água mineral fortemente cloretada e bicarbonatada gasosa.
2	—	1°-2°	1936		M.T	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
8	—	1°-2°	1935		P.A	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
26	—	1°-2°	1922		P.A	Água não potável, só utilizável para fins industriais.
9	—	1°-2°	1936		P.A	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
6	—	1°	1935		L	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
10	5 á 28°C.	?	1915		L	Água não potável, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizável para quaisquer outros fins.
1	6 á 28°C.	?	1916		T.I	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.
0		?	1933		I.	Água potável, bicarbonatada. Utilizável para qualquer uso.

15	—	1°-2°	1935	Fb.	M.T	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
3	—	1°-2°	1929	Fb-Fg	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
3	6,6 á 27°	1°-2°	1935	Fb.	T.A	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
3	6,9 á 27°	1°-2°	1935	Fb.	T.A	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
20	—	1°-2°	1936	Fb-Fg	T.A	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para qualquer uso.
136	—	2°	1936	Fb.	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
7	—	1°-2°	1934	F.B-Fg	L.A	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
4	6,7 á 30°	1°-2°	1935	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
7	—	2°	1933	" "	L	Agua potavel carbonatada e bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
9	—	1°-2°	1935	" "	T.A	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
5	—	1°-2°	1935	" "	M.T	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
6	7,4 á 30°	1°-2°	1935	" "	M.T	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
11	—	1°	1935	" "	T.A	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
11	—	1°-2°	1936	" "	T.I	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
5	—	1°-2°	1935	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
2	7,7 á 29°	1°-2°	1936	" "	M.T	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
—	—	1°-2°	1936	" "	M.T	Agua não potavel, bicarbonatada e carbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
10	—	1°-2°	1936	" "	M.T	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
1	—	2°-3°	1936	" "	T.I	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
—	7 á 30°	1°-2°	1917	" "	P.L	Agua mineral fortemente cloretada e bicarbonatada gazosa.
2	—	1°-2°	1936	" "	M.T	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
8	—	1°-2°	1935	" "	P.A	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
26	—	1°-2°	1922	" "	P.A	Agua não potavel, só utilisavel para fins industriaes.
9	—	1°-2°	1936	" "	P.A	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
6	—	1°	1935	" "	L	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
10	5 á 28°C.	?	1915	" "	L	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
1	6 á 28°C.	?	1916	" "	T.I	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
8	—	?	1923	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
6	—	?	1909	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
30	—	2°	1935	" "	T.L	Agua não potavel, bicarbonatada. Utilisavel sómente para fins industriaes.
72	—	2°	1935	" "	T.I	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para qualquer uso.
34	—	1°-2°	1936	" "	T.I	Agua não potavel, bicarbonatada. Utilisavel somente para fins industriaes.
18	—	1°-2°	1935	" "	T.I	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
18	—	?	1908	" "	T.I	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilizavel para quesequer outros fins.
12	—	?	1920	" "	L	Agua não potavel, bicarbonatada e carbonatada. Imprópria para beber mas utilisavel para quesequer outros fins.
13	—	1°-2°	1935	" "	T.I	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilisavel para quesequer outros fins.
18	—	1°-2°	1936	" "	L	Agua não potavel, bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilisavel para quesequer outros fins.
3	—	1°-2°	1934	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
3	—	?	1907	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
4	—	1°	1934	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
5	—	?	1909	" "	L	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
14	—	?	1930	Fb-Fg	L	Agua não potavel bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilisavel para quesequer outros fins.
15	—	1°	1935	" "	T.A	Agua não potavel bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilisavel para quesequer outros fins.
7	—	2°	1933	" "	T.A	Agua potavel, bicarbonatada. Utilisavel para qualquer uso.
12	—	?	1921	" "	T.A	Agua não potavel bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilisavel para quesequer outros fins.
8	—	1°-2°	1935	" "	L	Agua não potavel bicarbonatada. Imprópria para beber, mas utilisavel para quesequer outros fins.
—	—	2°	1916	" "	L	Agua mineral cloretada e bicarbonatada gazosa.
—	—	2°	—	" "	M.T	Agua não potavel bicarbonatada e carbonatada. Imprópria para beber, mas utilisavel para quesequer outros fins.
21	—	1°-2°	1936	Fb-fg	" "	Agua não potavel bicarbonatada. Utilisavel somente para fins industriaes.
35	—	1°-2°	1937	" "	" "	Agua não potavel, bicarbonatada. Utilisavel somente para fins industriaes.
—	—	1°-2°	1937	" "	" "	Agua não potavel, bicarbonatada. Utilisavel somente para fins industriaes.

sidada da reacção pelos termos vestígios V; presença P e fortes proporções F.P. ou nada N.
apenas avaliada pela intensidade da reacção pelos termos vestígios V; presença P e fortes proporções F.P. ou nada N.

turva e incolor por T.I., ligeiramente turva e amarelada por T.A. e muito turva e fortemente colorida de amarelo por M.T.

Especificações para cimento Portland comum

É com grata satisfação que o "Boletim" da Inspeção de Sêcas registra a assinatura do decreto-lei n.º 278, de 16 de fevereiro do corrente ano, que estabelece as especificações únicas para todo o cimento Portland comum que for empregado no Brasil e fixa os métodos de ensaio para as provas de cimento e controle de concreto.

A numerosa classe de engenheiros e construtores vê assim estabelecidas as primeiras especificações nacionais com que o Brasil entra na lista dos países suficientemente adiantados em matéria industrial, podendo atender às suas possibilidades e às suas necessidades próprias.

Este é o primeiro fruto da 1.ª reunião dos Laboratórios Nacionais de Ensaio, realizada recentemente na Capital da República, por iniciativa do Instituto Nacional de Tecnologia; fica, assim, dado o belo exemplo de proficiência dos Congressos Nacionais e não é demais lembrar que, semelhantemente, poderiam ser consubstanciadas em lei algumas das conclusões utilíssimas do VI Congresso Nacional de Estradas de Rodagem, reunido nesta Capital, em novembro de 1936, entre elas destacando-se, pelo seu característico altamente econômico, a conclusão n.º 68, do citado Congresso (preparo, formação e seleção de pessoal profissional rodoviário), que poderia ser executada nos Institutos técnicos profissionais que o Governo sabiamente está criando do Norte ao Sul do País.

DECRETO-LEI N. 278 — DE 16 DE FEVEREIRO DE 1938

Determina as especificações de cimento Portland comum e os métodos de ensaio para as provas de cimento e controle de concreto.

O Presidente da República, atendendo ao que lhe expôs o ministro de Estado dos Negócios do Trabalho, Indústria e Comércio e usando da atribuição que lhe confere o art. 180 da Constituição, decreta:

Art. 1.º Todo cimento Portland comum, adquirido por qualquer repartição do Governo, deverá obedecer às especificações que, assinadas pelo ministro de Estado dos Negócios do Trabalho, Indústria e Comércio, vão anexas ao presente decreto.

Art. 2.º Nas provas do cimento e no controle de concreto em obras executadas para quaisquer repartições do Governo, serão observados os métodos de ensaios para cimento Portland e para concreto que vão anexos ao presente decreto, assinados pelo ministro de Estado dos Negócios do Trabalho, Indústria e Comércio.

Art. 3.º Revogam-se as disposições em contrário.

Rio de Janeiro, 16 de fevereiro de 1938, 117º da Independência e 50º da República.

Getúlio Vargas
Waldemar Falcão

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Especificações para cimento Portland comum, a que se refere o art: 1.º do decreto-lei n. 278, de 16 de fevereiro de 1938.

PRIMEIRA PARTE

ESPECIFICAÇÃO DE RECEBIMENTO

Objetivo

Art.º 1.º Esta primeira parte das especificações é aplicável ao recebimento de cimento Portland destinado à preparação de concreto para as obras correntes.

Definição

Art.º 2.º Cimento Portland é o aglomerante obtido pela pulverização do *clinker* resultante da calcinação até fusão incipiente de uma mistura íntima e convenientemente proporcionada de materiais calcários e argilosos, sem adição, após a calcinação, de outras substâncias, a não ser água e gesso.

Métodos de ensaio

Art.º 3.º O cimento deve ser ensaiado de acôrdo com o "Método de Ensaio para Cimento Portland", exetuando-se a análise química, a qual deverá ser feita de acôrdo com o método adotado pela American Society for Testing Materials.

A — LIMITES IMPOSTOS

Composição química

Art.º 4.º Os limites abaixo especificados não podem ser excedidos:

Limites Tolerâncias

Perda ao fogo, em %	4,00	0,25
Resíduo insolúvel, em %	0,85	0,15
Anidrido sulf. (SO ₃), em %	2,50	0,10
Óx. de mag. (Mgo), em %	6,00	0,40

Finura

Art.º 5.º O resíduo deixado na peneira normal de 0,075mm, não deve exceder 15% em peso.

Início da pega

Art.º 6.º O início da pega deverá verificar-se, no mínimo, uma hora após o lançamento da água de amassamento.

Expansibilidade

Art.º 7.º A expansibilidade da pasta normal não poderá exceder os limites fixados abaixo:

- I — Expansibilidade a frio . . . 10 mm.
- II — Expansibilidade a quente . . . 10 mm.

Resistência à compressão

Art.º 8.º A resistência média à compressão de seis corpos de prova de argamassa normal composta de uma parte de cimento e três partes de areia normal, em peso, não deve ser inferior aos limites abaixo especificados:

3 dias de idade	80 kg/ cm ²
7 dias de idade	150 kg/ cm ²
28 dias de idade	250 kg/ cm ²

B — INSPEÇÃO

Retirada da amostra

Art.º 9.º A amostra destinada aos ensaios será colhida, de acôrdo com o critério especificado no § 2.º dêste artigo, pelos interessados, de comum acôrdo, em local previamente combinado.

§ 1.º A amostra, a pedido dos interessados, poderá ser retirada por um laboratório oficial.

§ 2.º Para cada lote de 100 sacos (ou equivalente em barricas) deve-se retirar uma amostra parcial de, no mínimo, 5 kg.; as amostras parciais, cuidadosamente misturadas, constituirão a amostra média destinada aos ensaios, e está pesará, no mínimo, 50 kg.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

§ 3.º Os sacos ou as barricas escolhidas para a retirada das amostras parciais deverão estar em perfeito estado.

§ 4.º Formada a amostra, deverá ela ser colocada em recipiente impermeável, e este será fechado e rubricado pelas pessoas que a colheram, e, em seguida, os interessados enviá-la-ão para o laboratório oficial escolhido.

Ensaios

Art.º 10.º Verificada a autenticidade da amostra remetida, o laboratório iniciará, dentro de três dias, os ensaios do produto, expedindo em tempo útil, um certificado de análise da amostra.

Condições de acondicionamento

Art. 11. O cimento será recebido com o acondicionamento original da fábrica, que poderá ser em sacos de papel ou de algodão, em barricas ou tambôres. Em todos os recipientes serão indicados, em caracteres bem visíveis, a marca do cimento, seu peso líquido, a marca da fábrica e o local de fabricação. Admite-se uma tolerância de 2% em relação ao peso declarado no recipiente. Os recipientes devem estar em perfeito estado de conservação na data da inspeção.

§ 1.º Os sacos de cimento, quando de procedência nacional, devem conter 42,5 ou 50 kg. líquidos de material.

§ 2.º Para casos especiais poderão ser adotados outros tipos de acondicionamento, desde que, para tal, os interessados entrem em acôrdo.

Condições de armazenamento

Art. 12. O cimento deve ser armazenado em lugar sêco, abrigado das intempéries e de fácil acesso para a inspeção de cada partida.

C — REJEIÇÃO

Rejeição

Art. 13. Quando um ou mais dos ensaios efetuados sobre a amostra de cimento der ou derem resultados em desacôrdo com os limites fixados nas presentes especificações, o fornecimento será rejeitado.

§ 1.º Serão, ainda, rejeitados, independentemente de ensaios, os sacos ou as barricas que estiverem avariados ou cujos conteúdos tenham sido alterados pela humidade.

§ 2.º A responsabilidade do fornecedor só cessará 45 dias após a retirada das amostras, afim de haver tempo suficiente para a realização dos ensaios.

SEGUNDA PARTE

CERTIFICADOS DE PRODUÇÃO E DE PARTIDA DE IMPORTAÇÃO

Objetivo

Art. 14. Além do caso previsto na primeira parte das presentes especificações, relativamente ao recebimento de lotes de cimento, é facultado aos fabricantes e aos importadores dêsse material a obtenção de certificados oficiais dos característicos físicos, químicos e mecânicos concernentes, respectivamente, à produção num certo período de tempo ou a uma dada partida importada, nas condições determinadas nos artigos que a êste seguem.

A — CERTIFICADOS DE PRODUÇÃO

Cimento de produção nacional

Art. 15. A qualquer fábrica de cimento nacional, mediante acôrdo com laboratório oficial é facultada a obtenção de certificados de produção, de caráter informativo correspondente ao produto fabricado em um dado período de tempo.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

Amostras

Art. 16. As amostras destinadas aos ensaios serão colhidas, semanalmente, estando a fábrica em franco funcionamento, por funcionário de laboratório oficial, nos silos, nos vagões ou nos depósitos distribuidores, a seu critério.

§ 1.º Serão proporcionadas, pelos interessados, ao funcionário a que alude este artigo tôdas as facilidades para o desempenho de sua missão.

§ 2.º A amostra, depois de rubricada pelo funcionário de laboratório oficial, será remetida, pelos interessados, ao laboratório.

Ensaio

Art. 17. Verificada a autenticidade da amostra remetida, o laboratório iniciará, dentro de três dias, os ensaios do produto.

Certificado de produção

Art. 18. Os resultados obtidos para cada amostra serão condensados em um certificado de produção.

§ 1.º O certificado de produção tem, apenas por intuito facultar ao comprador o conhecimento dos característicos médios do cimento que está sendo fabricado, sem que no entanto possa garantir a identidade de tôda a produção.

§ 2.º O certificado de produção de uma fábrica não substitue os certificados de ensaios de amostras de determinados lotes, para os efeitos de recebimento dos mesmos lotes.

B — CERTIFICADOS DE PARTIDA DE IMPORTAÇÃO

Cimento de produção estrangeira

Art. 19. A qualquer importador ou representante de cimento fabricado fóra do País, mediante acôrdo com laboratório oficial,

é facultada a obtenção de certificados de partida, relativos ao produto de uma dada partida.

Amostras

Art. 20. As amostras destinadas aos ensaios serão colhidas, por funcionário de laboratório oficial, a bordo do navio que trouxer a partida, nos vagões ou nos depósitos distribuidores, a seu critério.

§ 1.º Serão proporcionadas, pelos interessados, ao funcionário a que este artigo se refere tôdas as facilidades para o desempenho de sua missão.

§ 2.º A amostra, depois de rubricada pelo funcionário, será remetida, pelos interessados, ao laboratório oficial.

Ensaio

Art. 21. Verificada a autenticidade da amostra remetida, o laboratório iniciará, dentro de três dias, os ensaios do produto.

Certificado de partida de importação

Art. 2. Os resultados obtidos para cada amostra serão condensados em um certificado de partida de importação.

§ 1.º O certificado de partida tem por fim, apenas, facultar ao comprador o conhecimento dos característicos do cimento de uma dada partida na época do seu exame.

§ 2.º O certificado da partida de importação refere-se, exclusivamente, à partida ou carregamento total de uma mesma marca chegado em um mesmo vapor.

§ 3.º O certificado de partida referir-se-á à documentação apresentada pelo interessado para identificar a partida à qual se refere o atestado.

Rio de Janeiro, 16 de fevereiro de 1938.

Waldemar Falcão

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS.

Métodos de ensaios para cimento Portland e para concreto, a que se refere o art. 2.º do decreto-lei n. 278, de 16 de fevereiro de 1938.

MÉTODO PARA ENSAIO DE CIMENTO

Objetivo

Art. 1.º O método tem por objetivo o modo como deve ser executado o ensaio normal de cimento Portland, abrangendo:

- A — Finura;
- B — Pega;
- C — Expansibilidade;
- D — Resistência à compressão.

A — FINURA

Quantidade de cimento a penetrar

Art. 2.º A quantidade de cimento a peneirar de cada vez, será de 50 gramas.

Balança

Art. 3.º A balança empregada para a pesagem da amostra de cimento deverá ser capaz de pesar 50 g. com a aproximação de $\pm 0,05$ g. e 0,1 g. com a aproximação $\pm 0,01$ g.

Parágrafo único. A sensibilidade da balança deverá ser tal que permita satisfazer às exigências deste artigo.

Peneiras

Art. 4.º A tela empregada nas peneiras terá seus fios de latão ou de bronze e será montada, bem esticada e sem distorção, em guarnição de metal, com a forma de anel circular, de 20 cm. de diâmetro e 5 ou 2,5 cm. de altura, acima da tela; na periferia da tela, bem junto à parede do anel, será corrido um cordão tênue de solda. A peneira possuirá tampa e fundo apropriados.

Características da tela e tolerâncias

Art. 5.º A tela empregada nas peneiras deverá ter malhas quadradas de 0,075 mm. de abertura e fios de 0,053 mm. de diâmetro.

§ 1.º Medindo-se os diâmetros de dez fios consecutivos da trama e de dez da urdidura, tolaram-se os afastamentos de 15 e de 35%, respectivamente, para o menor e para o maior diâmetro achado. Para a média das aberturas de dez malhas consecutivas, medidas no sentido da trama e no da urdidura, tomadas separadamente, tolera-se um afastamento de $\pm 8\%$ em relação à abertura nominal; para a abertura máxima, tolera-se o afastamento de 60%.

§ 2.º A medida dos diâmetros dos fios e das aberturas das malhas poderá ser feita por meio de microscópio micrométrico, aparelho de projeção ou dispositivo semelhante e de precisão conveniente, evitando-se, em qualquer caso, os efeitos da difração ao visar as geratrizes dos fios.

Peneiramento

Art. 6.º Colocam-se as 50 g. de cimento na peneira, munida do fundo apropriado, fecha-se com a sua tampa e procede-se ao peneiramento.

O operador segura o conjunto com uma das mãos e, mantendo-o ligeiramente inclinado, imprime-lhe um movimento de vai-vem com o auxílio de movimentos do pulso e do antebraço, batendo-o, ao mesmo tempo, na palma da outra mão. A operação dura 10 a 15 minutos, e a velocidade de peneiramento deverá ser de 150 vai-vens por minuto, devendo o operador, de 25 em 25 vai-vens, girar a peneira de mais ou menos 60º.

Estará terminada a operação, convencionalmente chamada peneiramento completo, quando, após um minuto de peneiramento contínuo, passar através da peneira menos de 0,1% do peso da amostra em exame.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Finura

Art. 7.º A finura do cimento será caracterizada pelo material retido na peneira de 0,075 mm., expresso em percentagem do pêso da amostra em exame, calculada até aos décimos.

Parágrafo único. Os resultados a fornecer representarão a média de duas determinações, tolerando-se a diferença de uma unidade nas percentagens obtidas.

Peneiramento mecânico

Art. 8.º É permitido o emprêgo de peneiradores mecânicos, desde que sejam capazes de reproduzir o peneiramento completo definido no art. 6.º.

B — PEGA

Pasta empregada

Art. 9.º A determinação será feita com a pasta de consistência normal no art. 19.

Quantidade de cimento

Art. 10. A quantidade de cimento a empregar para a execução da pasta deverá ser de 400 g.; após a passagem, o operador coloca essa quantidade de cimento num recipiente de fôlha, conforme mostra a fig. 1.

Modo de ajuntar a água

Art. 11. Dispõe-se o cimento em fôrma de corôa e lança-se de uma vez a quantidade de água definida no art. 13, no interior da cratera assim formada, e, com uma espátula de aço (figura 1), deita-se sobre o líquido o material circundante, devendo essa operação durar um minuto.

Amassamento da pasta

Art. 12. Em seguida, com o auxílio da espátula, a mistura é amassada energicamente durante cinco minutos.

Quantidade de água

Art. 13. A quantidade de água a empregar para o amassamento da pasta, expressa em percentagem do pêso de cimento, será tal, que lhe empreste a consistência normal definida no artigo 10.

Fôrmas para moldagem

Art. 14. A fôrma destinada a conter a pasta será de material não absorvente, em fôrma de anel circular de 8 cm. de diâmetro e 4 cm. de altura, e será provida de uma chapa plana de vidro, ou de metal, que lhe servirá de base.

Modo de encher as fôrmas

Art. 15. Terminado o amassamento, coloca-se a espátula no anel assente sobre a chapa (art. 14), a pasta, em pequenas porções, sem socamento e, apenas, com leve agitação da espátula para distribuir bem a pasta no molde.

Em seguida, procede-se à rasadura do material que ultrapassar os bordos da fôrma com uma regua, que o operador fará deslizar sobre os bordos do molde, em sentido normal à sua direção, dando-lhe, também, um ligeiro movimento de vai-vem na direção da mesma regua.

Aparêlho de Vicat

Art. 16. O aparêlho de Vicat terá dispositivos tais que permitam a sonda de Tetmajer (ou a agulha de Vicat), a êle adaptável, descer livremente, mantendo-se em posição vertical; possuirá, ainda, uma escala que permita a leitura, em mm., da distância entre o fundo do molde e a extremidade da sonda (ou da agulha). O pêso da haste móvel do aparêlho tendo adaptada a sua extremidade a sonda (ou a agulha) será de 300g.

Sonda de Tetmajer

Art. 17. A sonda de Tetmajer será metálica, cilíndrica, de secção circular, lisa, de

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

10 mm. de diâmetro, e determinará em secção reta; no momento de seu emprêgo, estará sêca e limpa.

Medida da consistência

Art. 18. Terminadas as alterações descritas no art. 15, faz-se descer sôbre a pasta, na parte central do molde, a sonda de Tetmajer, sem choque e sem velocidade inicial, sustendo-a para isso com os dedos; lê-se, em seguida, na escala, logo que a sonda estacione, o índice de consistência, isto é, a distância, em mm., da extremidade da solda ao fundo do molde.

Parágrafo único. Não é permitido fazer-se mais de uma sondagem na mesma pasta.

Consistência normal

Art. 19. A consistência da pasta será normal quando, medida de acôrdo com o processo descrito nos artigos anteriores, der um índice de consistência igual á 6 mm.

Agulha de Vicat

Art. 20. A agulha de Vicat será metálica, lisa, cilíndrica, circular com 1mm.,2 de área e terminará em secção reta; no momento de seu emprêgo, estará limpa e sêca.

Quando se adaptar a agulha ao aparelho deve-se colocar, sôbre o prato existente na extremidade de sua haste, a tara que o acompanha e que se destina a completar a carga de 300 g. (artigo 16).

Determinação do início da pega

Art. 21. Será considerado como início da pega o momento em que a agulha, adaptada ao aparelho de Vicat, descendo sôbre a pasta de consistência normal com as precauções indicadas no art. 18, estacionar a 1 mm. do fundo do molde.

§ 1.º O início da pega é contado a partir do instante em que se lançou a água de amassamento.

§ 2.º Não é permitida a determinação da pega na pasta que já tenha servido para a pesquisa da consistência normal.

Determinação do fim da pega

Art. 22. Será considerado como fim da pega o momento em que a agulha, aplicada suavemente sôbre a superfície da pasta, não deixar vestígios apreciáveis.

§ 1.º O fim da pega é contado a partir do instante em que se lançou a água de amassamento.

§ 2.º A determinação do fim da pega é facultativa.

Temperatura e humidade do ambiente

Art. 23. As determinações do início e fim da pega serão feitas em câmara húmida; a humidade relativa dessa câmara sera superior a 85% e a sua temperatura será de $21^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

C — EXPANSIBILIDADE

Fôrmas para moldagem

Art. 24. As agulhas de Le Chatelier, empregadas para a medida da expansibilidade da pasta de cimento, serão cilíndricas, com 80 mm. de diâmetro, e 30 mm. de altura, de chapa de latão de 0,5 mm. de espessura, fendidas segundo uma geratriz, e terão, soldadas de um e de outro lado da fenda, duas hastes do mesmo material e com 150 mm. de comprimento.

Moldagem

Art. 25. A agulha é colocada sôbre uma chapa de vidro e, depois de cheia cuidadosamente com pasta de consistência normal, cobre-se com outra chapa de vidro, collocando-se sôbre esta um pêso suficiente para que a fôrma não gire devido ao pêso das hastes.

As chapas de vidro, no momento de seu emprêgo, são ligeiramente untadas com óleo mineral.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Condições de sazonalidade

Art. 26. Logo após à moldagem, o conjunto todo (agulha, corpo de prova, chapas e contrapêso) é imerso em um tanque de água potável, mantido a uma temperatura de $21^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

§ 1.º Doze horas após o momento em que uma amostra da mesma pasta, conservada na mesma água, puder suportar uma forte pressão do polegar, retiram-se, com cuidado as chapas de vidro e coloca-se a agulha em um recipiente cheio de água fria, que, para o ensaio a quente, será progressivamente levada à ebulição, e esta deverá começar depois de quinze e antes de trinta minutos. A ação da água quente deverá durar cinco horas ou mais, de acôrdo com o que especifica o art. 27, § 1.º.

§ 2.º Quando se tratar de ensaio a frio, a agulha será colocada em um tanque de água potável e aí permanecerá durante sete dias.

§ 3.º O molde deverá ficar, em ambos os casos, com as suas agulhas em posição vertical e com as suas extremidades fora da água, para facilitar as medidas.

Medida da expansibilidade da pasta

Art. 27. O afastamento das extremidades das agulhas, em mm. será medido:

Para o ensaio a frio:

- 1.º — Logo após a execução dos corpos de prova;
- 2.º — Após sete dias consecutivos em água fria.

Para o ensaio a quente:

- 3.º — Momentos antes da colocação dos corpos de prova na água da estufa;
- 4.º — Após três horas de ebulição, sem esperar que a água esfrie, e sem retirar o corpo de prova do recipiente de água;
- 5.º — Tantas vezes quantas necessárias para satisfazer as condições especificadas no § 1.º d'êste artigo.

§ 1.º A ebulição será prolongada, após a medida especificada no inciso 4.º d'êste artigo, até que não se verifique, em duas horas consecutivas de ebulição, aumento de afastamento das extremidades das agulhas.

§ 2.º Do atestado de ensaio constarão as expansibilidades a quente e a frio.

Denominar-se-á expansibilidade a frio a diferença, em mm., entre os afastamentos especificados nos incisos 2.º e 1.º d'êste artigo.

Denominar-se-á expansibilidade a quente a diferença, em mm., entre os afastamentos especificados nos incisos 5.º e 3.º d'êste artigo.

§ 3.º Os resultados fornecidos deverão representar, pelo menos, a média de três determinações.

§ 4.º Todos os corpos de prova executados, quer para o ensaio a frio, quer para o ensaio a quente, serão medidos antes e após a retirada das chapas de vidro, com o objetivo de se verificar si esta retirada provocou deslocamento do corpo de prova na fôrma; se houver deslocamento o corpo de prova será eliminado.

Aferição dos moldes

Art. 28. Para a verificação da flexibilidade das agulhas de Le Chatelier, prende-se uma das agulhas a uma pinça fixa, o mais próximo possível da sua ligação com o cilindro, de modo que a outra agulha fique próximamente em posição horizontal, e, pendurando-se um pêso de 300 g. no lugar em que essa agulha se destaca do molde, a extremidade dessa agulha deverá afastar-se de 15 a 20 mm. de sua posição inicial.

D — RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Gênero de solicitação

Art. 29: O gênero de solicitação adotado é a compressão; os corpos de prova serão cilíndricos, de argamassa normal, moldados, sazonalizados e rompidos de acôrdo com estas instruções.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

Areia normal

Art. 30. A areia normal será natural, proveniente do rio Tieté, em São Paulo, lavada e peneirada, e terá a sua composição granulométrica fixada pela classificação de seus grãos por intermédio das peneiras definidas nos §§ 1.º a 3.º d'êste artigo.

§ 1.º As peneiras empregadas para o fabrico da areia normal graduada serão de malhas quadradas, e as suas características serão as seguintes:

Tolerâncias — %

Denominação das peneiras	Abertura das malhas em mm	Diâmetro dos fios em mm	Abertura média	Abertura máxima	Diâmetro menor	Diâmetro maior
2,4	2,4	0,85	± 3	10	15	30
0,2	1,2	0,54	± 3	10	15	30
0,6	0,6	0,33	± 5	25	15	30
0,3	0,3	0,188	± 6	40	15	35
0,15	0,15	0,102	± 6	40	15	15

§ 2.º Para a média das aberturas de dez malhas consecutivas, medidas no sentido da trama e no da urdidura, tomadas separadamente, toleram-se os afastamentos, em relação à abertura nominal, indicados na coluna "Abertura média" e, para a abertura máxima, os indicados na coluna "Abertura máxima". Medindo-se os diâmetros de dez fios consecutivos da trama e dez da urdidura, toleram-se os afastamentos indicados nas colunas "Diâmetro menor" e "Diâmetro maior", respectivamente, para o menor e para o maior diâmetro achado.

§ 3.º A medida dos diâmetros dos fios e a das aberturas das malhas serão feitas por meio dos aparelhos indicados no art. 5.º, § 2.º.

§ 4.º A areia natural destinada à fabricação da areia normal, proveniente do rio Tieté, em São Paulo, depois de lavada, é seca ao ar e, em seguida, separada com o au-

xílio das peneiras adotadas. A composição granulométrica dessa areia normal graduada será a constante do quadro seguinte:

Material retido entre peneiras	Percentagens em pêso
2,4 e 1,2	25
1,2 e 0,6	25
0,6 e 0,3	25
0,3 e 0,15	25

Tipo e traço da argamassa normal

Art. 31. A argamassa normal será de consistência plástica (artigo 36) e de traço em pêso de 1 de cimento para 3 de areia normal.

Quantidade de materiais secos a misturar

Art. 32. A quantidade de materiais secos a misturar de cada vez é de 1.248 g., isto é, 312 g. de cimento e 936 g. de areia normal.

Parágrafo único. O operador deve compôr a areia normal graduada no momento do seu emprêgo; e, colocada essa areia composta no recipiente apropriado, deve ajuntar-lhe o cimento e proceder à mistura íntima d'esses materiais secos, com o auxílio da espátula adotada.

O recipiente de fôlha e a espátula de aço empregados para o amassamento são os referidos no art. 10.

Modo de ajuntar a água

Art. 33. Dispõe-se a mistura de cimento e areia em forma de corôa e lança-se, de uma vez, a quantidade de água necessária (artigo 35) no interior da cratera assim formada. Em seguida, com a espátula, deita-se sobre o líquido o material circundante, devendo essa operação durar um minuto.

Amassamento da argamassa

Art. 34. Com o auxílio da espátula, a mistura é amassada energeticamente durante cinco minutos.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Quantidade de água

Art. 35. A quantidade de água a empregar para o amassamento da argamassa normal, expressa em centímetros cúbicos de água por grama de cimento, será tal que empreste à argamassa a consistência normal definida no art. 36.

Consistência normal

Art. 36. A consistência da argamassa medida de acôrdo com o processo indicado nos arts. 37 a 41, será normal quando der um índice de consistência de $165\text{mm.} \pm 5\text{mm.}$

Aparêlho para medida da consistência

Art. 37. O aparêlho é constituído por uma mesa metálica horizontal e tem uma haste fixada em seu centro, que, dirigida por uma guia conveniente, recebe, de um excêntrico, um movimento ascendente e vertical, de 14 mm. de curso, e dessa altura cái. A fig. 3 indica as dimensões principais do aparêlho, que convém seja fixado em uma mesa de madeira com cêrca de 42 kg. de pêso.

Fôrma para consistência

Art. 38. A fôrma metálica empregada é de formato tronco-cônico e tem as dimensões indicadas na fig. 3; terá espessura suficiente para não se deformar durante a moldagem do corpo de prova e com o uso.

Modo de encher as fôrmas para consistência

Art. 39. Lubrifica-se ligeiramente a mesa do aparêlho de consistência com óleo mineral e coloca-se sôbre ela, bem centrada, a fôrma tronco-cônica, com a sua base maior encostada à mesa.

Um auxiliar, durante a moldagem, mantém a fôrma na mesma posição, — enquanto o operador com o auxílio da espátula, coloca a argamassa na fôrma, em três camadas sensivelmente da mesma altura, e, com o soquete normal (art. 46), dá 15, 10 e

5 golpes moderados, respectivamente, nas camadas primeira, segunda e terceira.

Terminado êsse socamento, remove-se o material que ultrapassar os bordos da fôrma e aliza-se o tôpo com a espátula.

Abatimento do tronco de cone de argamassa

Art. 40. Terminado o enchimento, retira-se a fôrma, levantando-a verticalmente, com cuidado. Em seguida, move-se a manivela do aparêlho, fazendo-se com que a mesa dê trinta quedas em, aproximadamente, 30 segundos, o que provocará o abatimento do tronco de cone de argamassa.

Índice de consistência da argamassa

Art. 41. A medida do diâmetro da base do tronco do cone de argamassa, após a deformação, será o índice representativo do grau de consistência da argamassa; essa medida, expressa em mm., é feita com o auxílio de um calibre.

§ 1.º O índice de consistência de uma argamassa será obtido tomando-se a média aritmética de dois diâmetros ortogonais, repetindo-se o ensaio sêmpre que houver uma diferença de mais de 5 mm. $5 \pm 0,1$ cm. de diâmetro.

Temperatura da sala e dos materiais sêcos

Art. 42. A temperatura da sala de execução e a dos materiais sêcos pode variar de 18 a 26º C.

Formato e dimensões dos corpos de prova

Art. 43. Os corpos de prova devem ser de formato cilíndrico, a secção circular é de altura igual ao dôbro do diâmetro da base. Considera-se normal o corpo de prova de $10 \pm 0,2$ cm. de altura e $5 \pm 0,1$ cm. de diâmetro.

Fôrmas para a moldagem

Art. 44. Os moldes serão metálicos, de formato cilíndrico, com as dimensões indi-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

çadas no desenho da fig. 4, e deverão ter espessura suficiente para não se deformarem durante a moldagem dos corpos de prova e com o uso. Os bórdos, superior e inferior, da fôrma devem estar em esquadro com a sua superfície lateral interna.

Cada fôrma deverá ser acompanhada de uma base, constituída por uma chapa plana, de vidro ou de metal, com dimensões suficientes para que, colocado o molde sôbre ela, ainda sôbre espaço para a colocação do cordão de cera (art. 45) e de outra chapa semelhante à anterior, destinada a cobertura do corpo de prova após a moldagem.

Estanqueidade das fôrmas

Art. 45. Antes de apertar-se o anel do molde, como garantia de estanqueidade, passa-se uma leve camada de cêra preparada, na superfície lateral externa da fôrma ao longo de toda a extensão da fenda vertical; e aperta-se, depois, fortemente, o parafuso do anel. (A cêra preparada pode ser obtida fundindo cêra virgem com óleo mineral em proporção tal que produza uma mistura plástica a frio).

Em seguida coloca-se a fôrma sôbre a base e, entre esta e a superfície lateral externa da fôrma, junto ao seu tópo inferior, dispõe-se um cordão de cêra preparada, garantindo a estanqueidade.

Terminada a operação anterior, unta-se a superfície lateral interna e o fundo da fôrma com uma leve camada de óleo mineral.

Soquete normal

Art. 46. O soquete normal será constituído por uma haste metálica, de secção circular, com as dimensões indicadas na fig. 4.

Moldagem

Art. 47. O recipiente que contém a argamassa deve estar junto às fôrmas durante o amassamento; a moldagem dos corpos de prova deverá ser feita imediatamente após o amassamento e com a maior rapidês possível.

Parágrafo único. A colocação da argamassa na fôrma é feita com o auxílio da espátula, em quatro camadas, de altura proximamente iguais, recebendo cada camada, com o objetivo de distribuir bem a massa, trinta golpes moderados do soquete normal.

Remate dos corpos de prova

Art. 48. Decorridas seis a quinze horas do momento da moldagem, retira-se a chapa de vidro que capeava o tópo do corpo de prova, passa-se sôbre êste uma escova grossa e remata-se o mesmo com pasta de cimento.

Parágrafo único. Êsse remate deve ser terminado com a razadura do tópo do corpo de prova, por meio de uma régua, que o operador fará deslizar sôbre os bordos do molde, em direção normal à régua, dando-lhe também um ligeiro movimento de vaivém na sua direção.

Terminado êsse remate, retira-se a chapa da base, vira-se a fôrma e remata-se o tópo inferior, seguindo-se o mesmo processo empregado para o outro tópo.

Findas essas operações, coloca-se a fôrma deitada, para que ambos os tôpos fiquem expostos ao ar.

Remoção das fôrmas

Art. 49. Decorridas vinte a vinte e quatro horas, após a moldagem, procede-se à retirada do corpo de prova, desapertando-se a cinta da fôrma, e fazendo o mesmo corpo de prova deslizar no molde, para o lado do tópo inferior, com cuidado suficiente para que não sejam molestados os bordos dos tôpos.

Condições de sazramento

Art. 50. Logo após a moldagem, o corpo de prova deverá ser depositado em uma câmara úmida, onde permanecerá durante vinte e quatro horas. A temperatura da câmara úmida deverá ser de $21 \pm 2^\circ \text{C}$, e a sua umidade relativa será superior a 85%.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Parágrafo único. Terminado esse período inicial de sazonalização, o corpo de prova será imerso em um tanque de água potável, onde permanecerá até à data da rutura. A temperatura deste tanque será de $21 \pm 2^\circ \text{C}$, sendo a água renovada semanalmente.

Idades de rutura

Art. 51. Os corpos de prova serão rompidos aos 3, aos 7 e aos 28 dias de idade (também 1 dia para cimentos de endurecimento rápido).

Máquina de compressão

Art. 52. A prensa destinada à rutura dos corpos de prova deverá ter um dos seus pratos articulados e ser capaz de permitir a transmissão da carga ao corpo de prova de modo progressivo e sem choques.

Parágrafo único. As indicações do dinamômetro da máquina devem ser exatas, tolerando-se um erro máximo de $\pm 1\%$. A prensa deverá ser periodicamente aferida.

Velocidade de solicitação

Art. 53. A velocidade de solicitação, ao transmitir-se a carga de compressão ao corpo de prova, deve ser de cerca de 2,5 kg., por cm^2 por segundo.

Tratamento dos tôpos dos corpos de prova

Art. 54. Retirado o corpo de prova da água, é ele enxuto com um pano, e, em seguida, ambos os seus tôpos são ligeiramente polidos com uma lixa fina, para se remover qualquer irregularidade existente, com o objetivo de bem distinguir a carga de compressão.

Centragem dos corpos de prova na prensa

Art. 55. O corpo de prova é centrado, cuidadosamente, no prato da máquina de ensaio.

Ensaio de compressão

Art. 56. Terminadas as operações acessórias, descritas anteriormente, o corpo de prova é rompido à compressão. Considera-se

como carga de rutura a carga máxima em kg. indicada pelo ponteiro do dinamômetro da máquina durante o ensaio.

Resistência individual à compressão

Art. 57. A resistência individual à compressão, em kg/cm^2 , será obtida pela divisão de carga de rutura pela área da secção do corpo de prova.

Resistência média à compressão

Art. 58. A resistência média à compressão, em kg/cm^2 , um característico do cimento ensaiado, é a média aritmética dos resultados obtidos com seis corpos de prova feitos na mesma ocasião.

Parágrafo único. Serão eliminados, não entrando na média aritmética, os resultados de corpos de prova defeituosos e os que se afastarem de 10%, ou mais, dessa média; si, contudo, mais de dois corpos de prova se afastarem de 10% ou mais, todos os resultados da série deverão ser desprezados.

II

MÉTODO PARA MOLDAGEM E SAZONAMENTO DE CORPOS DE PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO

Objetivo

Art. 1.º Este método tem por objetivo indicar o modo pelo qual devem ser moldados e sazonalizados corpos de prova cilíndricos de amostras de concreto plástico empregado em obras de concreto simples ou armado.

Formato e dimensões dos corpos de prova

Art. 2.º Os corpos de prova devem ser de formato cilíndrico, de secção circular e de altura igual ao dobro do diâmetro da base. Considera-se normal o corpo de prova de 15 cm. de diâmetro e 30 cm. de altura.

Parágrafo único. O corpo de prova normal será empregado para concreto cujo agre-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

gado tiver diâmetro máximo até 50 mm.; para diâmetros máximos maiores do que 50 m/m deverão ser empregados cilindros de 20 cm. de diâmetro ou mais.

Fôrmas para moldagem dos corpos de prova

Art. 3.º Os moldes serão metálicos, de formato cilíndricos, com as dimensões características indicadas na fig. 5.

§ 1.º Os bordos, superior e inferior, da fôrma devem constituir planos normais à sua superfície lateral.

§ 2.º Cada fôrma deverá ser acompanhada de uma base, constituída por uma chapa plana, de aço ou de ferro fundido, com dimensões suficientes para que, colocado o molde sobre ela, ainda sobre espaço para a colocação do cordão de cêra (§ 1.º, do art. 4.º) e de outra chapa semelhante à anterior ou de vidro, destinada à cobertura do corpo de prova após a moldagem.

Estanqueidade das fôrmas

Art. 4.º Antes de apertar-se o anel do molde, para melhor garantia da estanqueidade, passa-se uma leve camada de cêra preparada na superfície lateral externa da fôrma, em toda a extensão da fenda vertical; aperta-se depois, fortemente, o parafuso do anel.

§ 1.º Em seguida coloca-se a fôrma sobre a base e, entre esta e a superfície lateral externa da fôrma, junto e ao longo do seu bordo inferior, dispõe-se um cordão de cêra preparada, de modo a garantir perfeita estanqueidade à fôrma. (A cêra preparada pode ser obtida fundindo cêra virgem com óleo mineral, de modo que resulte uma mistura plástica à frio).

§ 2.º Terminada a operação anterior, unta-se levemente a superfície lateral interna e o fundo da fôrma com óleo mineral.

Haste para distribuição

Art. 5.º A haste para a distribuição do concreto será constituída por uma barra de aço, de secção circular, apontada e com as dimensões indicadas na fig. 5.

Amostra de concreto

Art. 6.º Cada amostra de concreto destinado à moldagem de corpos de prova deve ser retirada, imediatamente após o seu lançamento, de um ponto da obra perfeitamente identificável para referências futuras.

§ 1.º Ao retirar-se cada amostra, coloca-se, por meio de uma pá ou utensílio semelhante, o concreto em um balde ou outro receptáculo estanque, para ser, em seguida, transportado para o local de moldagem. A quantidade de concreto a ser retirada deve ser suficiente para a moldagem de, pelo menos, dois corpos de prova, para cada idade.

§ 2.º Amostras, em número razoável, serão retiradas de diferentes pontos da obra, durante a sua execução, para que os corpos de prova possam representar uma média da resistência do concreto que estiver sendo lançado.

§ 3.º Quando fôr impraticável a obtenção de amostras pelo modo indicado neste artigo, elas deverão ser colhidas quando o concreto estiver saindo do local do amassamento, tomando-se as precauções necessárias para que cada amostra represente a mistura que acabar de ser feita.

Moldagem dos corpos de prova

Art. 7.º A amostra de concreto deve ser transportada tão rapidamente quanto possível para o local escolhido para a moldagem e cuidadosamente revolvida com uma pá ou colher de pedreiro.

§ 1.º Cada corpo de prova deve ser moldado colocando-se o concreto na fôrma em quatro camadas sucessivas, de modo que cada uma venha ocupar aproximadamente a quarta parte do volume do molde. Cada camada deve receber 30 golpes da haste; êsses golpes serão distribuídos de modo uniforme pela secção do molde e dados de maneira que não atinjam a camada anterior. Terminada essa operação na última camada, a superfície do tampo do corpo de prova deve ser alisada com a colher de pedreiro e, em seguida, coberta com a chapa destinada a êsse

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

fim. (Na execução da última camada, é aconselhável que haja uma ligeira deficiência de concreto com relação aos bordos da fôrma; essa precaução fará com que o remate resulte daí com uma espessura razoável, de 2 a 4 m/m).

§ 2.º O lugar destinado à moldagem dos corpos de prova deve ser protegido das intempéries.

Remate dos corpos de prova

Art. 8.º Decorridos algumas horas do momento da moldagem, retira-se a chapa que capeava a fôrma, passa-se sobre a superfície do tampo do corpo de prova uma escova grossa e remata-se o mesmo com uma camada de pasta de cimento. Esse remate deve ficar aderente ao corpo de prova e não trincar durante a aplicação da carga no ensaio de compressão.

§ 1.º Esse remate deve ser terminado pela rasadura do tampo do corpo de prova, por meio de uma régua, que o operador fará deslizar sobre os bordos do molde, em direção normal à régua, dando-lhe também um ligeiro movimento de vai-vém na sua direção, de modo a remover o excesso da pasta.

§ 2.º Quando o corpo de prova não tiver sido rematado no canteiro, poderá sê-lo no laboratório, de modo que a superfície do tampo fique plana e normal ao eixo do cilindro.

Remoção dos corpos de prova das fôrmas

Art. 9.º Vinte e quatro horas após a moldagem, procede-se à retirada do corpo de prova; para isso, calça-se o corpo da prova, desaperta-se o anel e faz-se deslizar a fôrma para o lado do seu tampo inferior, com cuidado suficiente para que não sejam molestados os bordos dos tampos.

Condições de sazonalidade do canteiro

Art. 10. Os corpos de prova, durante a sua permanência no canteiro devem ser

conservados em areia úmida, serragem úmida de madeira, ou envolvidos em sacos molhados.

Transporte dos corpos de prova para o laboratório

Art. 11. Os corpos de prova devem ser removidos o mais cedo possível para o laboratório.

Parágrafo único. O meio de transporte dos corpos de prova para o laboratório deve ser tal que nêles não se produzam avarias. (Para o transporte podem ser adotadas caixas de madeira, especialmente recomendáveis para os corpos de prova a serem ensaiados com pouca idade. Os corpos de prova devem trazer, um número de ordem a tinta fixa, escrito na sua superfície lateral; ao serem enviados ao laboratório, devem ser acompanhados de uma papeleta trazendo, entre outras, as seguintes indicações: remetente; número de ordem; procedência; data da execução; idade de rutura).

Condições de sazonalidade no laboratório

Art. 12. Os corpos de prova imediatamente após a recepção no laboratório deverão ser depositados em camara húmida onde permanecerão até o dia da rutura, a uma temperatura próxima de 21º C.

Ensaio com o sazonalidade análogo ao da estrutura

Art. 13. Os corpos que se destinam ao controle nas condições de sazonalidade análogos às da estrutura devem ser conservados na obra, o mais próximo possível do local de onde foi retirada a amostra, a ser submetidos a idêntico tratamento dado à parte da estrutura que representam. Os corpos só deverão ser remetidos para o laboratório depois de terem atingido 3/4 partes da idade de rutura.

Figuras indicadas em vários artigos dos métodos de ensaios para cimento Portland e para concreto, a que se refere o art. 2º do decreto-lei n. 278, de fevereiro de 1938

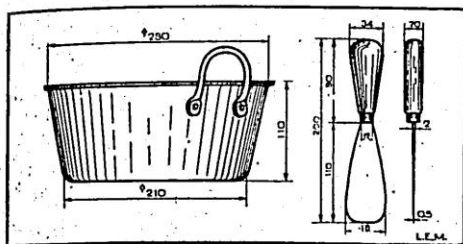


Figura 1 — Recipiente e espátula para a mistura da pasta e da argamassa normal.

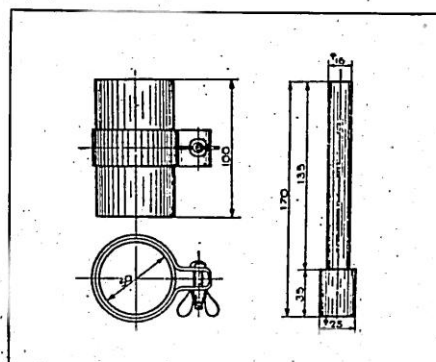


Figura 4 — Fôrma e socador para a moldagem dos corpos para o ensaio de compressão.

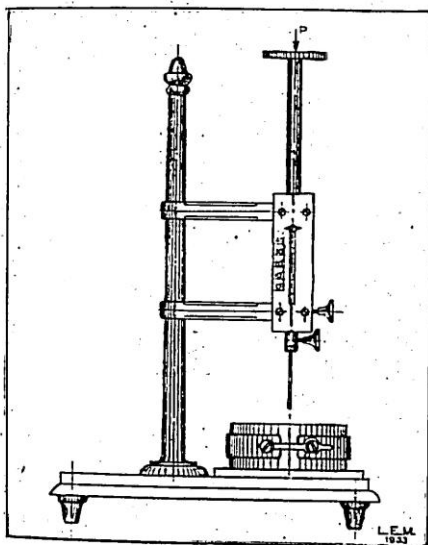


Figura 2 — Aparelho para o ensaio de pega.

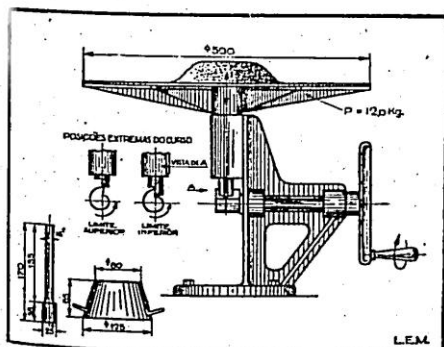


Figura 3 — Aparelho para a determinação da consistência da argamassa normal.

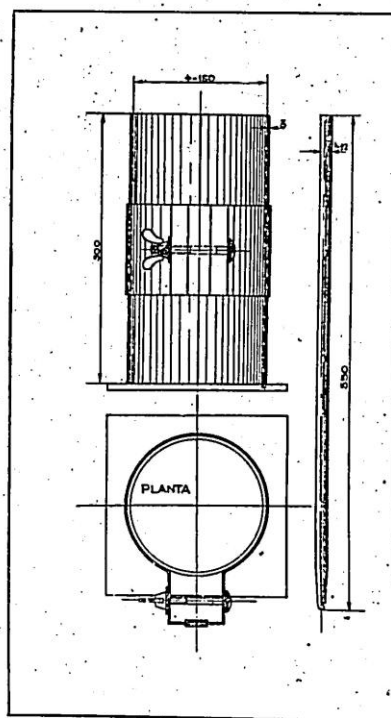


Fig. 5 — Fôrma adotada para a moldagem de corpos de prova de compressão. Haste para distribuição.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

III

MÉTODO PARA O ENSAIO À COMPRESSÃO DE CORPOS DE PROVA CILÍNDRICOS DE CONCRETO

Objetivo

Art. 1.º Este método tem por objetivo indicar o modo pelo qual devem ser rompidos à compressão corpos de prova cilíndricos feitos com amostras de concreto empregado em obras de concreto simples ou armado.

Corpos de prova

Art. 2.º Os corpos de prova devem ser moldados, rematados e sazoados de acôrdo com o "método para moldagem e sazoadamento de corpos de prova cilíndricos de concreto".

§ 1.º As superfícies dos tôpos, superior e inferior, do corpo de prova devem apresentar-se, para o ensaio, lisas e planas, de modo que os contatos com os pratos, superior e inferior, da máquina sejam tão perfeitos quanto possível.

§ 2.º O ensaio de compressão é feito imediatamente após a retirada do corpo de prova da câmara úmida.

Idade dos corpos de prova

Art. 3.º Para controle normal da resistência do concreto, os corpos de prova serão rompidos com as idades de 7 e 28 dias; as idades de 3, 6 e 12 meses são recomendáveis para verificação da ulterior resistência do concreto. (Em certos casos, especialmente, para concretos feitos com cimento de endurecimento rápido, pode ser, necessário ensaiar corpo de prova com um, dois ou três dias de idade).

Máquina de compressão

Art. 4.º A prensa destinada à rutura dos corpos de prova deverá ser capaz de per-

mitir a transmissão da carga aos mesmos, de modo progressivo e sem choques, e deverá possuir um dos seus pratos articulados.

Parágrafo único. As indicações do dinamômetro da máquina devem ser exatas, tolerando-se um erro máximo de 1%. (A prensa deve ser periodicamente aferida e tomadas as indicações da máquina corrigidas por intermédio dos gráficos de taragem).

Centragem dos corpos de prova no prato da prensa

Art. 5.º O corpo de prova é centrado, cuidadosamente, no prato inferior da máquina de ensaio.

Ensaio de compressão

Art. 6.º Terminadas as operações acessórias, anteriormente descritas, o corpo de prova é rompido à compressão, pela elevação progressiva da carga. A velocidade de sollicitação, ao transmitir-se a carga de compressão ao corpo de prova, deve ser de 1 kg. por cm² por segundo.

Resistência individual à compressão

Art. 7.º Considera-se como carga de rutura a carga máxima em quilos indicada pelo ponteiro da máquina durante o ensaio; essa carga será expressa em kg. por cm², dividindo-se a carga lida pela área, em cm², da secção do corpo de prova, desprezada a fração. A área é calculada em função do diâmetro médio, cuidadosamente medido antes do ensaio.

Rio de Janeiro, 16 de fevereiro de 1938.

Waldemar Falcão

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

ASSISTÊNCIA MÉDICA

(*) Dados estatísticos dos meses de Setembro, Outubro e Novembro de 1937, referentes a Comissão do Piauí

Especificações	Setembro	Outubro	Novembro	Total
Pessoas atendidas (consultas).....	271	277	264	812
Receitas aviadas.....	216	250	171	637
Pequenas intervenções cirúrgicas.....	8	4	3	15
Injeções aplicadas.....	207	168	211	586
Curativos.....	107	189	160	456
Vacinação anti-tíficas, via hipodérmicas	—	—	—	—
» e revacinação anti-valiolicas	—	—	—	—
Quininizações.....	—	—	—	—
Totalidade de óbitos.....	1	2	—	3
Óbitos por doenças contagiosas (adultos)	—	—	—	—
» » » » (crianças)	—	—	—	—
Casos de gripe.....	19	38	41	98
» » variola.....	—	—	—	—
» do grupo tífico e paratífico.....	—	—	—	—
» de disenteria.....	1	2	2	5
» » impaludismo.....	83	55	45	183
Hospitalizados.....	—	—	—	—
Acidentados.....	1	3	1	5
Diétas ministradas.....	1	1	—	2
Fossas construídas.....	—	—	—	—
Despesas (Pessoal.....	2:220\$000	2:234\$000	2:220\$000	6:674\$000
(Material.....	805\$700	676\$700	741\$000	2:223\$400
Total.....	3:025\$700	2:910\$700	2:961\$000	8:897\$400

(*) Publicados com atraso por não terem sido recebidos oportunamente.

ASSISTÊNCIA MÉDICA

Dados estatísticos referentes ao mês de Dezembro de 1937

Especificações	1.º Distrito	2.º Distrito	Baía	Pernambuco	Alto Piranhas	Piauí	Total
Pessoas atendidas (consultas)	1.374	1.260	255	696	513	254	4.352
Receitas aviadas	2.752	1.667	161	678	1.130	256	6.644
Pequenas intervenções cirúrgicas	29	19	16	52	9	4	129
Injeções aplicadas	1.355	497	164	677	768	282	3.743
Curativos	1.146	688	769	284	631	181	3.699
Vacinação anti-tíficas, via hipodérmica	155	294	—	313	—	—	762
” e revacinação anti-variólicas	175	195	17	494	—	—	881
Quininizações	—	—	—	—	—	—	—
Totalidade de óbitos	1	2	—	3	—	3	9
Óbitos por doenças contagiosas (adultos)	—	1	—	—	—	—	1
” ” ”	—	—	—	—	—	—	—
” ” ” (creanças)	—	—	—	—	—	—	—
Casos de gripe	74	125	12	46	19	35	311
” ” variola	—	—	—	1	—	—	1
” do grupo tífico e paratífico	—	—	—	2	—	—	2
” de disenteria	12	23	1	12	11	4	63
” ” impaludismo	—	36	10	20	—	75	141
Hospitalizados	—	—	—	—	6	—	6
Acidentados	35	10	14	11	30	1	101
Diétas ministradas	38	117	2	36	—	1	194
Fossas construídas	2	13	—	2	—	—	17
Despesas (Pessoal)	8.631\$000	7.440\$000	2.623\$000	2.909\$600	7.397\$000	2.1234\$000	31.1234\$600
Despesas (Material)	3.768\$700	1.930\$600	3.916\$000	4.622\$000	2.348\$100	659\$300	17.244\$700
Total	12.399\$700	9.370\$600	6.539\$000	7.531\$600	9.745\$100	2.893\$300	48.479\$300

Ligeiros comentários ao quadro de Assistência Médica da Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas, relativo ao mês de Dezembro de 1937

Damos no quadro ao lado os principais dados estatísticos da assistência médico-profissional, que a Inspetoria manteve junto aos seus operários, durante o mês de dezembro de 1937.

Policlínica — Foram atendidas 4.352 pessoas, aviadas 6.644 receitas; executadas 129 pequenas intervenções cirúrgicas, aplicadas 3.743 injeções; 3.699 curativos e 194 dietas ministradas.

Profilaxia — Como meios de função sanitária preventiva foram tomados os seguintes: contra as doenças do grupo tífico-paratífico, 762 vacinações anti-tíficas paratíficas, via hipodérmica; contra a variola, como profilaxia específica, foram aplicadas 881 vacinações e revacinações anti-variólicas.

Polícia, educação e propaganda sanitária — Continuaram as disposições do policiamento sanitário para o bem coletivo tais como: inspecção dos gêneros alimentícios, remoções de imundícias, destruições de focos de infecção, etc. Foram construídas 17 fossas sanitárias.

Acidentes de trabalho — Ocorreram 101 acidentes, sendo considerados em número de 34 incapacitados temporariamente ao serviço.

Obituário — Faleceram 9 pessoas, destas, um único caso por doença contagiosa, em adulto.

Variola — Houve 1 caso na Comissão de Estudos e Obras em Baía e Sergipe.

Gripe — Devido seu fácil contágio atingiram a 311 casos, 74, no 1.º Distrito, 125 no 2.º Distrito, 12 na Comissão da Baía, 46 na Comissão de Pernambuco, 19 na Comissão do Alto Piranhas e 35 na Comissão do Piauí.

Doenças do grupo tífico-paratífico — Foram notificados 2 casos, na Comissão de Estudos e Obras em Baía e Sergipe.

Disenterias — Também de fácil contágio, registraram 63 casos, 12 no 1.º Distrito, 23 no 2.º Distrito, 1 na Comissão da Baía, 12 na Comissão de Pernambuco, 11 na Comissão do Alto Piranhas e 4 na Comissão do Piauí.

Impaludismo — O numero de sezonados foi de 141, 36 no 2.º Distrito, 10 na Comissão da Baía, 20 na Comissão de Pernambuco e 75 na Comissão do Piauí.

Serviços de Poços da Inspetoria Federal de Obras contra as Sécas, nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março de 1938

JANEIRO

— PERFURAÇÕES INICIADAS —

— PERFURAÇÕES AUTORIZADAS —

	<i>Estado do Ceará</i>
No município de Limoeiro	1
" " " Fortaleza	2
" " " Icó	1
No município de Teresina	2
<i>Estado do Ceará</i>	<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>
No município de Iguatú	No município de Natal
" " " Maranguape	" " " Mossoró
" " " Morada Nova	1
<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>	<i>Estado da Paraíba</i>
No município de Natal	No município de João Pessoa
" " " Assú	1
<i>Estado da Paraíba</i>	<i>Estado de Pernambuco</i>
No município de João Pessoa	No município de Floriano Peixoto
" " " Cabedelo	" " " Pedra do Buique
" " " Patos	1
<i>Estado de Pernambuco</i>	<i>Estado de Alagoas</i>
No município de Jaboatão	No município de Palmeira dos Índios
1	2
<i>Estado de Sergipe</i>	<i>Estado da Baía</i>
No município de Socorro	No município de Serrinha
" " " Riachuelo	1
<i>Estado da Baía</i>	— PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS —
No município de Serrinha	<i>Estado do Piauí</i>
1	No município de Periperi
	1
	<i>Estado do Ceará</i>
	No município de Pacotí
	" " " Fortaleza
	2

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Estado do Rio Grande do Norte

No municipio de Natal	3
" " " Lages	1

Estado de Pernambuco

No municipio de Pedra do Buique	2
" " " Catende	1

Estado de Alagôas

No municipio de Palmeira dos Indios	2
---	---

Estado da Baía

No municipio de Serrinha	1
------------------------------------	---

— PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS —

Estado do Ceará

No municipio de Arraial	1
" " " Canindé	1
" " " Morada Nova	1
" " " Saboeiro	1
" " " Fortaleza	1
" " " Massapê	1

Estado do Rio Grande do Norte

No municipio de Touros	1
" " " Caraúbas	1
" " " Mossoró	1
" " " Natal	1
" " " Assú	1

Estado de Pernambuco

No municipio de Paulista	1
------------------------------------	---

Estado da Baía

No municipio de Feira de Santana	2
" " " Itaberaba	1
" " " Afonso Pena	1
" " " Joazeiro	1
" " " Djalma Dutra	1

FEVEREIRO

— PERFURAÇÕES AUTORIZADAS —

Estado do Ceará

No municipio de Missão Velha	1
" " " Fortaleza	2
" " " Icó	1
" " " Iguatú	1
" " " Canindé	1

Estado do Rio Grande do Norte

No municipio de Mossoró	2
" " " Currais Novos	1
" " " Natal	2

Estado de Paraíba

No municipio de João Pessoa	1
---------------------------------------	---

Estado de Pernambuco

No municipio de Catende	1
-----------------------------------	---

— PERFURAÇÕES INICIADAS —

Estado do Piauí

No municipio de Periperí	1
------------------------------------	---

Estado do Ceará

No municipio de Fortaleza	1
-------------------------------------	---

Estado do Rio Grande do Norte

No municipio de Lages	1
" " " Natal	2

Estado de Pernambuco

No municipio de Catende	1
" " " Pedra do Buique	1

IFOES

1º DISTRITO

PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

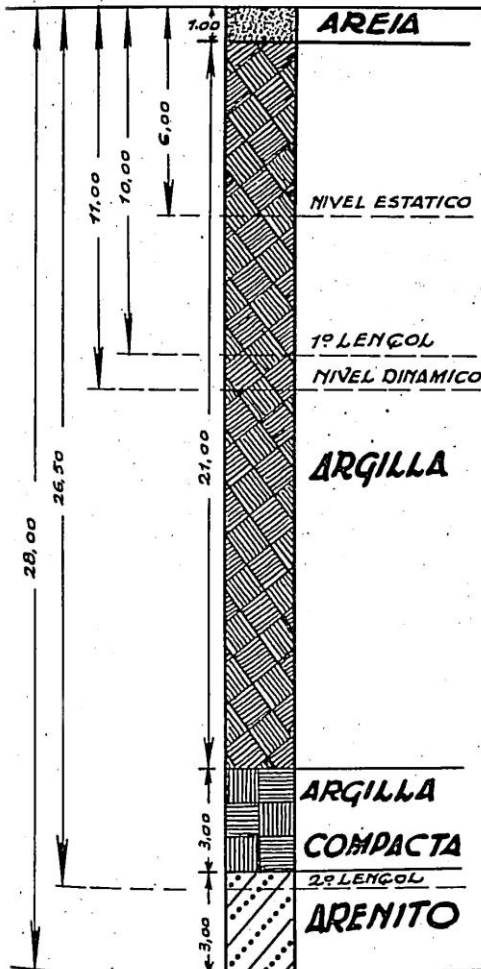
"CARRADIGHO"

MUNICIPIO: FORTALEZA

CEARA'

Nº 47-Ce-37 - PERF. Nº 37

JANEIRO 1938



VASÃO HORARIA: 5400 LTS

DES. e COP. M. GUILHERME

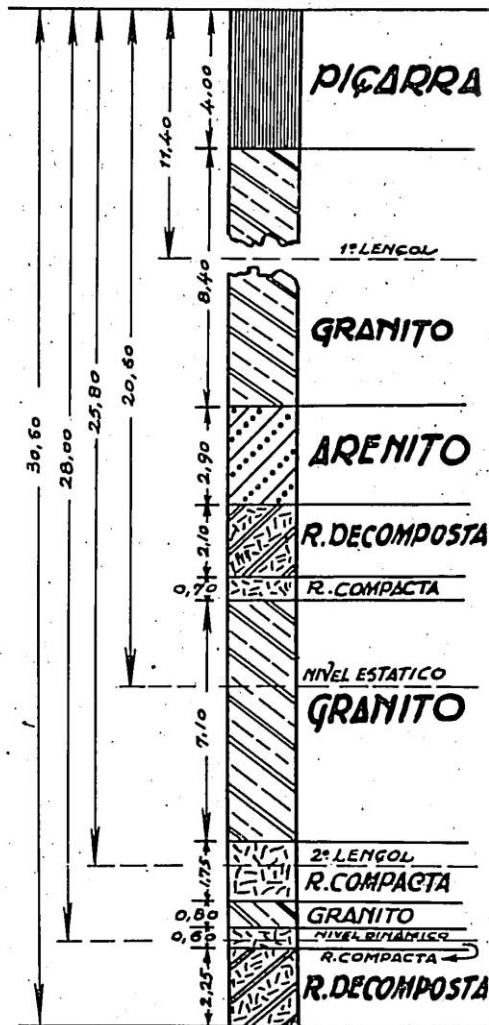
CAMPO DE FRUCTICULTURA 4º

MUNICIPIO: PACOTY

CEARA'

Nº 41-Ce-37 - PERF. Nº 6

JANEIRO 1938



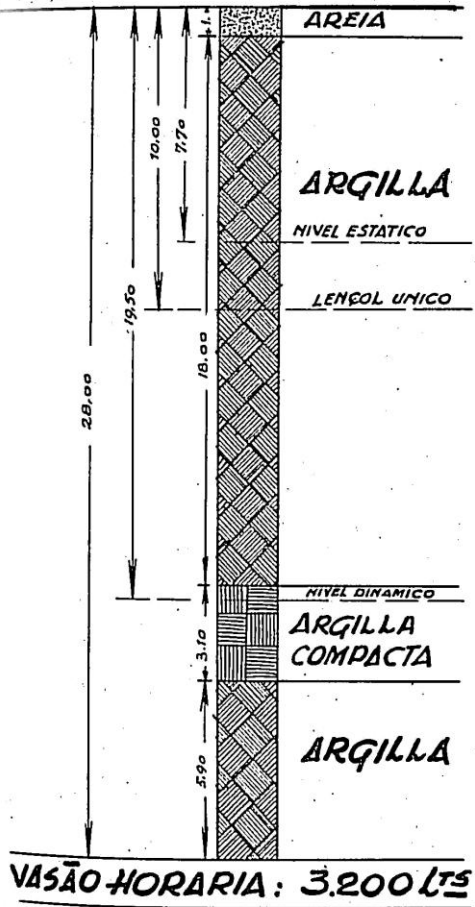
VASÃO HORARIA: 2420 LTS

IFOCS

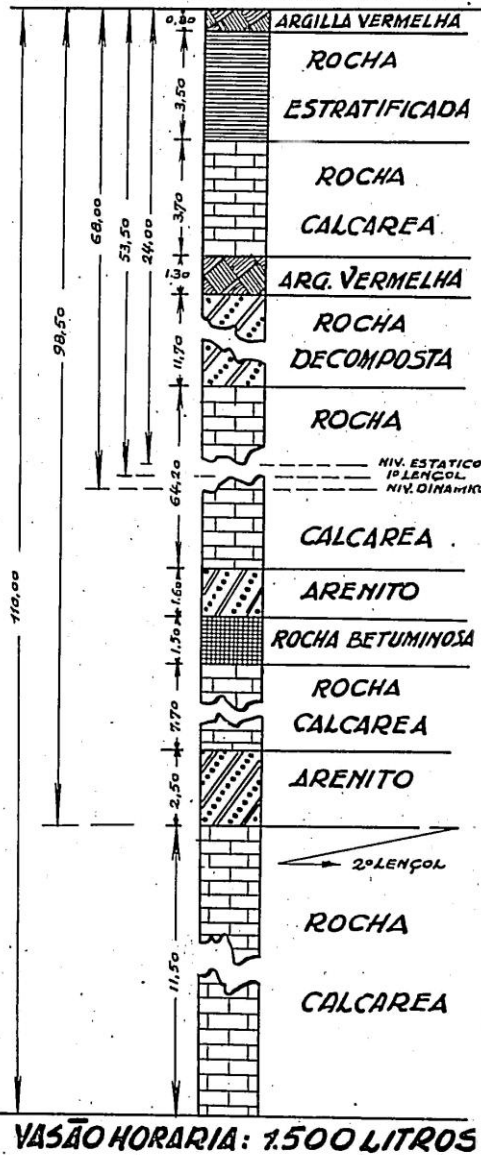
1º DISTRITO

PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

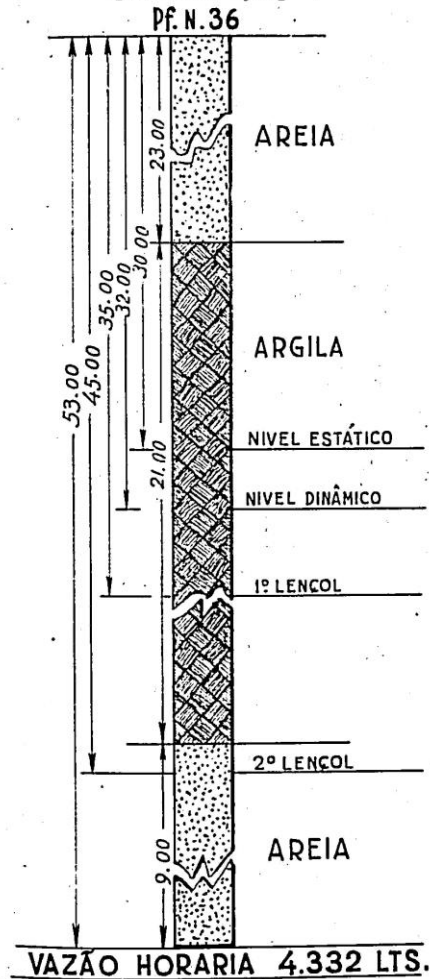
MUNICIPAL ALDEIOTA
MUNICIPIO FORTALEZA
CEARA
Nº 46.Ce.37 - PERF. Nº 38
JANEIRO 1938



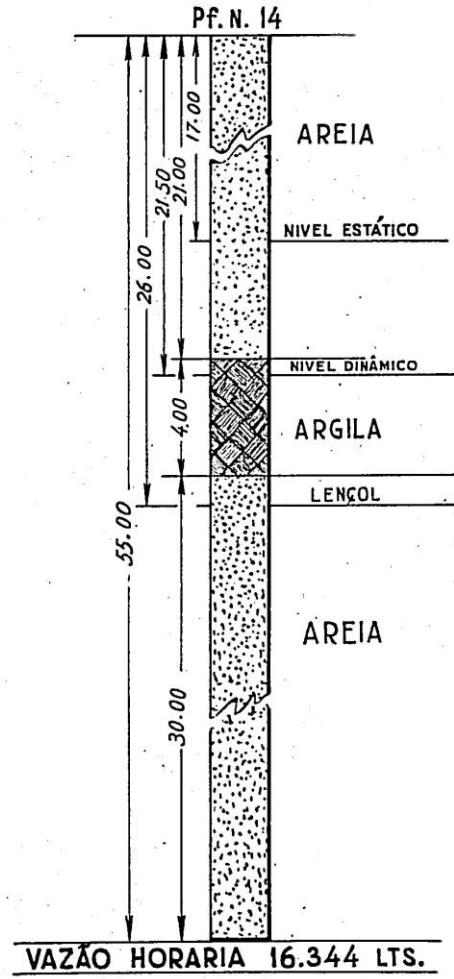
QUEIMADA GRANDE
MUNICIPIO LIMOEIRO
CEARA
Nº 37.Ce.37 - PERF. Nº 2
DEZEMBRO 1937



POÇO N. 45-Pb-37
SANEAMENTO-30º
MUNICÍPIO DE NATAL-R.G. NORTE
JANEIRO - 1938



POÇO N. 3-Pb-38
SANEAMENTO-35º
MUNICÍPIO DE NATAL-R.G. NORTE
JANEIRO - 1938



I. F. O. C. S.

2º Distrito

~ PERFIS GEOLÓGICOS ~

POÇO Nº 37-Pb-37

UBAIEIRA 2º

MUNICÍPIO DE LAGES-R.G. NORTE
JANEIRO - 1938

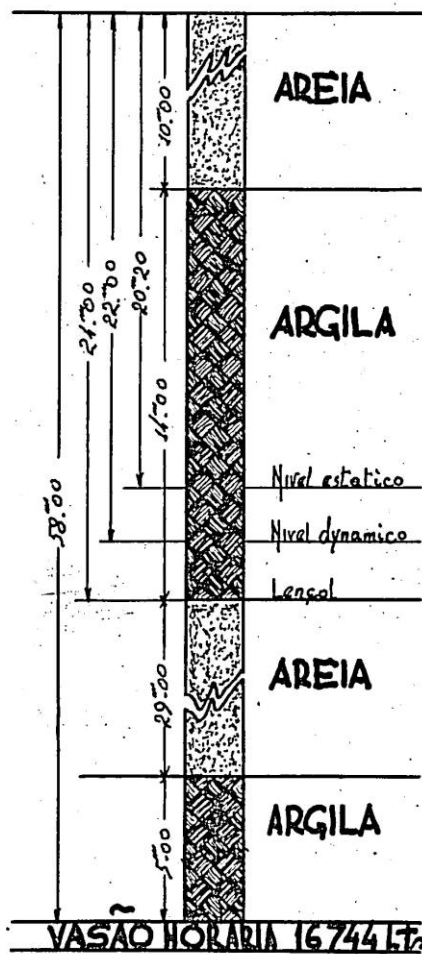
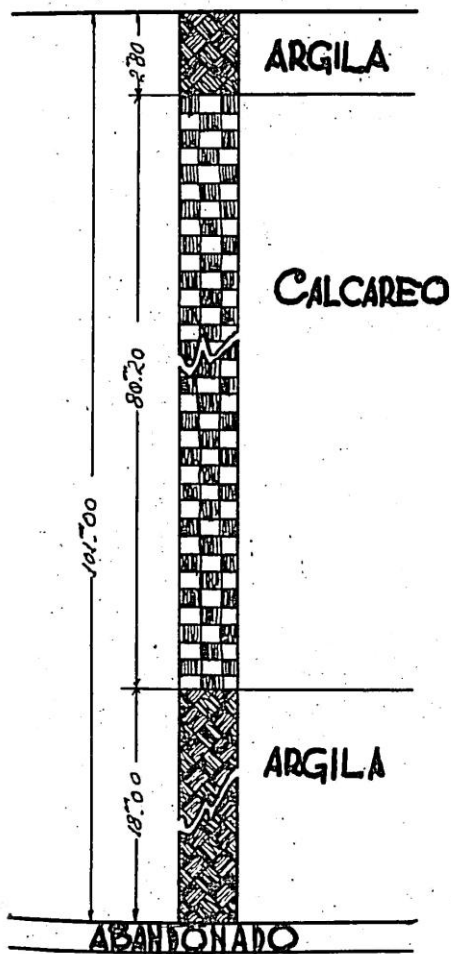
pf. N: 15

POÇO Nº 1-Pb-38

SANEAMENTO 34º

MUNICÍPIO DE NATAL-R.G. NORTE
JANEIRO - 1938

pf. N: 40



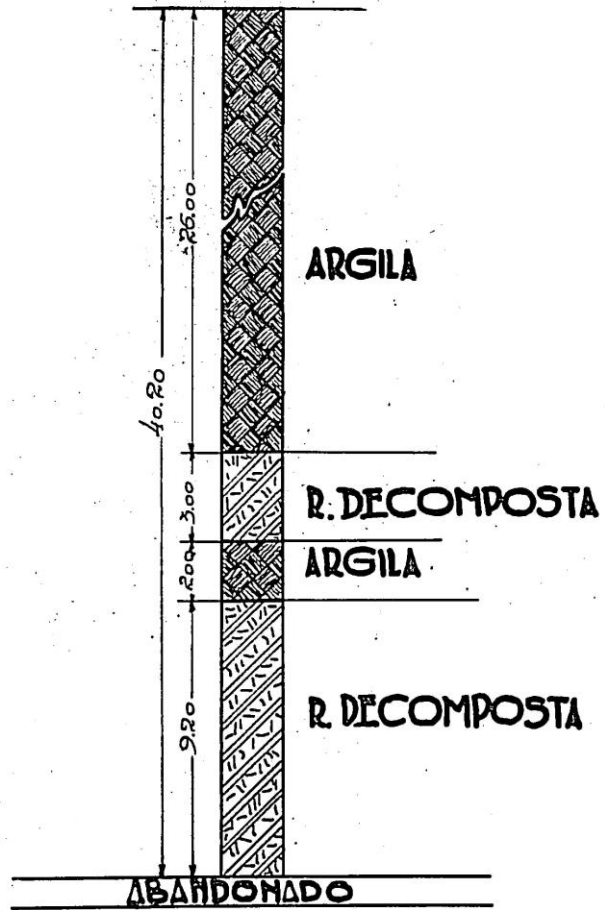
DESENHO Nº 4
Desenho: <i>[Signature]</i>
Cópia: <i>[Signature]</i>
JANEIRO - 1938

M. V. O. P.
 INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECCAS
 SEGUNDO DISTRICTO

POÇO Nº 48-Pb-37
SUMIDOURO

MUNICIPIO DE CATENDE - ESTADO DE PERNAMBUCO
 JANº 1938 - Pf. Nº 44

ESCALAS	ESTUDOS	Nº GERAL
	PROJECTO	Nº INDIVIDUAL
DATA 38-14-Pb	DESENHO J.B. Pardini	Nº ANNUAL 14
ARCHIVO	COPIA J.B. Pardini	



I.F.O.C.S.

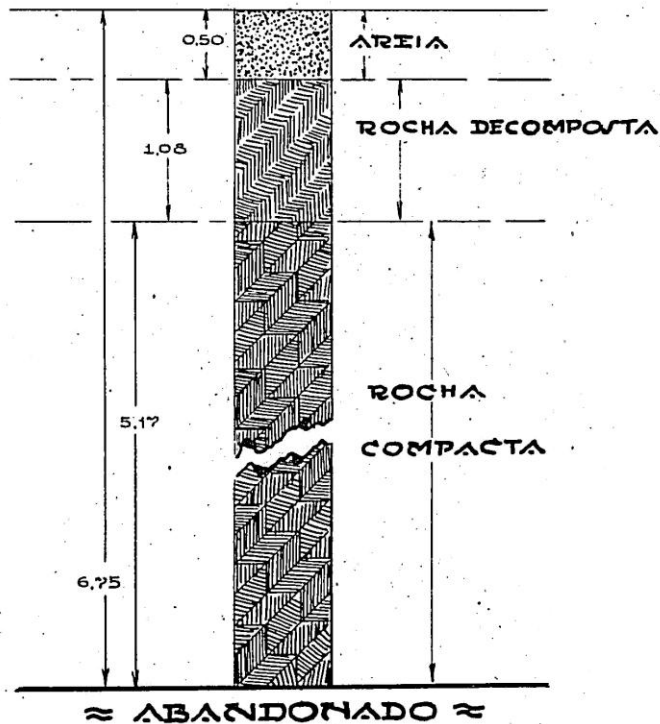
Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagoas

POÇO 3Pe-38. 3º VERTENTE DA SERRA DE BUIQUE

≈ Município de Buique ≈

≈ ESTADO DE PERNAMBUCO ≈

22 DE JANEIRO 1938 - Pf 41



DESENHO-38.032-Pe

Desenho e copia de:

Rafael Valle

I.F.O.C.S.

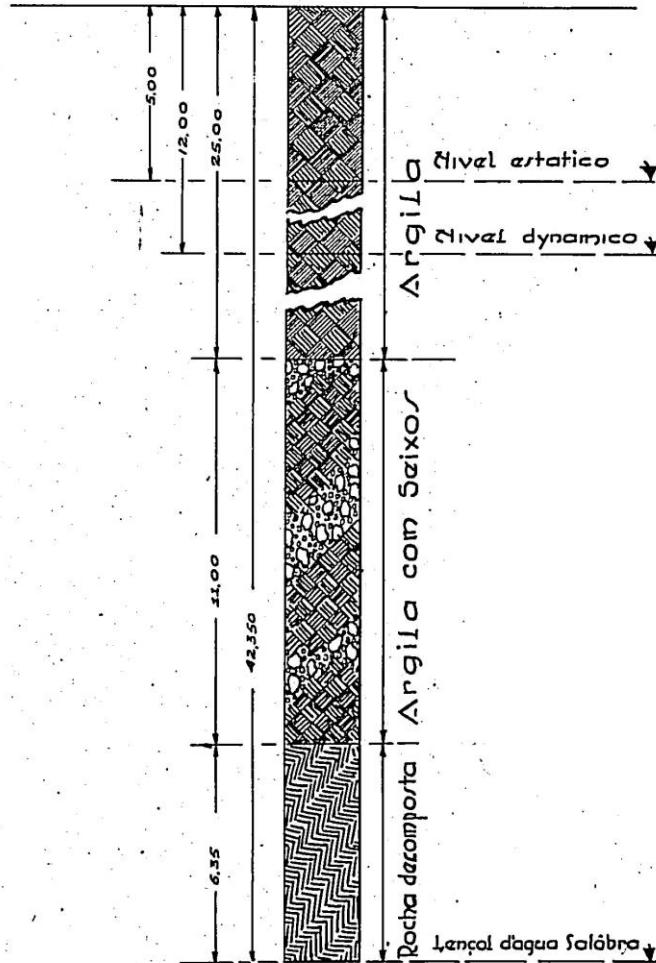
Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagoas

POÇO 3PE.37-1 POSTO AGRICOLA PALMEIRA DOS INDIOS

≈ ESTADO DE ALAGOAS ≈

Município de Palmeira dos Índios

4 JANEIRO - Pf 20



VAZÃO HORARIA 2000 LITROS

DESENHO E COPIA DE

Raymundo Valladao

DESº Nº 38.007- Pe

Rio Branco - 1938

I.F.O.C.S.

Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagoas

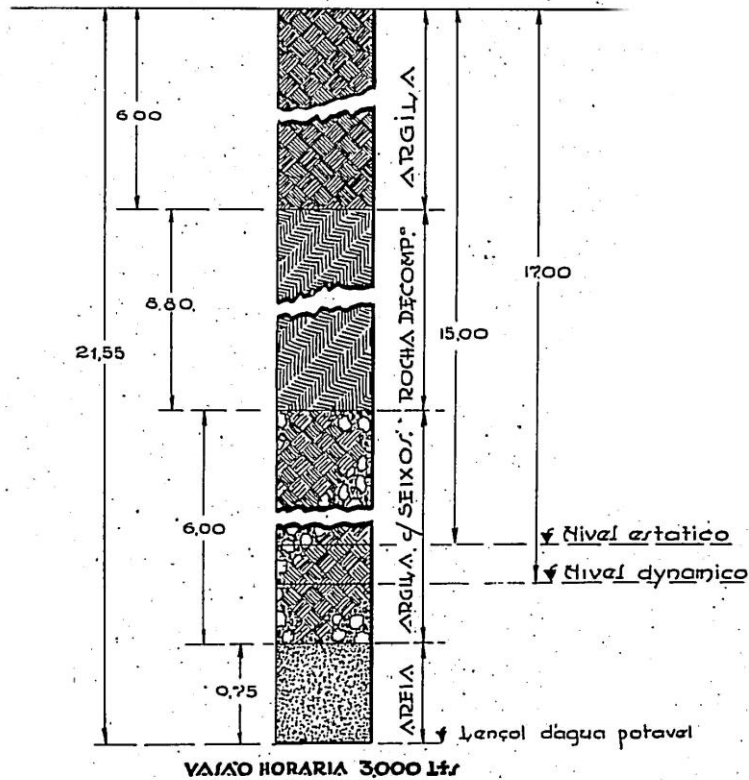
POÇO. 1^a - 38.2. POSTO AGRÍCOLA PALMEIRA DOS INDIOS

ESTADO DE ALAGOAS

Município de Palmeira dos Índios

15 DE JANEIRO - 1938

Pf - 20



VAZÃO HORARIA 3000 lts

ESCALA V= 1:30

DESENHO 38.024 - Pa
Desenho e Cópia de
Raymundo Valladao
R. BRANCO - JANEIRO - 1938

IFOCS
1º DISTRITO

PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

MUNICIPAL ALAGADIÇO

Nº2. - Ce. - 38

MUNICIPIO DE PORTALEZA

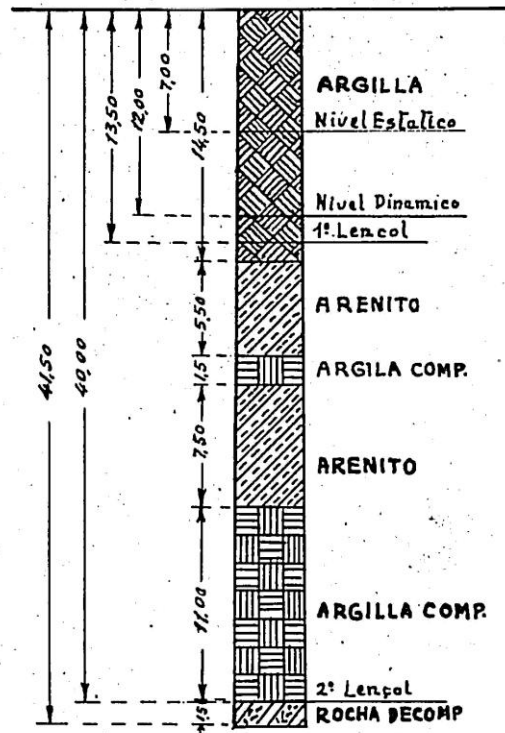
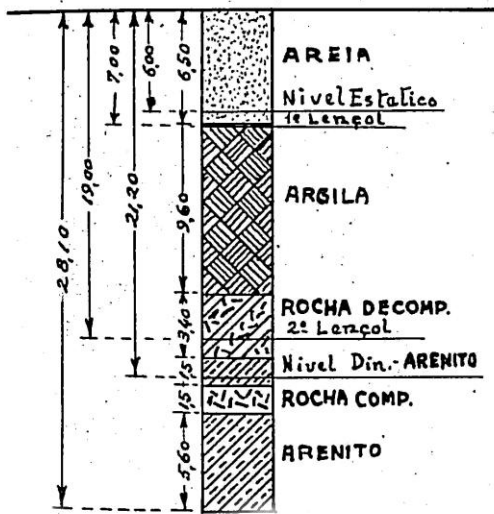
Perf. nº 38 - Fevereiro - 1938

IPANEMA

Nº3 - Ce - 38

MUNICIPIO DE PORTALEZA

Perf. nº 37 - Fevereiro - 1938



VAZÃO HORARIA = 2.700 LTS.

VAZÃO HORARIA = 5.400 LTS.

I.F.O.C.S.

1º DISTRITO

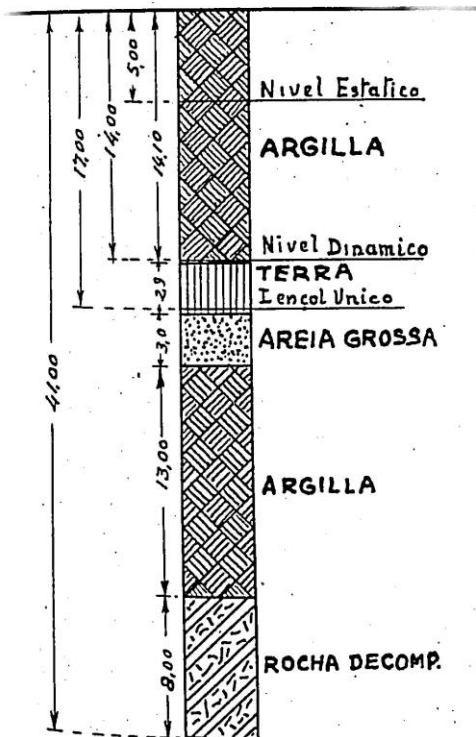
PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

ICO'

nº 4 - Ce - 38

MUNICIPIO DE ICO'

Perf. nº 30 - Fevereiro - 1938



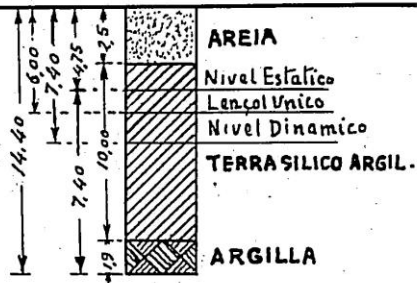
VAZÃO HORARIA = 3.000-LTS.-

BERENICE

nº 5 - Ce - 38

MUNICIPIO DE FORTALEZA

Perf. nº 38 - Fevereiro - 1938



VAZÃO HORARIA = 3.000-LTS.-

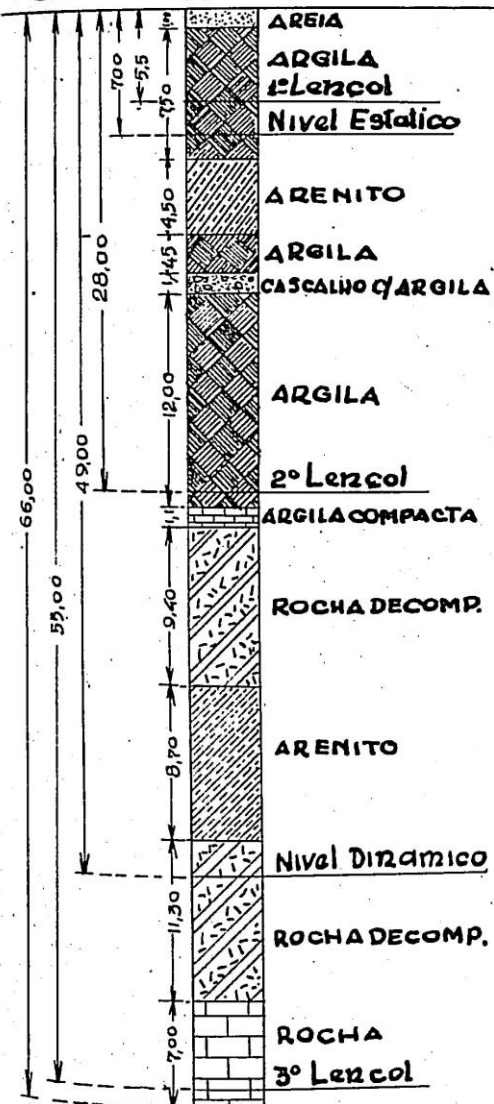
I.F.Q.C.S.

1º DISTRITO

PERFIS GEOLOGICOS DOS POÇOS

TAUÁPE

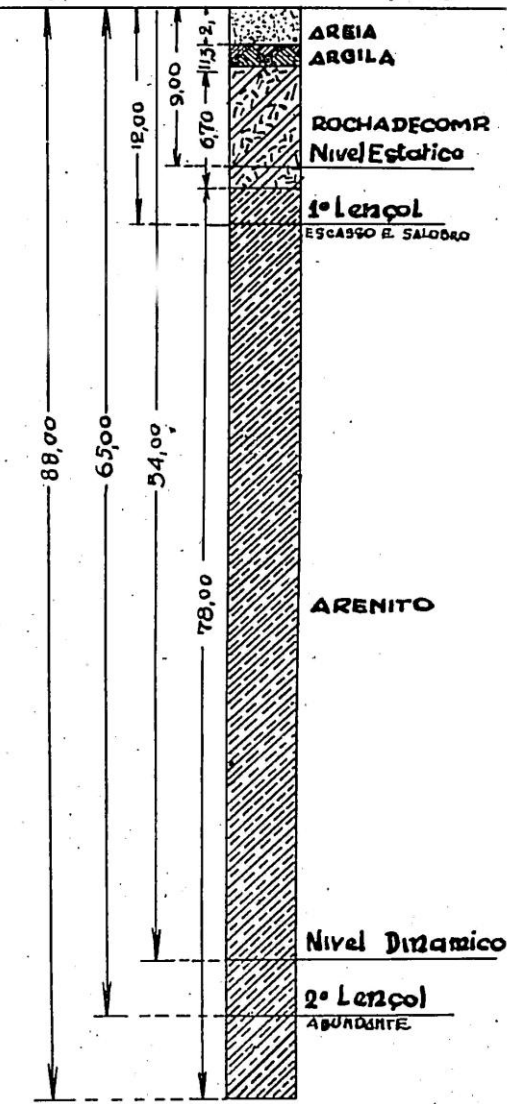
Nº 40 - CE - 37
MUNICIPIO DE FORTALEZA
Perf. 39 - Fevereiro - 1938



VASÃO HORARIA - 3.000 Lts

LAGÔA

Nº 44 - CE - 37
MUNICIPIO DE IGUAÚ
Perf. 5 - Fevereiro - 1938



VASÃO HORARIA - 1600 Lts.

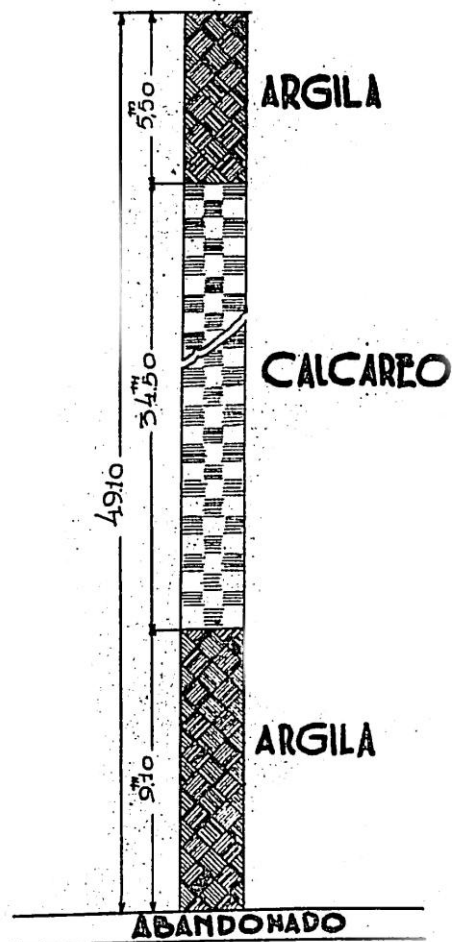
Cap. S. Monteiro

M. V. O. P.
INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECCAS
SEGUNDO DISTRICTO

POCO-Nº 7 Pb-38
CANTO COMPRIDO

MUNICIPIO DE LAGES - ESTADO DO R. G. NORTE
FEVEREIRO 1938 - Pf. Nº 15

ESCALAS	ESTUDOS	Nº GERAL
	PROJECTO	
DATA 38-12-Pb-	DESENHO <i>J.B. Pereira</i>	Nº INDIVIDUAL
ARQUIVO	COPIA <i>J.B. Pereira</i>	Nº ANUAL - 12-



I.F.O.C.S.

2º DISTRITO

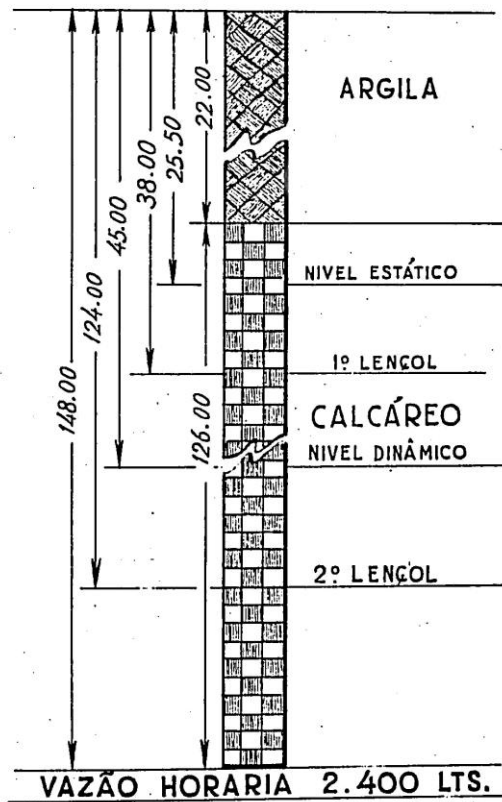
PERFIL GEOLÓGICO

POÇO N. 44-Pb-37

CABELO DO NEGRO

MUNICÍPIO DE MOSSORÓ - R.G. DO NORTE

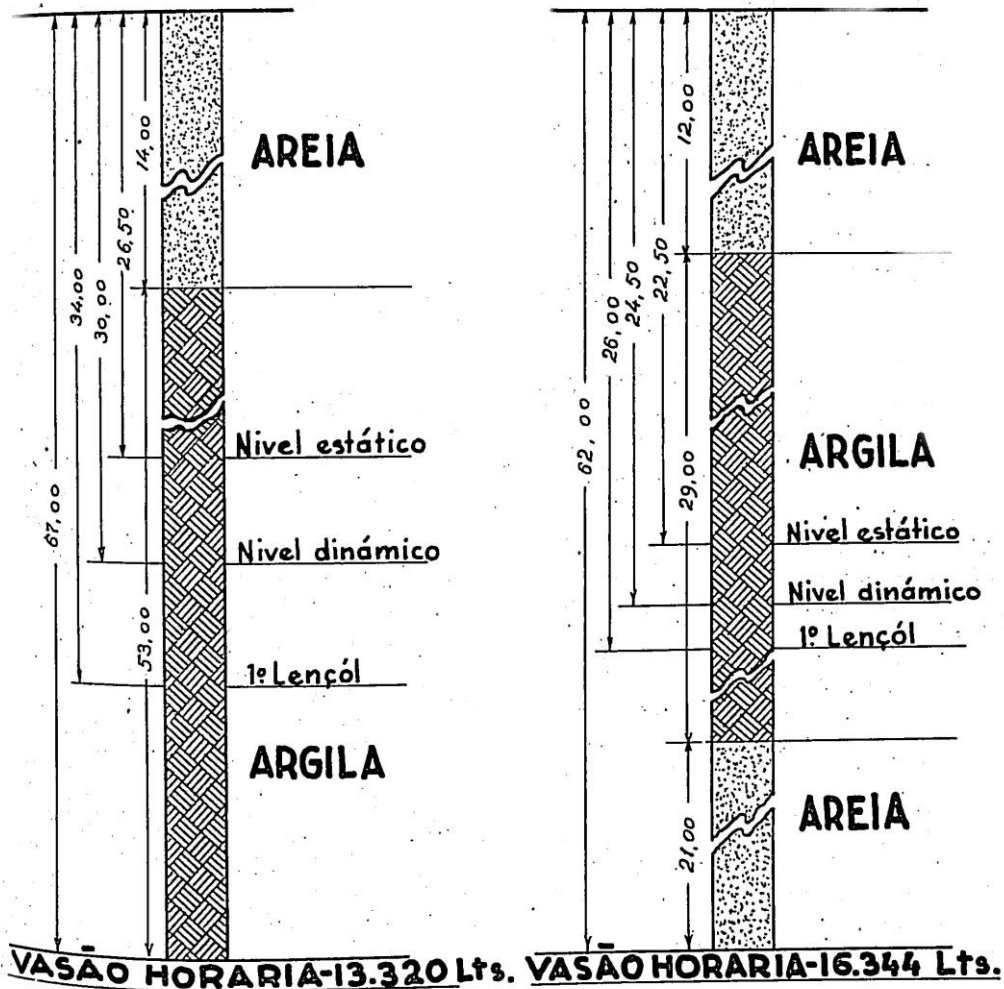
Fevereiro de 1938 - Pf. N. 16



I. F. O. C. S.
2º DISTRITO
PERFÍS GEOLÓGICOS

POÇO Nº 5-Pb-38
SANEAMENTO 36º
MUNICIPIO DE NATAL - RIO G. DO NORTE
FEVEREIRO-1938
Pf Nº 36

POÇO Nº 6-Pb-38
SANEAMENTO 37º
MUNICIPIO DE NATAL R.G. DO NORTE
FEVEREIRO-1938
Pf Nº 40.



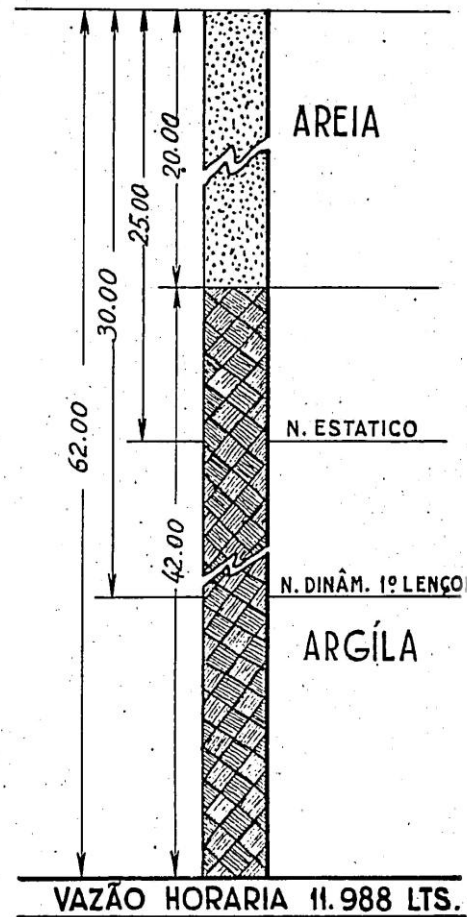
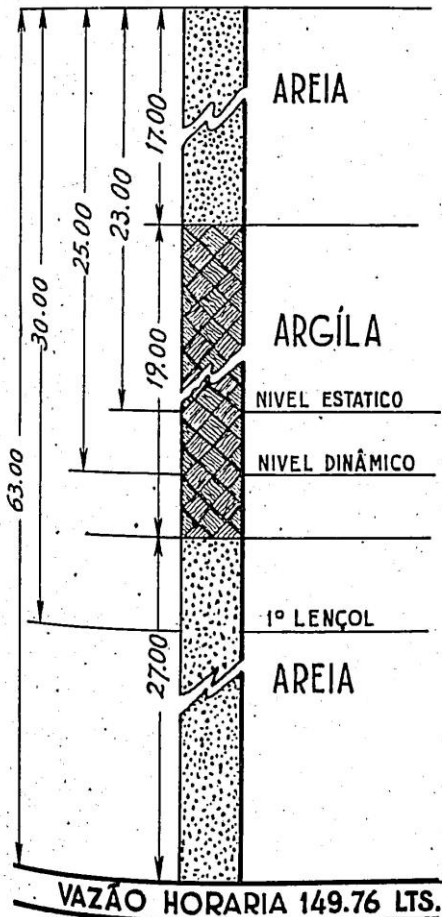
DESENHO Nº 6
Desenho:
Copia <i>M. S. e J. M. S. compis</i>
FEVEREIRO - 1938

M. V. O. P.
INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA SÊCAS
 2º DISTRITO — SEÇÃO TÉCNICA

POÇO Nº 9-Pb.38
SANEAMENTO-38º
 MUNICIPIO DE NATAL
 R. G. DO NORTE
 FEVEREIRO-1938 — PF. Nº 40

POÇO Nº 11-Pb.38
SANEAMENTO 39º
 MUNICIPIO DE NATAL
 R. G. DO NORTE
 FEVEREIRO-1938 — PF. N. 36

ESCALAS	ESTUDOS	Nº GERAL
	PROJETO	
DATA 38-8-PB	DESENHO <i>Alberto P. Ferreira</i>	Nº INDIVIDUAL
ARQUIVO	COPIA	Nº ANUAL 8



BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

<i>Estado de Sergipe</i>		<i>Estado de Paraíba</i>	
No município de Socorro	I	No município de João Pessoa	I
<i>Estado da Bahia</i>		<i>Estado de Pernambuco</i>	
No município de Serrinha	I	No município de Floriano Peixoto	I
		" " " Paulista	I
— PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS —		<i>Estado de Alagoas</i>	
<i>Estado do Ceará</i>		No município de Palmeira dos Índios	I
No município de Fortaleza	4	<i>Estado de Bahia</i>	
" " " Icó	I	No município de Serrinha	I
" " " Iguatú	I	" " " Itaberaba	I
<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>		" " " Afonso Pena	I
No município de Natal	4	" " " Joazeiro	I
" " " Lages	I	" " " Djalma Dutra	I
" " " Caraúbas	I		
" " " Mossoró	I		
<i>Estado da Bahia</i>			
No município de Feira de Santana	2		
— PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS —			
<i>Estado do Ceará</i>		<i>Estado do Ceará</i>	
No município de Arraial	I	No município de Iguatú	2
" " " Canindé	I	" " " Fortaleza	I
" " " Saboeiro	I	" " " Sobral	I
" " " Morada Nova	I	" " " Pacoti	I
" " " Fortaleza	I	<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>	
" " " Massapê	I	No município de Lages	I
" " " Limoeiro	I	<i>Estado de Paraíba</i>	
<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>		No município de João Pessoa	I
No município de Mossoró	I	" " " Currais Novos	2
" " " Touros	I	" " " Mossoró	I
" " " Natal	I	" " " Viração	I
" " " Batalha	I	" " " Baixa Funda	I
" " " Assú	I	" " " Baixa Verde	2
		<i>Estado de Alagoas</i>	
		No município de Atalaia	16

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

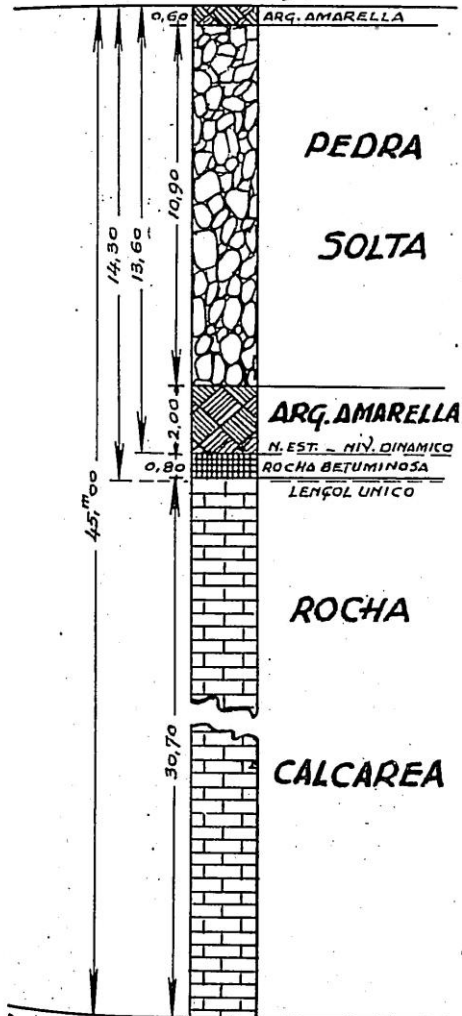
<i>Estado da Baía</i>		<i>Estado da Paraíba</i>	
No município de São Gonçalo	I	No município de João Pessoa	I
— PERFURAÇÕES INICIADAS —		<i>Estado de Pernambuco</i>	
<i>Estado do Piauí</i>		No município de Paulista	I
No município de Periperí	I	<i>Estado da Baía</i>	
<i>Estado do Ceará</i>		No município de Serrinha	I
No município de Fortaleza	3	" " " Maraú	I
" " " Massapê	I	— PERFURAÇÕES PROSEGUIDAS —	
<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>		<i>Estado do Ceará</i>	
No município de Mossoró	2	No município de Arraial	I
" " " Lages	I	" " " Canindé	I
" " " Baixa Verde	I	" " " Morada Nova	I
" " " Currais Novos	I	" " " Fortaleza	I
		" " " Massapê	I
<i>Estado da Paraíba</i>		<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>	
No município de João Pessoa	I	No município de Batalha	I
" " " Itabaiana	I	" " " Assú	I
<i>Estado da Baía</i>		<i>Estado de Pernambuco</i>	
No município de Feira de Santana	I	No município de Catendé	I
" " " Maraú	I	" " " Floriano Peixoto	I
— PERFURAÇÕES CONCLUÍDAS —		" " " Pedra do Buique	I
<i>Estado do Piauí</i>		<i>Estado de Alagoas</i>	
No município de Periperí	I	No município de Palmeira dos Índios	I
<i>Estado do Ceará</i>		<i>Estado de Sergipe</i>	
No município de Fortaleza	2	No município de Socorro	I
" " " Saboeiro	I	<i>Estado da Baía</i>	
" " " Limoeiro	I	No município de Itaberaba	I
<i>Estado do Rio Grande do Norte</i>		" " " Afonso Pena	I
No município de Natal	I	" " " Joazeiro	I
" " " Touros	I	" " " Djalma Dutra	I

IFOCS

1º DISTRICTO

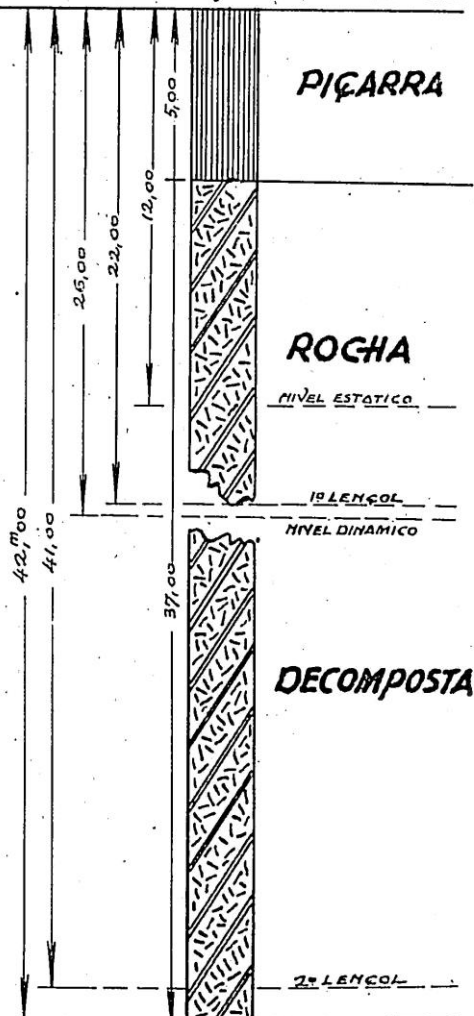
PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

CUVICO
MUNICIPIO - LIMOEIRO
CEARA'
Nº 1-Ce-38 - PERF. Nº 2
MARÇO-1938



VASÃO HORARIA: 3000 Ls.

ALTO ALEGRE
MUNICIPIO - MASSAPÉ
CEARA'
Nº 48-Ce-37 - PERF. Nº 9
MARÇO-1938



VASÃO HORARIA: 2800 Ls.

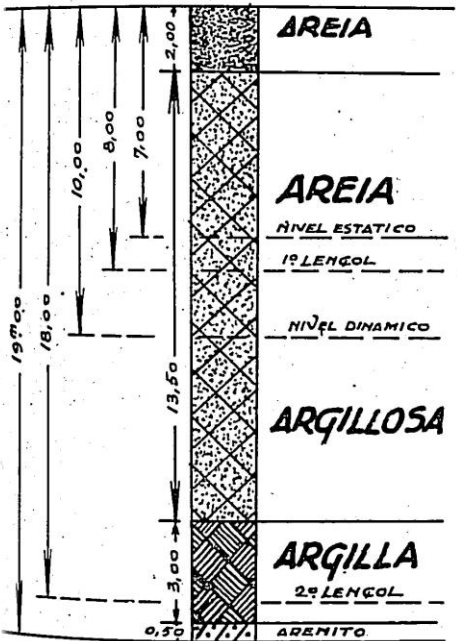
DES. e cop. M. GUILHERME

IFOCs

1º DISTRITO

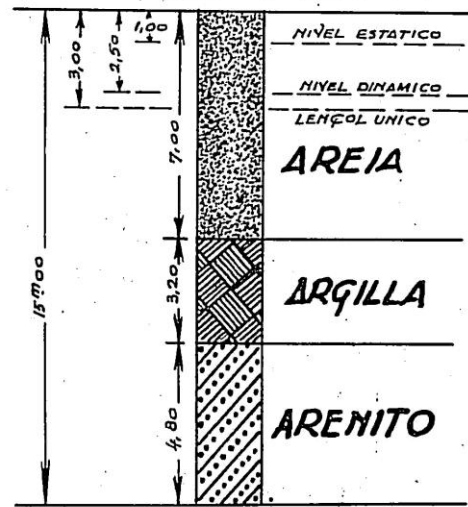
PERFIS GEOLOGICOS DE POÇOS

AZEVEDO
MUNICIPIO - FORTALEZA
CÉARA'
 Nº 7-Ce-38 PERF. Nº 39
 MARÇO - 1938



VASÃO HORARIA: 6000 Ls.

ARMAZENS-FRIGORIFICOS
MUNICIPIO - FORTALEZA
CÉARA'
 Nº 8-Ce-38 PERF. Nº 38
 MARÇO - 1938



VASÃO HORARIA: 8000 Ls.

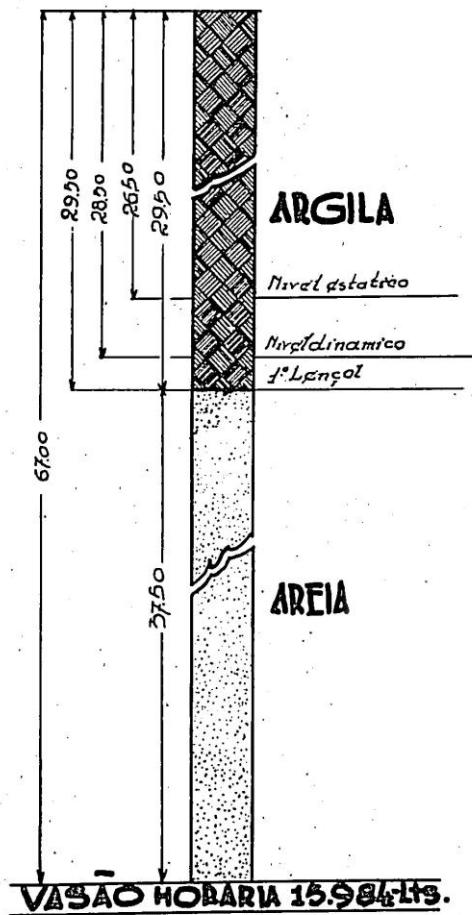
DES. e CAP. M. GUILHERME

M. V. O. P.
INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECCAS
SEGUNDO - DISTRICITO

POCO N°46-Pb-37
-SANEAMENTO-31-

MUNICIPIO DE NATAL - ESTADO DO R. G. DO NORTE
MARCO - 1938 - Pf. N° 14

ESCALAS	ESTUDOS	N° GERAL
	PROJECTO	N° INDIVIDUAL
DATA - 38 - Pb -	DESENHO - J.B. Pereira	N° ANUAL - 13
ARQUIVO	COPIA - J.B. Pereira	

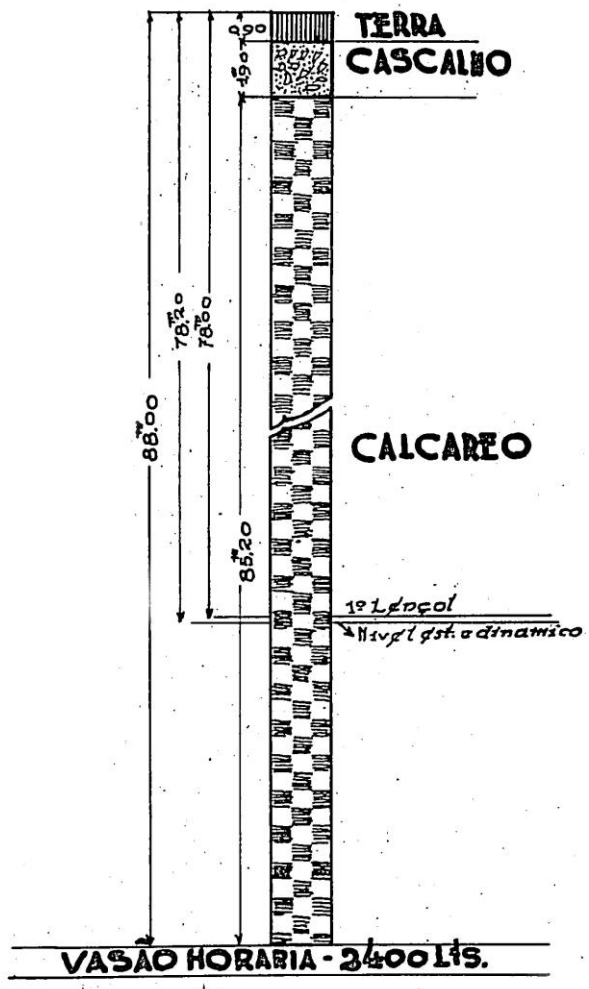


M.V. O. P.
INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECCAS
SEGUNDO DISTRICITO

POÇO Nº 43-Pb-37
-CAVACOS-

MUNICIPIO DE TOUROS ESTADO DO R.G. NORTE
MARÇO 1938-D.F. Nº 17

ESCALAS	ESTUDOS	Nº GERAL
	PROJECTO	Nº INDIVIDUAL
DATA: 38-10-Pb	DESENHO: J.B. Pereira	Nº ANUAL -10-
ARCHIVO	COPIA - J.B. Pereira	

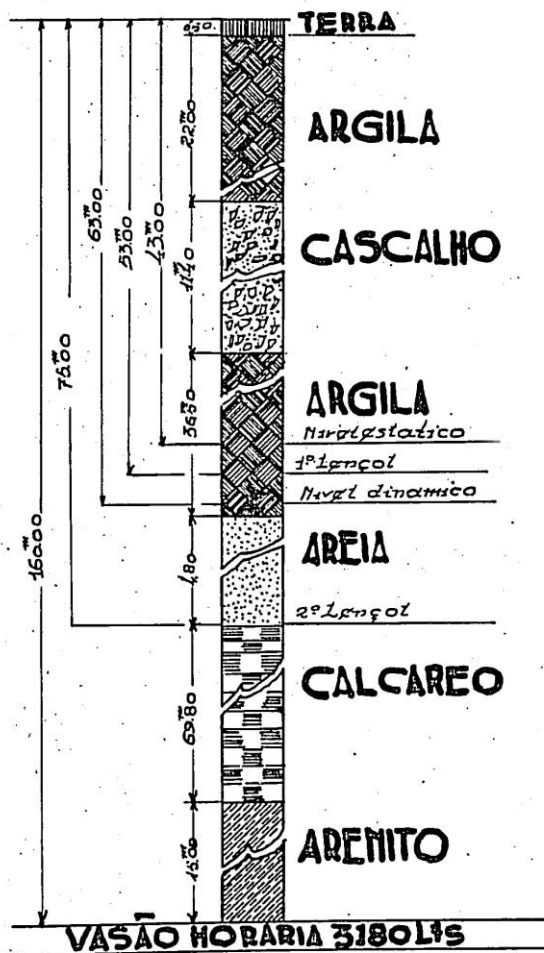


M. V. O. P.
 INSPECTORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECCAS
 SEGUNDO DISTRICTO

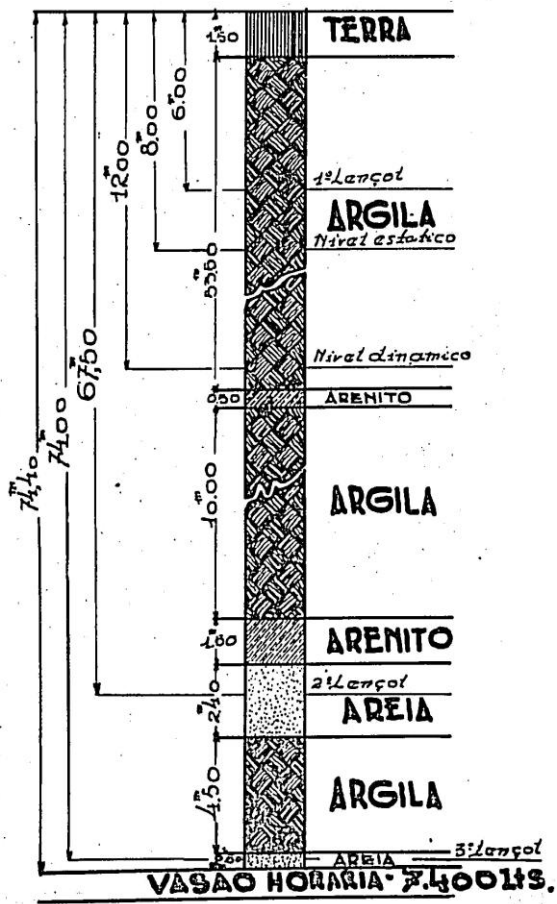
POCO Nº 4-Pb-38
LEPROSARIO

MUNICIPIO DE JOÃO PESSÓA EST. DA PARAHYBA
 MARÇO-1938-Pf-Nº 21

ESCALAS	ESTUDOS	Nº GERAL
	PROFECTO	Nº INDIVIDUAL
DATA 38-11-Pb	DESENHO J.B. Pereira	Nº ANNUAL-41
ARCHIVO	COPIA J.B. Pereira	



M. V. O. P. INSPEÇÃO FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS SEGUNDO DISTRITO		
POÇO Nº 51-Pb - 37 -LEPROSARIO-MIRUEIRA- MUNICIPIO DE PAULISTA-ESTADO DE PERNAMBUCO -MARÇO-1938-Pf-18-		
ESCALAS	ESTUDOS	Nº GERAL
	PROJETO	Nº INDIVIDUAL
DATA=38-15-Pb	DESENHO JB. Pereira	Nº ANUAL-15
ARQUIVO	COPIA JB. Pereira	



I.F.O.C.S.

Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagoas

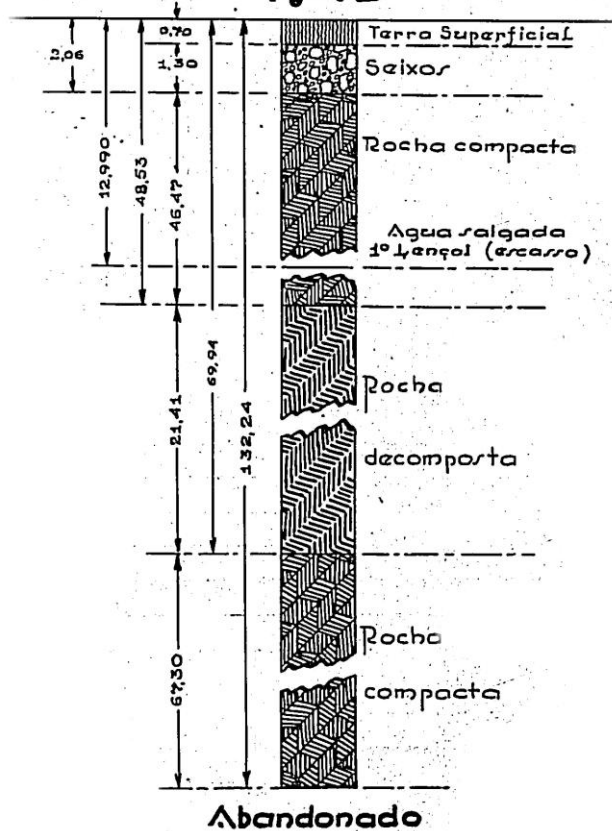
POÇO 1 PE 36 CAMPO DE AVIAÇÃO 2º

≈ ESTADO DE PERNAMBUCO ≈

Município de Rio Branco.

6 DE OUTUBRO DE 1937

Pf 41



Desenho e copia de

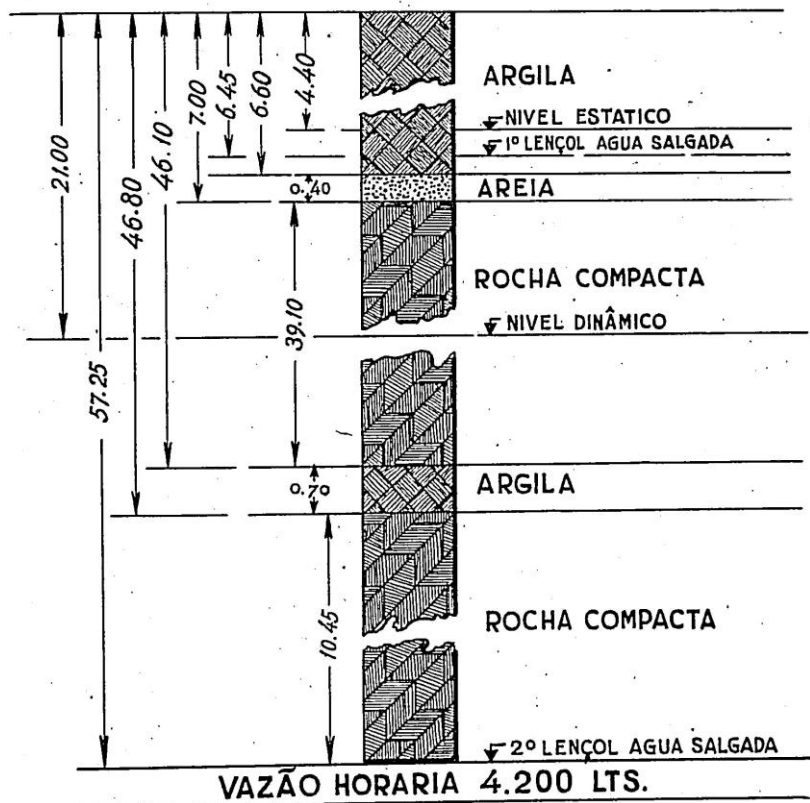
Raymundo Valladao

DESENHO - 4-P-2

I. F. O. C. S.
COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS NOS ESTADOS DE PERNAMBUCO E ALAGÔAS
POÇO 1 Pe - 37 - 1º SANHARÓ
DISTRITO DE SANHARÓ - MUNICÍPIO DE PESQUEIRA - PERNAMBUCO

OUTUBRO DE 1937

Pf - 35



ABANDONADO

I.F.O.C.S.

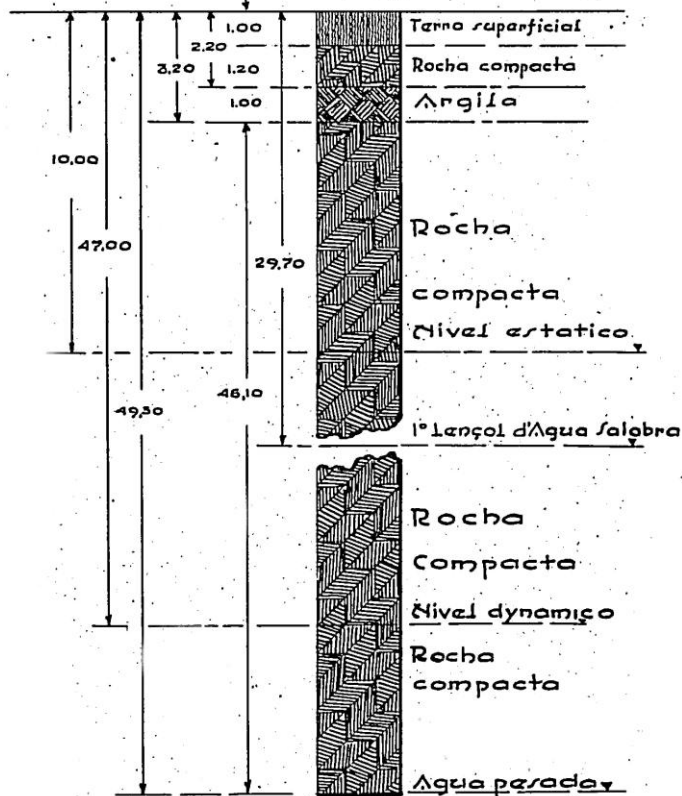
Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagoas

Poço 4-PE-36-Sant'Anna de Ipanema - 1º

ESTADO DE ALAGOAS

Município de Sant'Anna de Ipanema

15. OUTUBRO DE 1937 - Pf. 20.



VASÃO HORARIA 2.500 ltr.

Desenho 38.021 - Pe

Desenho e copia de
Raymundo Valladao
RIO BRANCO

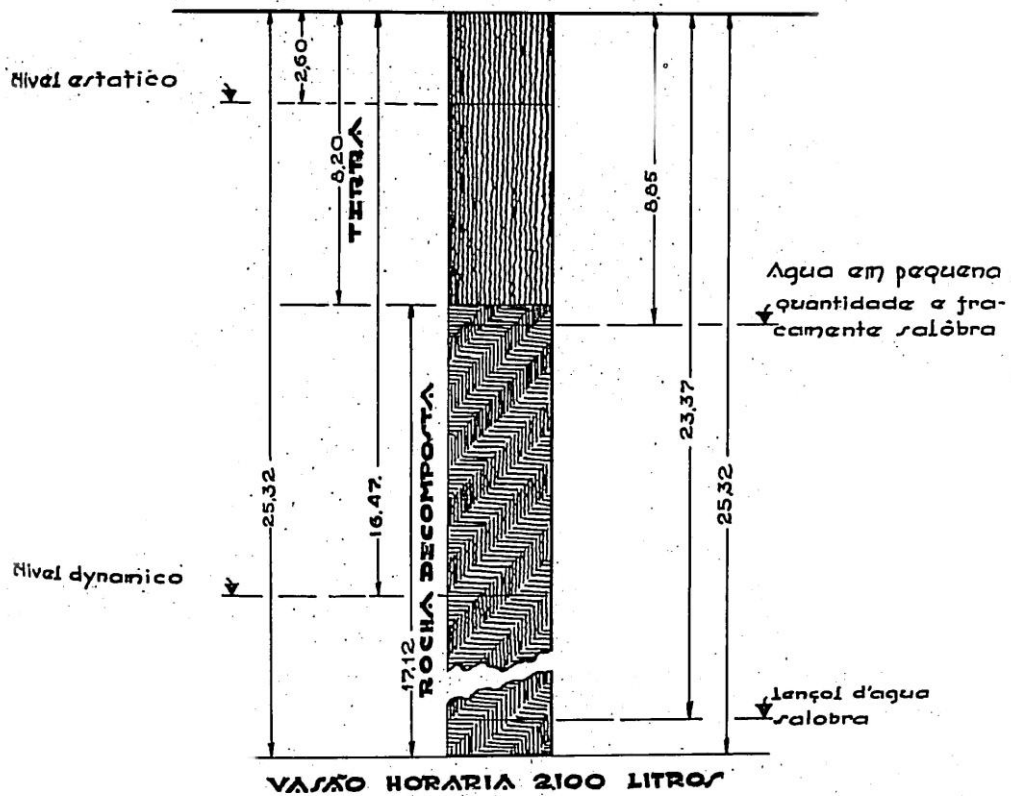
I.F.O.C.S.

POÇO.2-Pa-37-1º VERTENTE DA SERRA DE BUIQUE

≈ ESTADO DE PERNAMBUCO ≈

≈ Municipio de Rio Branco. ≈

30 DE NOVEMBRO DE 1937 - Pf. - 41



DESENHO 38.031 - Pg

Desenho e copia de

Raymond S. Valladao

I.F.O.C.S.

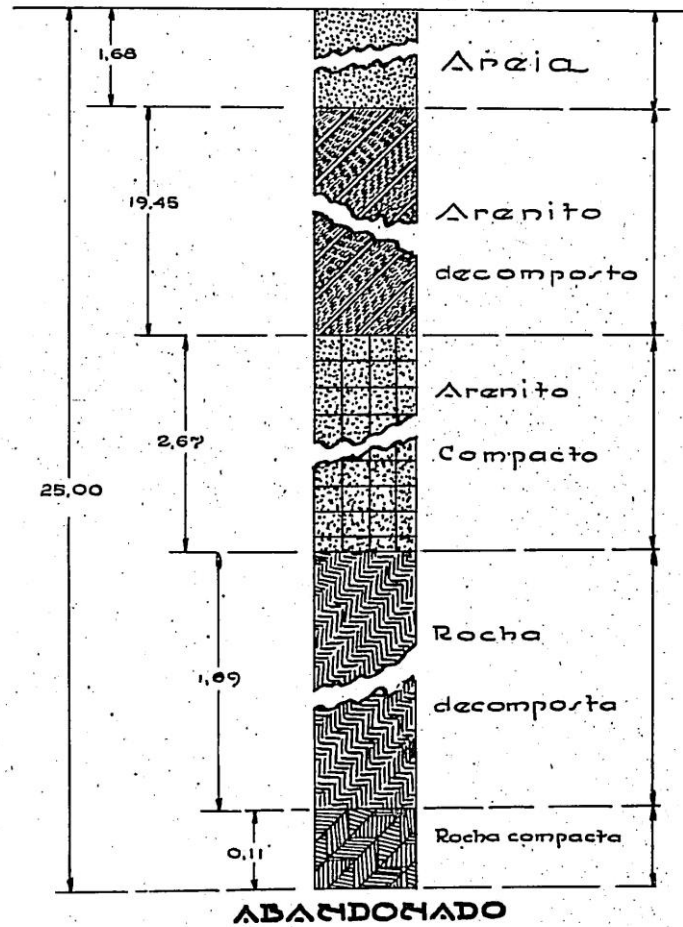
Comissão de Estudos e Obras nos Estados de Pernambuco e Alagoas

Poço 4. Pe 37-2. Vertentes serra do Buique

≈ MUNICIPIO DE BUIQUE ≈

≈ ESTADO DE PERNAMBUCO ≈

12 Novembro de 1937 - Pf. 41



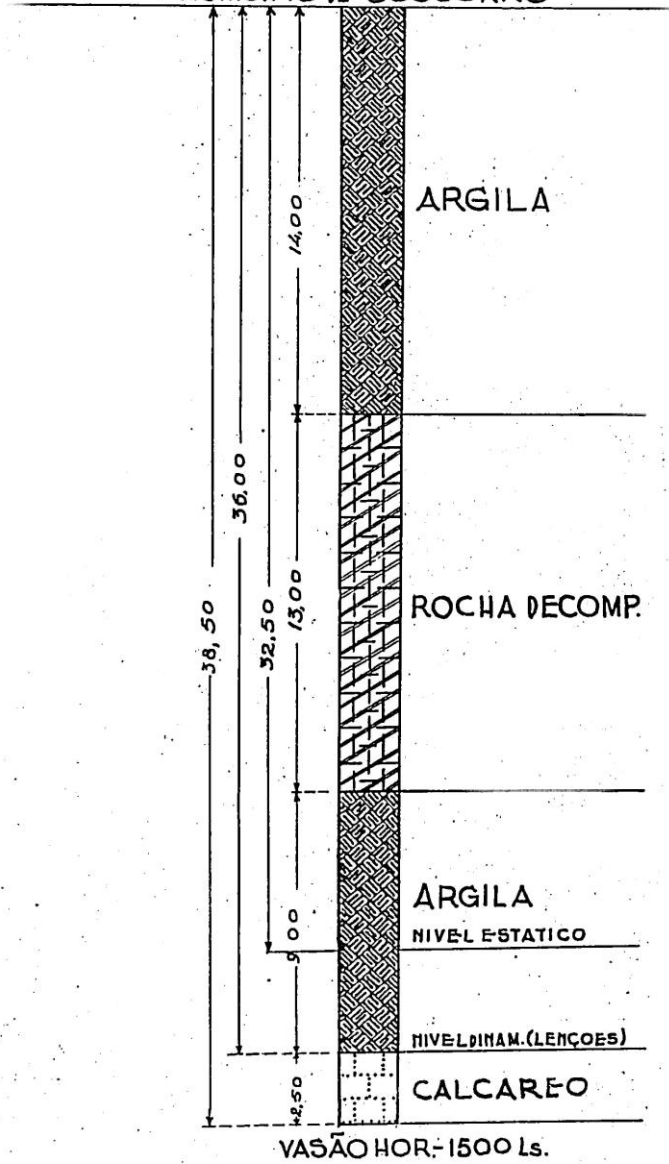
DESENHO 38.023-Pe

ESCALA 1:10

Desenho e Cópia de R. Valladao

I.F.O.C.S.
COMISSÃO DE OBRAS E ESTUDOS NA BAHIA E SERGIPE

NOVEMBRO-1937
POÇO MATTA
E. DE SERGIPE
MUNICIPIO DE SOCCORRO

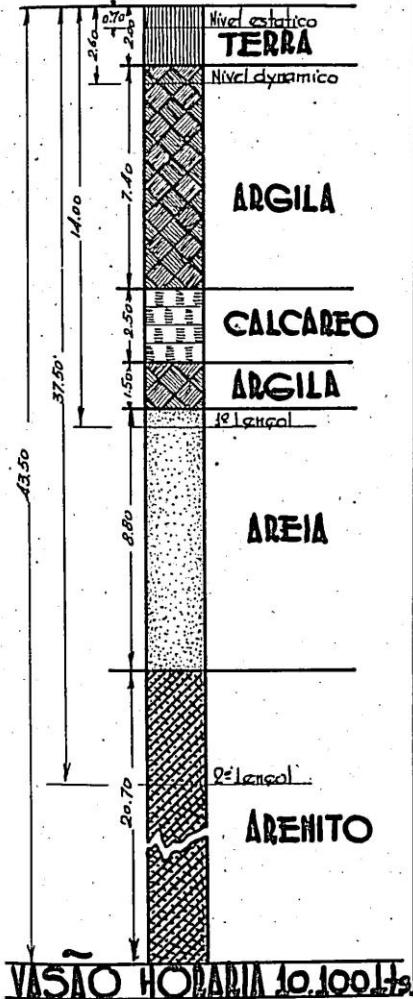


DES. Nº 4-A
24-1-1938
Antonio Leixoto

I.F.O.C.S.
 ~ 2º DISTRITO ~
PERFIS GEOLOGICOS

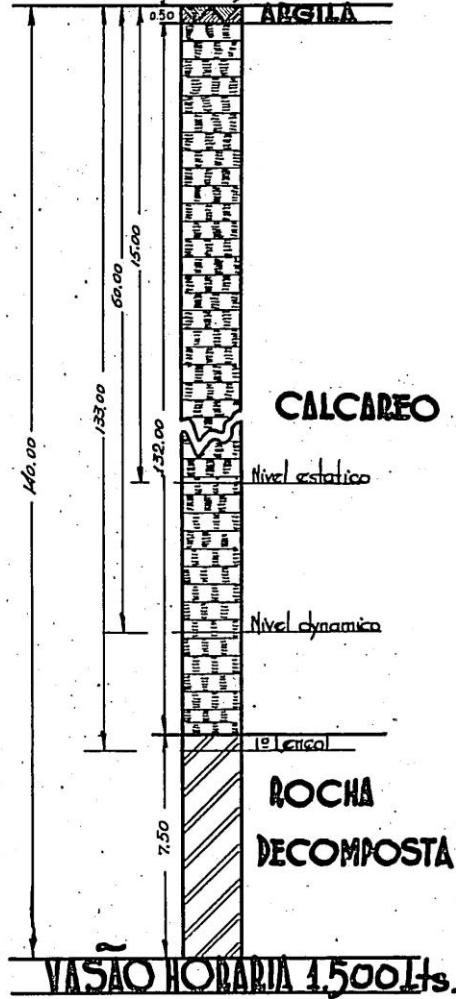
POÇO Nº 47 - P.l. 37
CENTRAL ELECTRICA

MUNICIPIO DE JOÃO PESSÔA - PARAHYBA
 DESEMBRO-1937
 PF. Nº 21



POÇO Nº 37 - P.l. 37
ALECRIM

MUNICIPIO DE MOSSORÓ - RIO G. DO NORTE
 DESEMBRO-1937
 PF. Nº 19

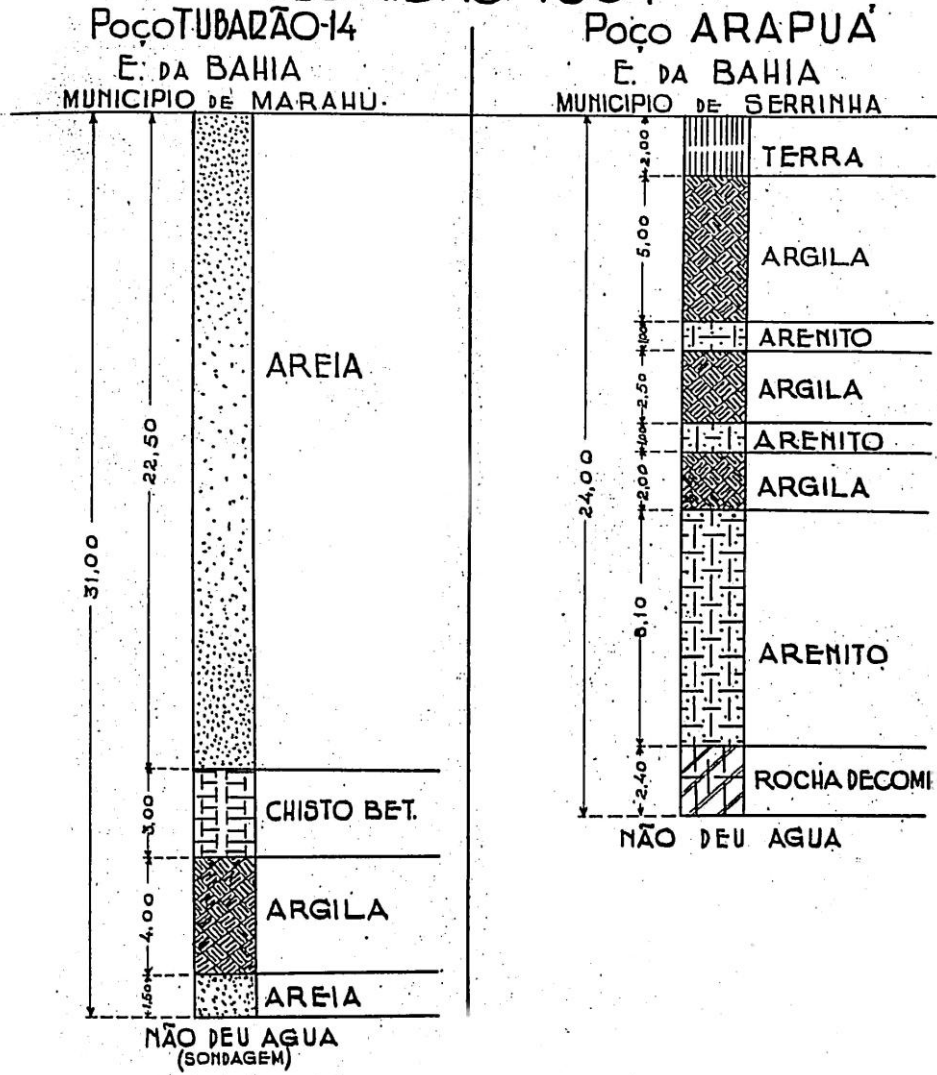


DESENHO Nº 2

Desenho: P. D. Bannick
 Copia: P. D. Bannick

JANEIRO - 1938

DEZEMBRO-1937



DES. Nº 4-B
24-1-938
Antonio Teixeira

MOVIMENTO DO PESSOAL

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

JANEIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 1 dia, oficiais administrativos classe H — Alfredo Vicente de Souza e Francisco da Graça Caminha, servente classe C — Ruben Gonçalves de Souza, contratados técnicos especializados — engenheiros Gentil Valdemar Guimarães Norberto e Ernesto Frederico de Oliveira, e mensalista amanuense de 1.ª classe — João Batista Menescal Fiúza; de 2 dias, contabilista padrão K — Fernando Cruz de Carvalho, contratados técnicos especializados — engenheiros Loéngrin Meira de Vasconcelos Chaves e Rodrigo d'Orsi Sobrinho; de 3 dias, desenhista classe H — Edgar Dias de Moura e mensalista administrador de 3.ª classe — José Fortuna Andréa dos Santos; de 4 dias, mensalista auxiliar de escrita de 5.ª classe — Vicentina Memória da Costa; de 5 dias, mensalista auxiliar de 1.ª classe — Juci Alves Ferreira; de 6 dias, mensalista — assistente técnico de 2.ª classe — engenheiro Rubens Cerqueira Gomes Caminha e mensalista subajudante técnico de 2.ª classe — Antônio Cabral César; de 13 dias, mensalista amanuense de 1.ª classe — Afonso Monteiro Osório, e, de 15 dias, desenhista classe I — Valfrido Dias.

Relativas a 1938, 1 dia, mensalista auxiliar de 1.ª classe — Juci Alves Ferreira, e, de 2 dias, mensalista assistente técnico de 2.ª classe — Rubens Cerqueira Gomes Caminha.

Licença —

Para tratamento de saúde, 2 meses, nos termos dos arts. 1.º e 4.º do Dec. n. 42-35,

correspondente ao decênio 1922-32, desenhista classe H — Edgar Dias de Moura.

Apresentação —

No dia 25, oficial administrativo classe I — Eúrico Americano de Carvalho, por conclusão de licença.

Ausência da sede —

De 10 a 26, inspetor padrão R — engenheiro Luiz Augusto da Silva Vieira, em serviço de inspeção.

FEVEREIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 1 dia, engenheiro classe K — Francisco Gonçalves de Aguiar, contabilista padrão K — Fernando Cruz de Carvalho, mensalista ajudante técnico de 5.ª classe — Raimundo Brasil Montenegro, mensalistas amanuenses de 1.ª classe — João Batista Menescal Fiúza e Zadir Cals de Oliveira; 2 dias, engenheiro classe K — José Alberto Pinto de Castro, oficial administrativo classe H — José Marques de Amorim Garcia, contratado técnico especializado — engenheiro Valdemiro Jansen de Melo Cavalcanti, mensalista amanuense de 1.ª classe — Afonso Monteiro Osório e mensalista administrador de 3.ª classe — José Fortuna Andréa dos Santos; 3 dias, mensalista ajudante técnico de 4.ª classe — Ademar Linhares Pimenta e mensalista auxiliar de escrita de 5.ª classe — Vicentina Memória da Costa, e, 12 dias, mensalista amanuense de 2.ª classe — Aldenôr Vieira da Silva.

Relativas a 1938, 1 dia, contratado técnico especializado — engenheiro Alcénôr

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

da Silva Melo e mensalista auxiliar técnico de 1.^a classe — Francisco Pereira de Matos; de 2 dias, engenheiro classe K — Benjamin George Corner e, de 3 dias, mensalista auxiliar de 1.^a classe — Jucí Alves Ferreira e, 15 dias, engenheiro classe L — Francisco José da Costa Barros.

Faltas —

24 não justificadas, desenhista classe I — Valfrido Dias.

Em serviço no Tribunal do Juri

De 4 a 23, oficial administrativo classe H — Pedro Herbster de Souza Pinto.

Apresentações —

Em 23, mensalista auxiliar técnico de 4.^a classe — Sidnei de Campos Hesketh, transferido da Comissão da Baía — Sergipe e, em 28, chefe de Distrito padrão N — engenheiro Leonardo de Siqueira Barbosa Arcoverde e, técnicos especializados Chefes de Comissão — agrônomo José Augusto Trindade e engenheiro Estevam Marinho, a serviço.

Dispensa —

Em 16, mensalista sub-ajudante técnico de 2.^a classe — Antônio Cabral César, a seu pedido, por haver aceito outra colocação fóra da Inspetoria.

MARÇO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 1 dia, oficial administrativo classe J — Paulo Domingues da Silva, oficial administrativo classe H — José Marques de Amorim Garcia, mensalista administrador de 3.^a classe — José Fortuna Andréa dos Santos, contratado técnico especializado — engenheiro Ernesto Frederico de

Oliveira; 2 dias, desenhista classe H — Lúcio Correia e Castro, contabilista padrão K — Fernando Cruz de Carvalho e contratado técnico especializado — engenheiro Loéngrin Meira de Vasconcelos Chaves; 3 dias, servente classe C — Ruben Gonçalves de Souza e, mensalista amanuense de 2.^a classe — Aldenôr Vieira da Silva; 7 dias, engenheiro classe K — José Alberto Pinto de Castro; 8 dias, mensalista auxiliar de escrita de 5.^a classe — Vicentina Memória da Costa.

Relativas a 1938, 1 dia, engenheiro classe K — Francisco Gonçalves de Aguiar; 2 dias, mensalista assistente técnico de 1.^a classe — Francisco Pereira de Matos, mensalista auxiliar de 1.^a classe — Jucí Alves Ferreira e mensalista assistente técnico de 2.^a classe — Rubens Cerqueira Gomes Caminha; 5 dias, engenheiro classe K — Benjamin George Corner.

Faltas —

29 não justificadas, desenhista classe I — Valfrido Dias.

Licença —

Para tratamento de saúde, 3 meses, desenhista classe I — Valfrido Dias.

Apresentações —

Em 15, contratado técnico especializado — engenheiro Abel Ribeiro Filho e, em 26, chefe de distrito, padrão N — engenheiro Francisco de Paula Pereira de Miranda, a serviço.

PRIMEIRO DISTRITO

JANEIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista auxiliar de 4.^a classe — João Inácio da Silva, contratado técnico especializado — enge-

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

nhheiro Elísio de Moura Gondim, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Murilo Guilherme Dodt, mensalista ajudante motorista de 2.^a classe — Antônio Paiva Campos, mensalista contra-mestre de 2.^a classe — Antônio Gomes e, 4 dias, desenhista classe — H Osório Palmela Bastos de Oliveira.

Relativas a 1937-38, 30 dias, mensalista ajudante técnico de 5.^a classe — Leonel Pessoa de Melo Leitão e mensalista assistente técnico de 3.^a classe — Pedro de Faria Bastos.

Relativas a 1938, 15 dias, mensalista adjunto de almoxarife de 2.^a classe — João Artur de Carvalho, mensalista sub-ajudante técnico de 1.^a classe — Fidelis José Alves de Barcelos, desenhista classe I — Antônio Acioli, mensalista sub-ajudante técnico de 5.^a classe — Aderbal Farias, mensalista auxiliar técnico de 3.^a classe — Felon Mota, mensalista auxiliar técnico de 1.^a classe — Manoel Guilherme dos Santos e mensalista servente de 5.^a classe — José Carlos de Oliveira.

Licenças —

Para tratamento de saúde, 1 mês, desenhista classe I — Antônio Acioli, mensalista auxiliar técnico de 3.^a classe — Francisco Assis Cabral, mensalista ajudante motorista de 2.^a classe — Raimundo Batista e mensalista sub-ajudante técnico de 1.^a classe — Fidelis José Alves de Barcelos; 1 ano, mensalista auxiliar de 5.^a classe — Abdon Quindere; 2 meses em prorrogação, mensalista assistente técnico de 3.^a classe — Odilon Jorge Franco Sobrinho, 1 mês, contratado técnico especializado — engenheiro Elísio de Moura Gondim e, 6 meses, a contar de 12 de junho de 1937, mensalista operário de 3.^a classe — José Rodrigues de Carvalho.

Para tratar de interesses, 1 ano, mensalista sub-ajudante técnico de 5.^a classe — Tomás Pompeu Magalhães.

Apresentação. —

Em 31, mensalista ajudante técnico de 1.^a classe — Manoel Guilherme dos Santos, por desistência do restante de férias.

Falecimento —

Em 28, mensalista ajudante de maquinista — José Cância de Araujo.

Ausência da sede

De 13 a 16 e 18, chefe de Distrito padrão N — engenheiro Francisco de Paula Pereira de Miranda, em serviço de inspecção.

FEVEREIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista auxiliar de 3.^a classe — Mário Carneiro Barata Monteiro, mensalista ajudante-motorista de 5.^a classe — Raul Ferreira Sobrinho, mensalista capataz de 1.^a classe — Mário Martins Vieira, mensalista sub-ajudante técnico de 3.^a classe — Vicente Picinini e, 12 dias, mensalista sub-ajudante técnico de 3.^a classe — Jaime Alberto da Silva.

Relativas a 1938, 10 dias, mensalista amanuense de 4.^a classe — Murilo Carneiro da Cunha.

Licenças —

Para tratamento de saúde, 1 mês, mensalista trabalhador de 4.^a classe — José Josias Pequeno e mensalista contra-mestre de 2.^a classe — Antônio Gomes.

Apresentações —

No dia 1, mensalista auxiliar técnico — Joaquim Demétrio de Sousa, desistindo do resto da licença e, em 21, desenhista classe I — Antônio Acioli, por conclusão de licença.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Dispensas —

No dia 10, a seu pedido, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Guiomar Maravalho de Souza, e, no dia 11, mensalista feitor de 5.^a classe — Rodrigo Sales Lopes, de conformidade com o art. 14, n.º 2, do Dec. numero 14.663-21.

MARÇO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, de 15 dias, mensalista motorista de 4.^a classe — Simão Gomes, mensalista ajudante-maquinista de 5.^a classe — João Ferreira de Souza, contratado técnico especializado — engenheiro Abel Ribeiro Filho, mensalista assistente técnico de 2.^a classe — Antônio Pinheiro Filho, mensalista ajudante motorista de 3.^a classe — Lauro Sabóia de Castro, mensalista maquinista de 4.^a classe — Manoel Rodrigues Magalhães, mensalista auxiliar técnico de 5.^a classe — Péricles Magalhães Ricarte e mensalista maquinista de 4.^a classe — José Rodrigues da Silva.

Relativas a 1937-38, de 30 dias, mensalista auxiliar de escrita de 5.^a classe — Raimundo Denizard de Matos e mensalista auxiliar de 3.^a classe — Fernando Salvador Campos.

Licenças —

Para tratamento de saúde, 6 meses, mensalista auxiliar técnico de 2.^a classe — Antônio Ozéas Ponte; 3 meses, mensalista amanuense de 5.^a classe — Sizenando Cavalcanti Luna; 4 meses mensalista adjunto de almoxarife de 2.^a classe — João Artur de Carvalho, 3 meses, mensalista servente de 5.^a classe — José Carlos de Oliveira, e, de 1 mês, mensalista assistente técnico de 3.^a classe — engenheiro Pedro de Faria Bastos.

Apresentação —

No dia 1, mensalista técnico de 1.^a classe — João Nepomuceno Padilha, por conclusão de licença.

Desligamento —

Em 23, contratado técnico especializado — engenheiro Abel Ribeiro Filho, com destino à Administração Central.

Falecimento —

No dia 3, trabalhador de 3.^a classe — José Rodrigues de Carvalho.

Ausência da sede

De 4 a 8, em serviço de inspecção e de 10 a 31, em serviço na Administração Central, chefe do Distrito, padrão N — engenheiro Francisco de Paula Pereira de Miranda.

SEGUNDO DISTRITO

JANEIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista amanuense de 4.^a classe — Anísio de Carvalho Costa.

Licença —

Para tratamento de saúde, 2 meses, mensalista capataz de 3.^a classe — Luis Gurgel do Amaral.

Falecimento —

Em 25, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Jonas Costa.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

FEVEREIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 7 dias, mensalista amanuense de 5.^a classe — Mário de Siqueira Barbosa Arcoverde; 15 dias, mensalista de 5.^a classe — Eliseu Soares dos Santos e mensalista sub-ajudante técnico de 4.^a classe — Mário Tanajura de Castro.

Licença —

Para tratamento de saúde, 3 meses em prorrogação, desenhista classe H — Jaime Barcelos de Castro.

Acidente no trabalho —

No dia 23, o operário Manoel Marcolino, quando trabalhava na estaca da saia do aterro da varzea de Goiana, sofreu forte pancada por um malho que, saindo do cabo, foi bater-lhe na cabeça, derrubando-o sem fala.

O acidente foi comunicado à Delegacia de Polícia de Goiana que sobre o caso, instaurou competente inquérito e forneceu a necessária "Guia" para internar o paciente no Hospital de Goiana.

MARÇO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, servente classe C — Manoel do Nascimento, mensalista feitor de 5.^a classe — João Norões.

COMISSÃO PERNAMBUCO-ALAGÔAS

JANEIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista auxiliar técnico de 1.^a classe — Álvaro Cavalcanti Sales e, 6 dias, mensalista auxiliar de 5.^a classe — Antônio Japiassú Filho e, 1 dia,

mensalista auxiliar de 4.^a classe — Deolinda Souza Nascimento.

Licença —

Para tratamento de saúde, 2 meses, mensalista auxiliar de 2.^a classe — Elísio Soares Falcão.

Apresentações —

Nos dias 2 e 3, mensalista auxiliar técnico de 5.^a classe — Dimas de Siqueira, mensalista auxiliar técnico de 4.^a classe — Lauro de Andrade Vasconcelos, mensalista auxiliar técnico de 1.^a classe — Luis Cruz Nobrega, mensalista auxiliar técnico de 5.^a classe — Joaquim de Siqueira e, no dia 20, mensalista auxiliar técnico de 1.^a classe — Álvaro Cavalcanti Sales, por conclusão de férias.

Suspensão —

Por 5 dias, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Abel Bezerra de Carvalho.

Dispensa —

Em 31, auxiliar do serviço de obras — José Cristino Melo Lula, por serem desnecessários, no momento, seus serviços.

FEVEREIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalistas técnicos de 5.^a classe — Antenor Guimarães Filho e Renato Amaral, mensalista auxiliar de 5.^a classe — José Cordeiro, mensalista mestre de 2.^a classe — Luis Nebl e, 5 dias, mensalista auxiliar de 2.^a classe — João Alfredo Freire.

Relativas a 1938, 15 dias, mensalista ajudante técnico de 5.^a classe — Bento Amaral.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊÇAS

Ausência por nojo

De 3 a 10, mensalista auxiliar de 2.^a classe — Martinho Aires de Alencar.

Apresentações —

No dia 4, mensalista auxiliar de 5.^a classe — José Cordeiro; no dia 5, mensalista assistente técnico de 5.^a classe — engenheiro Nabor Lima Monteiro e, no dia 10, mensalista ajudante técnico de 5.^a classe — Antenor Gomes Filho, por conclusões de férias.

MARÇO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 4 dias, mensalista auxiliar técnico de 4.^a classe — Abel Bezerra de Carvalho; 15 dias, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Félix Batista Galvão; 5 dias, mensalista auxiliar de 5.^a classe Antônio Japiassú Filho; 7 dias, contratádo técnico especializado — engenheiro José Quirino de Avelar Simões e, 8 dias, mensalista auxiliar de 3.^a classe — Antônio Júlio de Oliveira; 15 dias, mensalista ajudante de maquinista de 1.^a classe — Helvécio Neno, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Cícero Rufino, e mensalista auxiliar de 5.^a classe — José Lira Campos.

Licença —

Para tratamento de saúde, 3 meses em prorrogação mensalista auxiliar de 2.^a classe — Elísio Soares Falcão.

Desligamento —

Em 24, contratádo técnico especializado — engenheiro José Quirino de Avelar Simões, com destino à Administração Central.

COMISSÃO BAÍA — SERGIPE

JANEIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 1 dia, mensalista auxiliar de escrita — Severino Rodrigues de Carvalho; 15 dias, engenheiro classe I — Ernesto Perozi Machado, mensalista auxiliar técnico de 5.^a classe — Cristóvão Gomes e mensalista sub-assistente técnico de 3.^a classe — André Veríssimo de Matos.

Apresentação —

No dia 15, engenheiro classe L — Roberto Miler, de regresso da Administração Central.

FEVEREIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 11 dias, mensalista médico assistente adjunto de 3.^a classe — Dr. Manoel Esequiel da Costa; 15 dias, mensalista auxiliar de 3.^a classe — Washington Carneiro Barata Monteiro, mensalista auxiliar de escrita de 5.^a classe — Luis Viana Nunes, mensalista auxiliar técnico de 5.^a classe — Onildo Ferreira de Andrade e mensalista assistente técnico de 1.^a classe — Jorge de Oliveira Neto.

Relativas a 1938, 15 dias, oficial administrativo classe H — Frederico Meyer e mensalista auxiliar de escrita de 5.^a classe — Luis Viana Nunes.

Licença —

Para tratamento de saúde, 1 mês, mensalista assistente técnico de 4.^a classe — Nicoláu Alonso Godinho.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Desligamento —

Em 2, contratado técnico especializado — engenheiro Elísio de Moura Gondim, com destino ao 1.º Distrito.

Apresentações —

No dia 12, mensalista assistente técnico de 5.ª classe — Antônio Adelson Coelho, por conclusão de licença e, no dia 14, mensalista assistente técnico de 4.ª classe — Nicoláu Alonso Godinho, por desistência de resto da licença.

Transferência —

Em 26, contratado técnico especializado — engenheiro Jaime Furtado Simas, para a Comissão Pernambuco-Alagôas.

Ausência da sede —

Em 4 e 5 o contratado técnico especializado — Chefe de Comissão engenheiro Reinaldo Soares da Silva Lima, em serviço de inspecção.

Acidentes no trabalho —

No dia 15, o operário Ubaldo Ramos estava descansando sob a carroceria do caminhão do serviço da rodovia Almas — Itaberaba, que se achava parado à porta do almoxarifado central.

No momento de pôr o veículo em movimento, após as primeiras manobras, pelo "chauffeur", que ignorava a situação daquele operário, sucedeu as rodas trazeiras passarem sobre Ubaldo Ramos, ocasionando-lhe ferimento sem gravidade.

O acidentado, depois de convenientemente socorrido, foi internado no hospital dos Serviços de Socorro da Rodovia.

— No dia 24, o pedreiro Martinho Osório caiu da ponte Itapicurú onde trabalhava,

Em consequência, sofreu luxação na articulação do cotovelo esquerdo com rotura da cápsula articular.

Transportado para a capital do Estado da Baía, foi aí submetido a exame radiográfico e convenientemente hospitalizado.

Tomaram-se as providências determinadas na Lei de acidentes.

MARÇO DE 1938

Férias —

Relativas a 1938, de 15 dias, mensalista auxiliar de escrita de 5.ª classe — Fábio Roosevelt Farias Santos, mensalista auxiliar de escrita de 1.ª classe — José Carlos Nascimento e mensalista auxiliar de 3.ª classe — Heraldo Ribeiro de Oliveira.

Relativas a 1938, de 15 dias, mensalista auxiliar de 4.ª classe — Heraldo Ribeiro de Oliveira.

Licenças —

Para tratamento de saúde em pessoa de família, 6 meses, mensalista assistente técnico de 5.ª classe — Stilianos Pércles Láscaris; para tratamento de saúde, 2 meses em prorrogação, mensalista guarda de 4.ª classe — Alfredo Rocha; 4 meses, mensalista auxiliar de escrita de 2.ª classe — Severino Rodrigues de Caryvalho; 27 dias, mensalista sub-assistente técnico de 4.ª classe — Nicoláu Alonso Godinho e, 1 mês, mensalista auxiliar técnico — Cristocílio Gomes.

Transferência —

Em 4, mensalista assistente técnico de 5.ª classe — Antônio Adelson Coelho, para Comissão Pernambuco-Alagôas.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

Desligamentos —

Em 29, contratado técnico especializado — engenheiro Jaime Furtado Simas e mensalista assistente técnico de 5.^a classe — Antônio Adelson Coelho, com destino a Comissão Pernambuco — Alagoas.

COMISSÃO ALTO PIRANHAS

JANEIRO DE 1938

Ausência da sede —

De 12 a 16, 20, 21 e 27 a 31, contratado técnico especializado — Chefe da Comissão Estevam Marinho.

FEVEREIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista auxiliar técnico de 1.^a classe — Raimundo Ferreira Colaço, mensalista feitor de 5.^a classe — Paulo de Farias Rêgo, mensalista médico assistente de 3.^a classe — Dr. Francisco de Andrade Carneiro e mensalista auxiliar de 4.^a classe — Clovis França.

Licenças —

Para tratamento de saúde, 1 mês, mensalista artífice de 4.^a classe — Francisco Moacir da Silveira Moura; de acôrdo com o disposto no artigo 156, inciso h, da Carta Constitucional de 10 de novembro de 1937, 3 meses, mensalista enfermeira ajudante de 3.^a classe — Maria Barbosa Vidal e, para tratamento de saúde, 1 mês, mensalista auxiliar de 5.^a classe — José Osvaldo Cavalcanti.

Transferência —

Em 9, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Elpídio Pereira, para a Comissão no Piauí.

Ausência da sede —

De 1 a 4, 7, 8, 10, 11 e 18 a 28, contratado técnico especializado — Chefe da Comissão Estevam Marinho.

MARCO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista auxiliar de 3.^a classe — Benjamin Rocha e mensalista artífice de 4.^a classe — Francisco Moacir da Silveira Moura.

Licenças —

Para tratamento de saúde, 3 meses, mensalista auxiliar de 4.^a classe — Iolanda Vinhas Façanha e, 1 mês, mensalista sub-ajudante técnico de 3.^a classe — Abraão Kosminsk.

Pena disciplinar —

Suspensão por 7 dias, mensalista auxiliar 4.^a classe — Cícero Rufino.

COMISSÃO NO PIAUÍ

JANEIRO DE 1938

Férias

Relativas a 1937, 15 dias, mensalistas guardas de 5.^a classe — Joaquim Teixeira e Enéas Marçal.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

Licença —

Para tratamento de saúde, 3 meses, mensalista adjunto de almoxarife de 5.^a classe Manoel Antônio de Souza.

MARÇO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista guarda de 5.^a classe — Geraldo José Soares.

Licenças —

Para tratamento de saúde, 1 mês, mensalista médico assistente adjunto de 3.^a classe — Antônio Tito Castelo Branco e mensalista guarda de 5.^a classe — Joaquim Teixeira.

COMISSÃO SERVIÇOS COMPLEMENTARES

JANEIRO DE 1938

Ausência da sede —

De 5 a 17, contratado técnico especializado chefe da Comissão — agrônomo José Augusto Trindade, em serviço de inspecção aos postos agrícolas no Ceará e Paraíba.

FEVEREIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937, 15 dias, mensalista ajudante técnico de 3.^a classe — Agostinho Marques Dourado.

MARÇO DE 1938

Dispensa —

Em 16, mensalista Hermes de Deus Pita, das funções de auxiliar de 3.^a classe.

COMISSÃO DE PISCICULTURA

JANEIRO DE 1938

Férias —

Relativas a 1937-38, 30 dias, contratado técnico especializado — Stilman Wright.

Licença —

Para tratar de interesses, sem vencimentos, 1 mês, contratado técnico especializado Stilman Wright.

Ausência da sede. —

Em 9, 10, 11, 13, 14, 22 e 23, contratado técnico especializado — Pedro de Azevedo, em serviço de inspecção.

FEVEREIRO DE 1938

Ausência da sede —

Em 2, 3, 5, 6, 7, 15, 16, 25 e 27, contratado técnico especializado — Pedro de Azevedo, em serviço de inspecção.

MARÇO DE 1938

Dispensa —

Em 31, contratado técnico especializado — Stilman Wright, por haver desistido do seu contrato.

Ausência da sede —

Em 5, 6, 9, 11 a 15 e 18 a 20, contratado técnico especializado — Pedro de Azevedo, em serviço de inspecção.

Relação do pessoal do quadro I do Ministério da Viação e Obras Públicas, classificado na Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas, e sua distribuição por serviços, em 1.º de Janeiro de 1938

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL — RIO DE JANEIRO:

- 1 — Engenheiro Luíz Augusto da Silva Vieira — Inspetor (R).
- 2 — Engenheiro Vinícius César Silva de Berredo — Engenheiro da classe K, interino na classe N.
- 3 — Engenheiro Francisco José da Costa Barros — Engenheiro da classe L.
- 4 — Engenheiro José Olímpio Barbosa — Engenheiro da classe L.
- 5 — Engenheiro Floro Edmundo Freire — Engenheiro da classe K.
- 6 — Engenheiro José Alberto Pinto de Castro — Engenheiro da classe K.
- 7 — Engenheiro Francisco Gonçalves de Aguiar — Engenheiro da classe K.
- 8 — Engenheiro José de Sá Roríz — Engenheiro da classe I. (*)
- 9 — Alípio de Castro — Engenheiro da classe I.
- 10 — Valfrido Dias — Desenhista da classe I.
- 11 — Edgar Dias de Moura — Desenhista da classe H.
- 12 — Lúcio Corrêa e Castro — Desenhista da classe G.
- 13 — Hildebrando Pompeu de Souza Brasil Filho — Desenhista da classe G.
- 14 — Claudemiro Júlio de Andrade Figueira — Secretário (L).
- 15 — Fernando Cruz de Carvalho — Contabilista (K).
- 16 — Paulo Domingues da Silva — Oficial administrativo da classe J.
- 17 — Joaquim Frutuoso Pereira Guimarães — Oficial administrativo da classe I.
- 18 — Nailor Bastos Vilas-Bôas — Oficial administrativo da classe I.
- 19 — Nilo Magalhães de Souza Martins — Oficial administrativo da classe I.
- 20 — Francisco Guimarães Ferreira — Oficial administrativo da classe I.
- 21 — Pedro Herbster de Souza Pinto — Oficial administrativo da classe H.
- 22 — Francisco da Graça Caminha — Oficial administrativo da classe H.
- 23 — Egídio Sales Abreu — Oficial administrativo da classe H.
- 24 — José Marques de Amorim Garcia — Oficial administrativo da classe H.
- 25 — Alfredo Vicente de Souza — Oficial administrativo da classe H.
- 26 — Gustavo Sena — Escriturário da classe G.
- 27 — Armando Froment — Almojarife da classe G.
- 28 — Antonio Joaquim Garcia — Servente da classe D.
- 29 — Abel José Gonçalves — Servente da classe D.
- 30 — Ruben Gonçalves de Souza — Servente da classe C.

(*) Deixou este cargo por ter optado por outro, na forma do decreto-lei n.º 24, de 29 de novembro de 1937.

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

- 31 — Engenheiro Francisco de Paula Pereira de Miranda — Chefe de distrito (N).
- 32 — Engenheiro Domingos Rómulo da Silva Campos — Engenheiro da classe L.
- 33 — Engenheiro Virgílio Pinheiro — Engenheiro da classe K.
- 34 — Francisco Tomé da Frota — Engenheiro da classe I.
- 35 — Sebastião de Abreu — Engenheiro da classe I.
- 36 — Egberto Carneiro da Cunha — Engenheiro da classe I.
- 37 — José Anastácio de Souza Aguiar — Engenheiro da classe H.
- 38 — Evaldo Pinheiro — Engenheiro da classe H. (*)
- 39 — Plínio Vieira Perdigão — Engenheiro da classe H.
- 40 — Osório Palmela Bastos de Oliveira — Desenhista da classe H.
- 41 — João Evangelista Alves de Mélo — Desenhista da classe H.
- 42 — Mário Mendes de Mesquita — Desenhista da classe G.
- 43 — José Luíz de Castro — Oficial administrativo da classe I.
- 44 — Luíz César de Carvalho — Oficial administrativo da classe H.
- 45 — Joaquim Caminha de Sá Leitão — Oficial administrativo da classe H.
- 46 — Jonas de Miranda — Oficial administrativo da classe H.
- 47 — José Juarês Bastos — Oficial administrativo da classe H.
- 48 — Juvenal Pompeu de Souza Magalhães — Escrivário da classe G.
- 49 — Raimundo Marques de Farias — Escrivário da classe G.
- 50 — Arthur de Albuquerque — Escrivário da classe G.
- 51 — Edson Gomes Guimarães — Almoxarife da classe G.
- 52 — Alfredo Gomes Guimarães — Almoxarife da classe G.
- 53 — Antonio Peixoto do Amaral — Almoxarife da classe G.
- 54 — Carlos Studart Gurgel — Almoxarife da classe G.
- 55 — Pedro Aristides — Servente da classe C.

SEGUNDO DISTRITO — PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE

- 56 — Engenheiro Leonardo de Siqueira Barbosa Arcoverde — Chefe de distrito (N).
- 57 — Engenheiro Abelardo Andréa dos Santos — Engenheiro da classe L.
- 58 — Engenheiro José de Avila Lins — Engenheiro da classe K.
- 59 — Engenheiro Benjamin Jorge Corner — Engenheiro da classe K, interino.
- 60 — Raul Viriato de Freitas — Engenheiro da classe H.
- 61 — Luíz Carrilho do Rego Barrós — Engenheiro da classe H.
- 62 — Jaime Barcelos de Castro — Desenhista da classe H.
- 63 — Aurélio Flávio Machado França — Oficial administrativo da classe H.
- 64 — Francisco Xavier de Albuquerque Ramalho — Oficial administrativo da classe H.
- 65 — Eduardo Pinto de Lemos — Oficial administrativo da classe H.
- 66 — Daniel Pereira de Carvalho — Almoxarife da classe I.
- 67 — Tomáz de Cantuária Barreto — Almoxarife da classe G.
- 68 — Olavo Guimarães Vanderlei — Pagador (I).
- 69 — Carlos Cordeiro da Rocha — Pagador (I).

(*) *Afastado do exercicio desde 26-11-1935, por motivos que pendem de solução definitiva.*

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

- 70 — José Maria Nogueira — Pagador (I).
- 71 — Afonso da Silveira Duarte — Servente da classe D.
- 72 — Manoel do Nascimento França — Servente da classe C.

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS EM BAÍA E SERGIPE

- 73 — Engenheiro Arnaldo Pimenta da Cunha — Engenheiro da classe L.
- 74 — Engenheiro Roberto Miller — Engenheiro da classe L.
- 75 — César Moreira Sérgio — Engenheiro da classe I.
- 76 — Ernesto Perozzi Machado — Engenheiro da classe I.
- 77 — Filomeno Cruz — Desenhista da classe H. (*)
- 78 — Joaquim de Souza Ferreira — Oficial administrativo da classe I.
- 79 — Frederico Meyer — Oficial administrativo da classe H.
- 80 — Engenheiro Francisco Xavier Martins Curvelo — Almojarife de classe I.
- 81 — João Batista França — Servente da classe C.

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS EM PERNAMBUCO E ALAGÔAS

- 82 — José Joaquim de Souza — Escriturário da classe G.

COMISSÃO DO ALTO PIRANHAS — SOUZA (PARAÍBA)

- 83 — Eurico Americano de Carvalho — Oficial administrativo da classe I.

COMISSÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES — J. PESSÔA (PARAÍBA)

- 84 — Horacio Pompeu Ribeiro — Escriturário da classe F.

COMISSÃO TÉCNICA DE PISCICULTURA DO NORDESTE — FORTALEZA (CEARÁ)

- 85 — Francisco Diniz Drummond Junior — Oficial administrativo da classe H.

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS NO ESTADO DO PIAUÍ

- 86 — Vítor de Andrade Camisão — Escriturário da classe G.

EM SERVIÇOS ESTRANHOS

- 87 — Paulo Camoulet — Desenhista da classe I, no Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.
- 88 — Étel Santoro Xavier — Escriturário da classe G, na Secretaria de Estado da Viação e Obras Públicas.
- 89 — Antonio Artur de Barros Cavalcanti — Almojarife da classe I, como tesoureiro, em comissão, da Fiscalização do Porto de Natal (Departamento Nacional de Portos e Navegação).
- 90 — Fernando José de Oliveira — Servente da classe D, na Secretaria de Estado da Viação e Obras Públicas.

(*) Deixou este cargo por ter optado por outro, na forma do decreto-lei n.º 24, de 29 de novembro de 1937.

Relação do pessoal extranumerario na Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas, e sua distribuição por serviços, em 1.º de Janeiro de 1938

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL — RIO DE JANEIRO

Lauro de Mélo Andrade	Técnico especializado
Loéngrin Meira de Vasconcelos Chaves	" "
Rodrigo D'Orsi Sobrinho	" "
Alcenor da Silva Mélo	" "
Alvaro José Correia de Oliveira	" "
Ernesto Frederico de Oliveira	" "
Valdemiro Jansen de Mélo Cavalcanti	" "
Candido Andrade	" "
Gentil Valdemar Guimarães Norberto	" "
José Antônio Pereira de Castro	" "
José Fortuna Andréa dos Santos	Administrador de 3.ª classe
Belonáro da Silva Pessoa	Escriturário de 3.ª classe
Manuel Carneiro Monteiro	Escriturário de 5.ª classe
Afonso Monteiro Osório	Amanuense de 1.ª classe
João Batista Menescal Fiuza	" " " "
Zadir Cals de Oliveira	" " " "
Aldenor Vieira de Silva	Amanuense de 2.ª classe
Armando Machado Coelho	" " " "
Vicentina Memória da Costa	Auxiliar de escrita de 5.ª classe
Jucí Alves Ferreira	Auxiliar de 1.ª classe
Rubens Cerqueira Gomes Caminha	Assistente técnico de 2.ª classe
Offney Hornsby Doherty	Assistente técnico de 5.ª classe
Eugênio Treidler	Sub-assistente técnico de 4.ª classe
Justiniano Rodrigues Chaves	Sub-assistente técnico de 5.ª classe
Ademar Linhares Pimenta	Ajudante técnico de 4.ª classe
Joaquim Jaguaribe de Oliveira	" " " " "
Djalma Leitão	" " " 5.ª "
José Maria Sampaio	" " " " "
Raimundo Brasil Montenegro	" " " " "
Francisco Pereira de Matos	Auxiliar técnico de 1.ª classe
Firmino José de Mélo	Contra-mestre de 3.ª classe

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

Abel Ribeiro Filho	Técnico especializado
Sílvio Aderne	" "
Antônio Ferreira Antero	" "
João Martins do Rêgo	" "
Elísio de Moura Gondim	" "
Edmundo Vieira	" "
Fernando Leite	Médico especialista
Augusto Jaime Benevides de Alencar Araripe	Amanuense de 1. ^a classe
Francisco da Silva Ribeiro	" " "
Eleutério Marcos	" " 2. ^a "
Mário de Souza Forte	" " 3. ^a "
Francisco de Souza Leão	" " 4. ^a "
Murilo Carneiro da Cunha	" " "
Orlando Olsen	" " "
Ivan Castelo Branco	" " 5. ^a "
José Rocha Franco	" " "
Mario Barata Monteiro	" " "
Rafael Petrizzi	" " "
Sizenando Cavalcanti Luna	" " "
Francisco Anacleto de Freitas	Auxiliar de escrita de 1. ^a classe
Aluizio Milfont	" " " " 2. ^a "
Luiz Estêves de França	" " " " " "
Manuel de Oliveira César	" " " " " "
Moacir Bastos	" " " " " "
Antônio Válder de Carvalho	" " " " 3. ^a "
Carlos Bezerra	" " " " " "
José Orlando Benevides Magalhães	" " " " " "
Nivardo Araújo Farias	" " " " " "
Edite Abreu	" " " " 4. ^a "
Miguel Orcel Filho	" " " " " "
Moêma de Castro Pompeu	" " " " " "
Raimunda Diva Cavalcanti Fernandes	" " " " " "
Vicente Furtado	" " " " " "
Válder Façanha	" " " " " "
Edgard Rodrigues de Almeida	" " " " 5. ^a "
Francisco Cisne Ferreira Gomes	" " " " " "
Jaime Saraiva	" " " " " "
José Joaquim Sôares Filho	" " " " " "
Júlio Albertino	" " " " " "
Laíre Barbosa Caládo	" " " " " "
Maria Antonieta Petrizzi	" " " " " "
Raimundo Denizard Matos Dourado	" " " " " "
Francisco Ventura Bezerril	Auxiliar de 1. ^a classe
Virgílio de Castro e Silva	" " " "
Clovis Pinto	" " 2. ^a "
Antônio Silveira	" " 3. ^a "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

Fernando Salvador Campos	Auxiliar de 3. ^a classe
Francisco Brillhante	" " " "
Hilda de Castro e Silva	" " " "
Judite Ferreira Antero	" " " "
Mário Carneiro Barata Monteiro	" " " "
Oswaldo Sena Carjoca	" " " "
Zuleika Brasil Brigido	" " " "
Antonio Bandeira de Meneses	" " 4. ^a "
Damond Peixoto	" " " "
David Teiveles	" " " "
Francisco Itamar Alves	" " " "
Guilhermina Bezerra da Silva	" " " "
Guiomar Maravalho de Sousa	" " " "
Humberto Ribeiro Cavalcanti	" " " "
Ildefonso Viana	" " " "
João Inácio da Silva	" " " "
José dos Santos Pinheiro	" " " "
José Nunes Bezerra	" " " "
Luiz Hipolito Vieira	" " " "
Murilo Guilherme Dodt	" " " "
Oscar Ribeiro Costa	" " " "
Rita Maria Guilherme da Silva	" " " "
Severino Pereira de Souza	" " " "
Abdon Quinderé	" " 5. ^a "
Anselmo Silva	" " " "
Antônio Ernani Martins	" " " "
Bernardo Otoni Barbosa Barroca	" " " "
Braz Pereira da Silva	" " " "
Francisco Batista de Castro	" " " "
Javan Conde de Alencar	" " " "
Maria Laura Gurgel Dodt	" " " "
Raimundo Odilardo Frota Souza	" " " "
Mário Cornélio Fernandes	Almoxarife de 3. ^a classe
Antônio Benício Neto	Adjunto almoxarife de 1. ^a classe
Francisco Vieira da Silva	" " " "
José Plutarco Rodrigues Lima	" " " "
João Artur de Carvalho	" " 2. ^a "
Serafim Chaves Neto	" " " "
Afonso de Albuquerque Souza	" " 3. ^a "
José Lopes Ferreira	" " " "
Teodomiro Machado	" " " "
Adolfo de Assis Marinho	" " 5. ^a "
Antônio Pinheiro Filho	Assistente técnico de 2. ^a classe
Celso Almino de Queiroz	" " 3. ^a "
Odilon Jorge Franco Sobrinho	" " " "
Júlio Monteiro Gondim	" " 4. ^a "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

Renato Greenhalgh	Assistente técnico de 4. ^a classe
Francisco Nelson Chaves	” ” ” 5. ^a ”
Frederico Ernesto Draenert	” ” ” ” ”
Antônio de Souza Aguiar	Sub-assistente técnico de 3. ^a classe
Augusto Tobich	” ” ” ” 4. ^a ”
Francisco Aires Coelho Cintra	” ” ” ” ”
Valdemar Larin	” ” ” ” ”
Alberico Barbosa de Moura	Ajudante técnico de 2. ^a classe
Edson Macêdo	” ” ” ” ”
Oscar Ferreira Leitão	” ” ” ” ”
Raimundo Nonato de Mélo	” ” ” ” ”
Alexandre Gurgel de Medeiros	” ” ” 5. ^a ”
Aristides de Oliveira	” ” ” ” ”
Clodeon Machado	” ” ” ” ”
Leonel Pessoa de Mélo Leitão	” ” ” ” ”
Manuel Nóbrega	” ” ” ” ”
Olavo Albuquerque Pequeno	” ” ” ” ”
Pedro Cisne Ferreira Gomes	” ” ” ” ”
Virgílio Mazza Filho	” ” ” ” ”
Fidelis José Alves de Barcélos	Sub-ajudante técnico 1. ^a classe
João de Deus Ponte	” ” ” ” ”
José Sátiro de Lavôr	” ” ” ” ”
João Maurício Lópes	” ” ” 2. ^a ”
Antônio Garcia de Oliveira	” ” ” 3. ^a ”
Antônio Ipirajá	” ” ” ” ”
José Marques Pereira	” ” ” ” ”
Luiz Gonzaga de Assis Marinho	” ” ” ” ”
Vicente Picinini	” ” ” ” ”
Luiz Indiô Cordeiro	” ” ” 4. ^a ”
Aderbal Farias	” ” ” 5. ^a ”
Jaime Alberto da Silva	” ” ” ” ”
Artur Santiago	Auxiliar técnico de 1. ^a classe
Eduardo Leite	” ” ” ” ”
Fábio Ildfonso Bezerra	” ” ” ” ”
João Nepomuceno Padilha	” ” ” ” ”
Joaquim Demétrio de Souza	” ” ” ” ”
José Adalto de Souza	” ” ” ” ”
José Carneiro Neto	” ” ” ” ”
Luiz Ribeiro Machado	” ” ” ” ”
Manuel Guilherme dos Santos	” ” ” ” ”
Antônio Ozéas Ponte	” ” ” 2. ^a ”
Artur Oscar de Oliveira Bino	” ” ” ” ”
João Arquimedes Pereira	” ” ” ” ”
João de Souza Aguiar	” ” ” ” ”
José Júlio da Ponte	” ” ” ” ”

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

José Pinheiro	Auxiliar técnico de 2. ^a classe
Paulo Marinho	" " " " "
Aleixo Diemetrieff	" " " 3. ^a "
Ananias José de Oliveira	" " " " "
Fenelon Mota	" " " " "
Francisco Assis Cabral	" " " " "
Francisco Gomes do Vale	" " " " "
José Júlio Martins	" " " " "
Antônio Gonçalves da Rocha	" " " 4. ^a "
Edísio Cavalcanti	" " " " "
Francisco Moreira Pinheiro	" " " " "
Gorgonho Rodrigues dos Santos	" " " " "
João Sabino Pereira	" " " " "
Lauro Reis	" " " " "
Amadeu Avelino de Souza	" " " 5. ^a "
Anísio Sampaio	" " " " "
Antônio Austregésilo Rodrigues Lima Sobrinho	" " " " "
Antônio Pompeu de Abreu	" " " " "
Hilário Pôrto	" " " " "
José Maia Lóscio	" " " " "
Miguel de Paula Cavalcanti	" " " " "
Péricles Magalhães Ricarte	" " " " "
Raimundo Nogueira Borges	" " " " "
Rubens Franklin	" " " " "
José de Guimarães Caminha	Médico assistente de 3. ^a classe
José de Castro Vale	Farmacêutico de 5. ^a classe
Clotildes Alves de Aguiar	Enfermeiro ajudante de 1. ^a classe
Ilídio Osório Sampaio	" " " " "
Jocasil das Chagas Silva	" " " " "
Gilberto Vasconcelos	" " " 2. ^a "
José Chaves de Oliveira	" " " " "
Francisco Teófilo Lopes	" " " 3. ^a "
Etelvina Pedrosa	" " " 4. ^a "
Francisco de Assis	" " " " "
Antônio Almeida	Guarda de 4. ^a classe
Antônio Caúla Filho	" " " " "
Cícero Palmeira	" " " " "
Francisco Arrais Filho	" " " " "
Manuel de Queiroz Granja	" " " 5. ^a "
Pedro Ferreira	" " " " "
Raimundo Félix	" " " " "
Joanito Ribeiro Duarte	Mestre de 4. ^a classe
Iidefonso Aires	" " " 5. ^a "
José Vieira de Carvalho	" " " " "
Antônio Gomes	Contra-mestre de 2. ^a classe
Manuel Elias da Costa	" " " 3. ^a "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

Júlio Coriolano Viriato	Artifice de 1. ^a classe
Valdir Leite	" " " "
José Boanerges Santiago	" " 3. ^a "
Pedro Lopes de Souza	" " " "
Alcides Ferreira de Souza	" " 5. ^a "
Cícero Pessoa de Araújo	" " " "
Francisco Félix de Vasconcelos	" " " "
Francisco Venâncio de Moura	" " " "
João Bastos	" " " "
Joaquim Madeira	" " " "
Manuel Raimundo Gomes	" " " "
Afonso Albuquerque	Feitor de 3. ^a classe
Clovis Nogueira de Freitas	" " " "
Joaquim Moreira de Oliveira	" " " "
José Ribeiro Montenegro	" " " "
Pedro Vieira Martins	" " " "
Francisco Moreira	" " 4. ^a "
Vicente Marçal de Oliveira	" " " "
Joaquim de Lima Barros	" " 5. ^a "
José Costa Nogueira	" " " "
Mário Bezerra de Figueiredo	" " " "
Raimundo Teófilo	" " " "
Rodrigo de Sales Lopes	" " " "
Valdemiro Jacome de Araújo	" " " "
Zeferino Pinheiro	" " " "
Antonio Pessoa de Araújo	Capataz de 1. ^a classe
Fáusto Pinto Brandão	" " " "
Francisco Ferreira de Brito	" " " "
José Acioli de Vasconcelos	" " " "
Mário Martins Vieira	" " " "
Vicente Aguiar	" " " "
José Moreira Pinheiro	" " 3. ^a "
Antonio Oscar de Vasconcelos	" " 4. ^a "
Francisco Aceles Franco	" " " "
Francisco Hermenegildo de Souza	" " " "
Francisco Policarpo da Rocha	" " " "
José Huet de Arruda Coelho	" " " "
José Salustiano de Aguiar	" " " "
Laert Rocha Lima	" " " "
Antônio Alvaro de Mesquita	" " 5. ^a "
Antônio Pires Barroca	" " " "
Francisco Alves Teixeira	" " " "
José Onethy de Souza	" " " "
Otávio Lima Bastos	" " " "
Raimundo da Silva Assunção	" " " "
Raimundo Nonato Pires	" " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

José Rodrigues de Carvalho	Trabalhador de 3. ^a classe
Antônio Leite	" " 4. ^a "
Francisco Ferreira da Silva	" " " "
José Josias Pequeno	" " " "
José Ribeiro de Souza	" " " "
Lauro Pereira	" " " "
Manuel Ferreira Filho	" " " "
Manuel Gonçalves	" " " "
Antônio Prudente de Moura	" " 5. ^a "
Avelino Pereira de Barros	" " " "
Cícero Paixão	" " " "
Francisco Cosme da Silveira	" " " "
José Ferreira Lima	" " " "
Pedro Demesio	" " " "
Alfredo Augusto	Maquinista de 1. ^a classe
Abílio Alves Bivar	" " 4. ^a "
Alexandre Alves	" " " "
Arnaldo Alves	" " " "
Audálio Nunes Bezerra	" " " "
Francisco Camelo de Brito	" " " "
Francisco Ramos de Alcântara	" " " "
Gentil Martins	" " " "
João Batista de Oliveira	" " " "
João Olegário Rodrigues	" " " "
João Severino da Silva	" " " "
José Rodrigues da Silva	" " " "
Manuel Pinheiro Barbosa	" " " "
Manuel Rodrigues Magalhães	" " " "
Paulo Bento	" " " "
Ramon Henrique Gusmão	" " " "
Sedecias Cândido Lavor	" " " "
José Câncio de Araújo	Ajudante maquinista de 1. ^a classe
Martinho Tavares de Mélo	" " " "
Raimundo Paiva	" " " "
Francisco Ferreira de Souza	" " 3. ^a "
João Saraiva de Oliveira	" " " "
Francisco Evaldo Pereira	" " 5. ^a "
Francisco Pontes	" " " "
Francisco Rufino	" " " "
Ivo Matos Borges	" " " "
João Pereira de Souza	" " " "
Joaquim Simão	" " " "
José Batista de Aguiar	" " " "
José Barbosa Chaves	" " " "
José Francisco	" " " "
José Pereira de Souza	" " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

PRIMEIRO DISTRITO — CEARÁ

Lauro Olsén Correia	Ajudante maquinista de 5. ^a classe
Luiz Alves do Amaral	" " " " "
Luiz Correia de Souza	" " " " "
Raimundo Fernandes Campos	" " " " "
Salustiano Sampaio	" " " " "
Abel Marques Pereira	Motorista de 4. ^a classe
Francisco de Castro Filho	" " " "
Francisco Ponte	" " " "
João da Rocha Guimarães	" " " "
Simão Gomes	" " " "
Artur Leite de Freitas	Ajudante de motorista de 1. ^a classe
Antônio Paiva Campos	" " " " 2. ^a "
Antônio Pires de Medeiros	" " " " "
Antônio Ventura da Silva	" " " " "
Francisco de Oliveira	" " " " "
Ismael Alves	" " " " "
José Francisco do Nascimento	" " " " "
Luiz Gonzaga de Almeida	" " " " "
Pedro Forte Moreira	" " " " "
Raimundo Batista	" " " " "
Raimundo Bernardino de Souza	" " " " "
Gabriel Guilherme de Araújo	" " " " 3. ^a "
Lauro Saboia de Castro	" " " " "
Antônio Paiva dos Santos	" " " " 4. ^a "
Francisco Nogueira Costa	" " " " 5. ^a "
Guilherme Inácio Pereira	" " " " "
Luiz Lins do Nascimento	" " " " "
Raul Ferreira Sobrinho	" " " " "
Alberto Eduardo Freire	Porteiro de 2. ^a classe
Francisco Chagas	Servente de 5. ^a classe
Isaias Tomaz Lourenço	" " " "
José Carlos de Oliveira	" " " "

SEGUNDO DISTRITO — PARAIBA E RIO GRANDE DO NORTE

Abelardo de Oliveira Lobo	Técnico especializado
Alcides Agripino Nogueira Lima	" "
Luciano César Varêda	" "
Augusto Simões	Escriturario de 5. ^a classe
Anísio de Carvalho Costa	Amanuense de 4. ^a classe
Antônio Mariz de Oliveira	" " " "
Heliomar Teixeira de Oliveira	" " 5. ^a "
José Amarílio de Vasconcelos	" " " "
José Augusto Roméro	" " " "
José Justino de Almeida Simões	" " " "
Luiz Tavares de Araújo Vanderley	" " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

SEGUNDO DISTRITO — PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE

Mário de Siqueira Barbosa Arcoverde	Amanuense de 5. ^a classe
Moisés Felipe dos Santos	" " " "
Ronaldsa Mendes Brandão	" " " "
Francisco Nunes Neto	Auxiliar de escrita de 2. ^a classe
Francisco Teixeira de Oliveira	" " " " " "
Caubí Lago	" " " " 3. ^a "
Ildefonso Bezerra dos Santos Lima	" " " " " "
João Batista Cantalice	" " " " " "
José dos Anjos	" " " " " "
Tiburcio dos Santos Filho	" " " " " "
Ernesto de Oliveira	" " " " 4. ^a "
Francisco Esteyam Ramos	" " " " " "
Hilton Souto Maior	" " " " " "
João de Almeida Ramos	" " " " " "
Noemi Pessôa	" " " " " "
Oswaldo Pereira da Silva	" " " " " "
Jorge Moreira Soares	" " " " 5. ^a "
Raul Coutinho de Lima e Moura	" " " " " "
Maria Digna Peregrino de Freitas Lins	Auxiliar de 1. ^a classe
José Alves Leal	" " 2. ^a "
Severino Ferreira	" " " "
Adauto Henriques de Araujo	" " 3. ^a "
Eliezer Jorges dos Santos	" " " "
Maria José de Carvalho Mesquita	" " " "
Romeu Castelo Branco e Silva	" " " "
Afonso Duarte Junior	" " 4. ^a "
Arnaud Pereira Lima	" " " "
Francisco Albuquerque	" " " "
Gerson Jorge dos Santos	" " " "
Horácio Gomes	" " " "
Jonas Costa	" " " "
José Balbino Pereira	" " " "
José Sebastião de Souza	" " " "
Alfredo Rodrigues	Adjunto de almoxarife de 3. ^a clas.
José Alves de Santana	" " " " " "
Manuel de Barros Cavalcanti	" " " " " "
Olavo Câmara de Castro	" " " " " "
Ubaldo Neto	" " " " " "
Francisco Antonio da Silva	" " " " 4. ^a "
João Carlos Falcão	Arquivista de 5. ^a classe
Eliseu Soares dos Santos	Adjunto arquivista de 5. ^a classe
Manuel Santos da Figueira	Assistente técnico de 4. ^a classe
Gerson Rodrigues de Farias	" " " 5. ^a "
José Maria Leal de Macedo	" " " " "
Severino Nunes Lins	" " " " "
Frederico Corner	Sub-assistente técnico de 3. ^a classe

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

SEGUNDO DISTRITO — PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE

Mário Otaviano da Silva	Sub-assist. técnico de 4. ^a classe
Temistocles Pereira do Lago	Ajudante técnico de 2. ^a classe
Alfredo Ribeiro Lacet	" " " 4. ^a "
Armando Caminha Barros	Sub-ajudante técnico de 2. ^a classe
João Lins Fialho	" " " " " "
Vicente Pires	" " " " " "
Euripedes Floresta de Oliveira	" " " 3. ^a "
Aloisio Pires Ferreira	" " " 4. ^a "
Mário Tajanura de Castro	" " " " " "
Paulo Leitão	" " " " " "
Gedeão Vieira	" " " 5. ^a "
Ivan Espinola Navarro	" " " " " "
José de Araújo Lins	" " " " " "
José Francisco Coelho Sobrinho	" " " " " "
Paulo da Rocha Barreto	" " " " " "
Emmanuel de Castro Barcelos	Auxiliar técnico de 1. ^a classe
Diogo Ribeiro Rocha	" " " 4. ^a "
Francisco Freire de Araújo	" " " " "
Gerson de Oliveira	" " " " "
Alberto Pires Ferreira	" " " 5. ^a "
Cícero Ouriques de Vasconcelos	" " " " "
José Bezerra de Figueiredo	" " " " "
Francisco Chaves Brasileiro	Médico assistente de 2. ^a classe
Antônio Osório Ramalho	" " " 4. ^a "
José de Almeida Junior	Farmacêutico de 4. ^a classe
Primo Paiva	Farmacêutico ajud. de 4. ^a classe
Francisco Dantas de Souza	Enfermeiro ajudante de 1. ^a classe
José de Brito Guerra	" " " " "
José Lemos	" " " " "
Luiz Farias	" " " " "
José Honorato da Silva	Guarda de 3. ^a classe
Antônio Severino dos Santos	" " 4. ^a "
João de Barros	" " " "
Manuel Marques das Neves	" " " "
Antônio Batista	Mestre de 5. ^a classe
Jessé Olinto do Rêgo	" " " "
Manuel Bento da Costa	Contra-mestre de 2. ^a classe
Luiz Antonio	Artífice de 1. ^a classe
Remigio Ramiro	Artífice de 5. ^a classe
Francisco Câmara Moreira	Feitor de 3. ^a classe
Ivo Souto Maior	" " " "
Manuel Bento Dantas	" " " "
Alfredo César Vieira de Mélo	" " 5. ^a "
Antônio Ribeiro	" " " "
Camilo Barreto	" " " "
Carlos Lira	" " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

SEGUNDO DISTRITO — PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE

João Norões	Feitor de 5. ^a classe
Otávio Feliciano de Melo	" " " "
Antônio de Souza Nunes	Capataz de 3. ^a classe
Antônio Duarte	" " " "
Antônio Pereira	" " " "
Francisco Fernandes Carneiro	" " " "
José Osório da Nóbrega	" " " "
Luiz Gurgel de Oliveira	" " " "
Milton Paiva	" " " "
Antônio Barrêto	" " 4. ^a "
José Vicente da Costa	" " " "
Oswaldo Virgílio dos Anjos	Trabalhador de 4. ^a classe
Reginaldo de Oliveira	" " " "
Júlio Teixeira de Vasconcelos	Maquinista de 4. ^a classe
Mamede Santiago	" " " "
Antônio Assis	Ajudante maquinista de 2. ^a classe
José Elias do Nascimento	" " " "
José de Luna	Motorista de 4. ^a classe
René Queiroz	" " " "
Severino Moura	" " " "

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS NO ESTADO DO PIAUÍ

Belino Lameira Bittencourt	Técnico especializado
Evandro Sá Barreto	Amanuense de 2. ^a classe
Moisés Castelo Branco	" " " "
Severino Meira Lima	" " " "
Oswaldo Pessôa	" " 5. ^a "
João Batista de Oliveira	Auxiliar de escrita de 4. ^a classe
José da Costa e Silva	" " " " " "
Osman Siqueira Campos	" " " " 5. ^a "
Zacarias Gondim Lins	" " " " " "
Benedito Francisco de Souza	Auxiliar de 1. ^a classe
Benjamin Pereira da Silva	" " 3. ^a "
Isis Cavalcanti	" " " "
Manuel Antonio de Souza	Adjunto de almoxarife de 5. ^a classe
Aparicio Rodrigues da Cunha	Assistente técnico de 3. ^a classe
Orion Parente	Ajudante técnico de 5. ^a classe
Pedro Neto Lins	" " " " " "
Antônio Cabral Cezar	Sub-ajudante técnico de 2. ^a classe
Lourival Santa Rosa	Auxiliar técnico de 1. ^a classe
Luiz Araújo	" " " 4. ^a "
Antônio Tito Castelo Branco	Médico assistente adjunto 3. ^a classe
José Nunes dos Santos	Enfermeiro de 4. ^a classe
Pantaleão Nunes	Guarda de 4. ^a classe
Agostinho Barros	" " 5. ^a "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS NO ESTADO DO PIAUÍ

Enéas Marçal	Guarda de 5. ^a classe
Francisco Castelo Branco	" " " "
Francisco das Chagas Figueiredo	" " " "
Geraldo José Soares	" " " "
Joaquim Teixeira	" " " "
José Ferreira Gomes	" " " "
José Machado	" " " "
José Moreno	" " " "
Luiz Rodrigues Batista	" " " "
José Cordeiro	Mestre de 5. ^a classe
Matias Dias	Contra-mestre de 4. ^a classe
Antônio Aleixo	Maquinista de 5. ^a classe
Paulo Lopes da Silva	" " " "

COMISSÃO DO ALTO PIRANHAS — SOUZA (PARAÍBA)

Estevam Marinho	Técnico especializado
José Correia de Amorim	" "
Augusto Ramos	Amanuense de 2. ^a classe
José Nanges Campos	" " " "
Artur Guabiraba da Cunha	" " 5. ^a "
Bertino José Durand	" " " "
Luiz Augusto de Carvalho Ribeiro	" " " "
Pedro Nogueira Filho	" " " "
Renato Peereira	" " " "
Gumercindo Arruda de Assis	Auxiliar de escrita de 3. ^a classe
João Cristino de Oliveira	" " " " "
João Nogueira Caminha	" " " " "
Moisés Mota	" " " " "
Solano Bastos Pinto	" " " 4. ^a "
Iolanda Vinhas Façanha	" " " " "
Benjamin Rocha	Auxiliar de 3. ^a classe
Vicente Vita	" " " "
Clovis França	" " 4. ^a "
Elpídio Pessôa	" " " "
Emídio Mendes Pordeus	" " " "
Enéas Vieira da Costa	" " " "
Fenelon Pordeus Rodrigues Seixas	" " " "
José da Costa Ribeiro Filho	" " " "
Raimundo Arruda Lourenço	" " " "
Raimundo Nonato de Carvalho	" " " "
Salustiano Moreira da Cunha	" " " "
Vicente Ximenes Aragão	" " " "
Válter Aragão Serra	" " " "
Durval Setembrino Durand	" " 5. ^a "
Evaldo da Silva Aguiar	" " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

COMISSÃO DO ALTO PIRANHAS — SOUZA (PARAÍBA)

Francisco Rafael de Barros	Auxiliar de 5. ^a classe
José Guabiraba da Cunha	" " " "
José Lira Campos	" " " "
José Osvaldo Cavalcanti	" " " "
Josué Lima	" " " "
Gabriel Rodrigues dos Santos	Almoxarife de 3. ^a classe
José Carvalho	" " " "
Dário Façanha	Adjunto de almoxarife de 1. ^a classe
Henrique Marques Lins	Sub-assist. técnico de 4. ^a classe
Jacob Marchal	" " " " " "
João Paiva	" " " " " "
Serafim Oliveira	" " " " " "
José Horizonte Brasileiro	Ajudante técnico de 2. ^a classe
Josipio Amora Gadelha	" " " " " "
João Leopércio Soares	" " " " 4. ^a "
Abrahão Kosminsky	Sub-ajudante técnico de 3. ^a classe
Alberto Marques da Rocha	" " " " " "
Celestino Moreira Alves de Barcelos	" " " " " "
Cristóvam de Abreu	Auxiliar técnico de 1. ^a classe
Cícero Onofre	" " " " " "
Eliseu Lira	" " " " " "
Isaias Lima Verde	" " " " " "
Raimundo Ferreira Calça	" " " " " "
Emídio Marques Pereira	" " " 2. ^a "
Mário Carneiro da Cunha Gonçalves da Silva	" " " " " "
José Dionísio Barsi	" " " 4. ^a "
José Ribamar Onofre	" " " " " "
Joviano Vieira Carneiro	" " " " " "
Zozimo de Almeida Ramos	" " " " " "
Aristides Bezerra Marinho	" " " 5. ^a "
Absalão de Almeida	Chefe de Clínica de 5. ^a classe
Francisco de Andrade Carneiro	Médico assistente de 3. ^a classe
João Coracy de Vasconcelos	Farmacêutico de 5. ^a classe
Valdemiro Araken de Almeida	Enfermeiro de 4. ^a classe
Anísio Rolim	" " 5. ^a "
Juvencio Silva	Enfermeiro ajudante de 3. ^a classe
Maria Barbosa Vidal	" " " " " "
Salustiano Teodoro Aragão	" " " " " "
Antônio Debonis	Contra-mestre de 4. ^a classe
Francisco Norberto de Lima	" " " " " "
Aguinaldo de Castro Studart	Artífice de 1. ^a classe
José Lima dos Santos	" " " " "
Osmar Guimarães Leite	" " " " "
Antônio Cordeiro Leitão	" " 3. ^a "
Francisco Moacir da Silveira Moura	" " 4. ^a "
Napoléão Gonzaga Bravêza	Feitor " 3. ^a "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

COMISSÃO DO ALTO PIRANHAS — SOUZA (PARAÍBA)

Jaime Carneiro	Feitor de 5. ^a classe
João Fernandes	" " " "
José Duclerc Pinto	" " " "
José Frota	" " " "
Paulo Farias Rêgo	" " " "
Galdino Formiga	Capataz de 1. ^a classe
Adelino Venceslau da Silva	" " 3. ^a "
Francisco Gomes	" " 4. ^a "
Francisco Barbosa	" " 5. ^a "
Hermenegildo Bezerra	Maquinista de 4. ^a classe
José Ferreira Leite Filho	" " " "

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS EM PERNAMBUCO E ALAGÓAS

Francisco Saboia de Albuquerque	Técnico especializado
José Quirino de Avelar Simões	" " "
Ismar Gomes de Amorim	" " "
Milton Gomes Magalhães	Auxiliar de escrita de 4. ^a classe
Vilmar Girão Maia	" " " " 5. ^a "
Maria Amalia Campos de Siqueira	Auxiliar de 1. ^a classe
Pedro Nunes Lins	" " " "
Elísio Soares Falcão	" " 2. ^a "
Euclides de Siqueira Araujo	" " " "
João Alfredo Freire	" " " "
Martinho Aires de Alencar	" " " "
Alfredo Rosa	" " 3. ^a "
Antônio Julio de Oliveira	" " " "
Manuel Calóete Santos	" " " "
Abel Bezerra de Carvalho	" " 4. ^a "
Adelino Ribeiro Granja	" " " "
Arlindo Brayner	" " " "
Cícero Rufino	" " " "
Deolinda Souza Nascimento	" " " "
Félix Batista Galvão	" " " "
Altamiro Freitas Guimarães	" " 5. ^a "
Antônio Japiassú Filho	" " " "
Demostenes Gomes de Araujo	" " " "
Elísio Ribeiro Granja	" " " "
Fausto Coriolano da Silva	" " " "
Florianio de Barros Correia	" " " "
João Alves	" " " "
José Cordeiro	" " " "
José Rosa	" " " "
Luiz Honorio Filho	" " " "
Severino Lins Falcão	" " " "
Valdomiro Lustosa	" " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SECAS

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS EM PERNAMBUCO E ALAGÓAS

Artur Gomes	Almoxarife de 2. ^a classe
Francisco Souza	Adjunto almoxarife de 1. ^a classe
Luiz Nogueira Batista	Assistente técnico de 3. ^a classe
José Alexandre Rodrigues	Ajudante técnico de 2. ^a classe
Rafael Marques	" " " " "
Ademar Lacet	" " " 5. ^a "
Antenor Guimarães Filho	" " " " "
Francisco Siqueira	" " " " "
Hermes Ferreira de Aguiar	" " " " "
Renato Amaral	" " " " "
Sebastião Pereira Bastos	" " " " "
Florentino Batista Dantas	Sub-ajudante técnico de 5. ^a classe
Alvaro Cavalcanti Sales	Auxiliar técnico de 1. ^a classe
Francisco Bolivar	" " " " "
Luiz Cruz Nobrega	" " " " "
Japiassú Agra	" " " 3. ^a "
Luiz Teixeira Lima	" " " " "
Lauro Vasconcelos	" " " 4. ^a "
Zarco Augusto Figueiredo de Carvalho	" " " " "
Dimas Siqueira Lima	" " " 5. ^a "
Joaquim de Siqueira	" " " " "
Pedro Bastos	" " " " "
Sólon Silva	" " " " "
Rui de Barros Correia	Médico assist. adjunto de 1. ^a classe
João Cesário Lira	Enfermeiro de 4. ^a classe
Antônio Peixoto	Enfermeiro ajudante de 2. ^a classe
Augusto Barros	" " " " "
Manuel Rodrigues Nino	" " " " "
Cícero Silva	Guarda de 4. ^a classe
Alfredo de Freitas Vital	" " 5. ^a "
Isaias Marques	" " " "
Francisco Gaag	Mestre de 2. ^a classe
Luiz Nebl	" " " "
Inácio Gomes	Artífice de 1. ^a classe
Hélvécio Nino	Ajudante maquinista de 1. ^a classe
Severino Ferreira	Motorista de 5. ^a classe

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS EM BAÍA E SERGIPE

Reinaldo Soares da Silva Lima	Técnico especializado
Carlos Ferreira de Freitas	" "
René Becker	" "
Fernando Pedreira da Silva	" "
Raimundo Pinheiro Bogéa	" "
Ciro Moreira Spinola	" "
Egas Burgos Carneiro de Campos	" "
Jaime Furtado de Simas	" "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS EM BAÍA E SERGIPE

Arnaldo Castro Ferreira	Técnico especializado
Oyama de Matos Pedreira de Cerqueira	" "
Sebastião Bezerra de Araujo	Escriturario de 5. ^a classe
Manuel Alves Dias	Amanuense de 3. ^a classe
Augusto Basílio Sobrinho	" " 4. ^a "
Edmundo de Araújo Alves	" " " "
Francisco de Assis Maia	" " 5. ^a "
Aderbal Brito Sampaio	Auxiliar de escrita de 1. ^a classe
José Carlos Nascimento	" " " " " "
Menandro da Rocha Novais	" " " " 2. ^a "
Severino Rodrigues de Carvalho	" " " " " "
Alceu Lisboa Freire	" " " " 3. ^a "
Daniel da Cruz Ribeiro	" " " " 4. ^a "
Joel Lopes Guimarães	" " " " " "
José de Araújo Filho	" " " " " "
Raul Ferreira Dutra	" " " " " "
Alberto Rodrigues da Cunha	" " " " 5. ^a "
Antônio Lima	" " " " " "
Carlo Manzini	" " " " " "
Fábio Roosevelt Farias Santos	" " " " " "
Fernando de Almeida Castro	" " " " " "
Leovigildo Araújo	" " " " " "
Luiz Viana Nunes	" " " " " "
Martinho Gomes	" " " " " "
Alfredo Inácio de Castro	Auxiliar de 2. ^a classe
Aloísio Reis Carneiro	" " " " "
Américo Acioli	" " " " "
Ernesto Arnaldo Vieira	" " " " "
Nicanor Vilas Bôas	" " " " "
Oswaldo Acioli	" " " " "
Oswaldo Vitor Freire	" " " " "
Pericles Pereira da Silva	" " " " "
Afranio Bastos	" " 3. ^a "
Antônio Casemiro de Azevedo	" " " " "
Claúdio Higino da Costa	" " " " "
Heraldo Ribeiro de Oliveira	" " " " "
José Antonio de Carvalho	" " " " "
Manuel Brito	" " " " "
Pedro Marques	" " " " "
Washington Carneiro Barata Monteiro	" " " " "
Aristoteles Marinho	" " 4. ^a "
José Secundino	" " " " "
Manuel Eligio da Mota	" " " " "
Oscar Onofre	" " " " "
Pedro Batista Rêgo	" " " " "
Haeckel Cozenza Meyer	Almoxarife de 3. ^a classe

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

COMISSÃO DE ESTUDOS E OBRAS EM BAÍA E SERGIPE

Luis Pedrosa	Almoxarife de 5. ^a classe
José de São Paulo Carneiro	Adjunto almoxarife de 2. ^a classe
Hibernon de Oliveira	" " " 3. ^a "
Edmundo Velôso	" " " 4. ^a "
Antônio Adelson Coelho	Assistente técnico de 5. ^a classe
Stylianos Pericles Lascaris	" " " " "
André Verissimo de Matos	Sub-assist. técnico de 3. ^a classe
Carlos Lopes de Oliveira Reis	" " " " "
Nicolau Alonso Godinho	" " " 4. ^a "
Felipe Caldeira Godinho	Ajudante técnico de 4. ^a classe
Lothar Franz Bremer	" " " " "
Sergio Filatoff	" " " " "
Sigefredo Bezerra	" " " " "
Alvaro Sampaio	Sub-ajud. técnico de 2. ^a classe
Cleomenes Pinto de Carvalho Filho	" " " " "
Odilon Ribeiro de Santana	" " " " "
Pedro Burgos	" " " " "
Raimundo Andréa dos Santos	" " " " "
Arnaldo Valdemar Ribeiro de Lima	" " " 3. ^a "
Antônio Fernandes Peixoto	" " " 5. ^a "
Conrado Ericksen Filho	" " " " "
Oscar Pires de Aragão e Mélo	" " " " "
Albano de Araújo Cajaíba	Auxiliar técnico de 2. ^a classe
Carlos Alonso Godinho	" " " " "
José Vieira Lima	" " " " "
José Soares	" " " 3. ^a "
Mário Gildo	" " " " "
Augusto Cezar Sampaio	" " " 4. ^a "
Sidney Campos Hesketh	" " " " "
Cristocilio Gomes	" " " 5. ^a "
Onildo Ferreira de Andrade	" " " " "
Vicente Paula Costa	" " " " "
Manuel Ezequiel da Costa	Médico assistente adjunto 3. ^a classe
Leobino Cardoso Ribeiro	Farmacêutico ajud. de 5. ^a classe
Antônio Felipe de Magalhães	Enfermeiro ajudante de 2. ^a classe
Joaquim Ribeiro de Oliveira	" " " " "
Francisco Assis Marques	Guarda de 3. ^a classe
Alfredo Rocha	" " " 4. ^a "
Lourival José da Silva	" " " " "
Oswaldo Pereira Ribeiro	" " " " "
Antônio Marinho	Mestre de 4. ^a classe
Francisco Pinto	" " " " "
Joaquim de Almeida Téles	" " " " "
Kurt Beinroth	" " " " "
Murilo Rodrigues dos Santos	" " " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÉCAS

COMISSÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES

José Augusto Trindade	Técnico especializado
José Guimarães Duque	" "
Philipp von Luetzelburg	" "
Carlos Bastos Tigre	" "
Raimundo Acioli Borges	" "
Trajano Pires da Nóbrega	" "
Fernando de Oliveira Teófilo	" "
Inácio Eleri Barreira	" "
Manuel Tavares de Mélo Cavalcanti Filho	" "
Raul Miranda Pereira de Mélo	" "
Otávio Frederico de Mesquita	Escriturário de 3. ^a classe
Mário Cavalcanti	Amanuense de 2. ^a classe
Antônio Nonato Marques	Auxiliar de escrita de 2. ^a classe
José Amora Sá	" " " " " "
Diogenes Menezes Cavalcanti	" " " " 4. ^a "
Hercília Pereira de Araujo	" " " " " "
Zenóbio de Almeida Ramos	" " " " " "
Arnóbio de Alencar Assunção	" " " " 5. ^a "
Domingos Trigueiro Lins	" " " " " "
Humberto Cezar Nunes da Nóbrega	" " " " " "
João Albuquerque Barbosa	" " " " " "
João de Gouveia Freire	" " " " " "
José Quintino de Brito	" " " " " "
José Silva	" " " " " "
Pedro Malaquias de Almeida Rodrigues	" " " " " "
Antônio Silvestre Filho	Auxiliar de 1. ^a classe
Manuel de Siqueira Barbosa Arcoverde	" " 2. ^a "
Raimundo Alves de Medeiros	" " " "
Antônio Carvalho Téles	" " 3. ^a "
Hermes de Deus Pita	" " " "
João Bernardino de Souza	" " " "
José Cezar Nóbrega	" " " "
Adelina Alves Cavalcanti	" " 4. ^a "
Edite Lopes Fernandes	" " " "
Luiz Vitor Carvalho de Mesquita	" " " "
Maria do Carmo Feitosa de Menezes	" " " "
Maria de Lourdes Costa	" " " "
José Xavier de Carvalho	Almoxarife de 5. ^a classe
Severino Alves Silveira	" " " "
Heriberto Silva Barbosa	Adjunto de almoxarife de 3. ^a classe
Darci Duque Viriato Catão	Assistente técnico de 5. ^a classe
Jacinto Antunes Pereira da Silva	" " " "
Nicolau Braille	Sub-assist. técnico de 1. ^a classe
Angelo Varela de Albuquerque	" " " " 4. ^a "
Antônio Portela de Macedo Júnior	" " " " " "
Eduardo Roque Rangel de Souza	" " " " " "

BOLETIM DA INSPETORIA DE SÊCAS

COMISSÃO DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Itagiba França Nogueira	Sub-assist. técnico de 4. ^a classe
Páulo de Brito Guerra	" " " " "
Paulo Tarso de Aguiar	" " " " "
Agostinho Marques Dourado	Ajudante técnico de 2. ^a classe
Ilse Araujo de Souza	" " " 3. ^a "
Jairo Padilha	" " " " "
Nemésio Palmeira de Lemos	" " " " "
Benito Furtado de Mendonça	" " " 5. ^a "
Fernando Campos dos Santos	" " " " "
Mauro Dutra Ladeira	" " " " "
Oswaldo José da Cruz	" " " " "
Bento Xavier de Almeida	Sub-ajudante técnico de 3. ^a classe
Teobaldo Gomes Parente	" " " " " "
Fernando Ramos de Souza	" " " " 4. ^a "
Gabriel Florencio Soares	Auxiliar técnico de 4. ^a classe
Carlos Gomes de Carvalho	Guarda de 5. ^a classe
Francisco Pessôa de Queiroz	Capataz de 3. ^a classe
Antônio Miná	Motorista de 5. ^a classe
Apolonio Miná	" " " " "
José Félix de Araújo	" " " " "
Antônio Chaves	Ajudante motorista de 3. ^a classe
Francisco Emídio da Fonsêca	" " " " "
Manuel Araújo	" " " " "
Júlio Rodrigues	" " " 4. ^a "
Salatiel Leite dos Santos	Servente de 5. ^a classe

COMISSÃO DE PISCICULTURA

Pedro Azevedo	Técnico especializado
Stillman Wright	" "
Benedito Borges Vieira	" "
José Sales Oliveira	Assistente técnico de 5. ^a classe
Valdemar Carneiro da Franca	" " " " "
Severino Cavalcanti	Motorista de 4. ^a classe

CLASSIFICAÇÃO
DAS
PUBLICAÇÕES DA
INSPETORIA FEDERAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

As publicações da Inspeção Federal de Obras contra as Sêcas são divididas nas duas seguintes séries:

SÉRIE I:

- A — Referentes à botânica (vegetação, florestação).
- B — " ao clima.
- C — " à piscicultura.
- D — " à hidrologia e geologia.
- E — " a assuntos gerais relacionados com o problema das sêcas e especialmente com as condições agrícolas, econômicas, sociais e estatísticas da região flagelada.
- F — Publicações destinadas a divulgar, entre as populações flageladas, meios e medidas que atenuem os efeitos das sêcas.
- G — Plantas, mapas, cartas das bacias fluviais dos Estados ou regiões flageladas.

SÉRIE II:

- H — Memórias, projetos e orçamentos relativos a barragens, açudagem e irrigação.
- I — Memórias, projetos e orçamentos relativos a drenagem de dessecamento.
- J — Memórias, projetos e orçamentos relativos à abertura de poços.
- K — Memórias, projetos e orçamentos relativos a vias de transporte.
- L — Publicações referentes a processos técnicos de trabalhos e a execução de obras.
- M — Relatórios dos serviços da Inspeção.

PUBLICAÇÕES

DA

Inspetoria Federal de Obras contra as Sêcas

- Número 1 — Série I, F — O problema das sêcas sob seus variados aspêtos, por Miguel Arrojado Lisbôa, Alberto Lofgren, Roderic Crandall, Horace Williams e O. Webber. (Ainda não foi feita a publicação).
- Número 2 — Série I, A — Notas botânicas (Ceará) por Alberto Lofgren. Outubro de 1910 — (2.^a edição). Preço 3\$000.
- Número 3 — Série I, G — Mapa dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, com partes dos Estados limítrofes, pelo Serviço Geológico e Inspetoria de Obras contra as Sêcas, na escala de 1:1.000.000. Outubro de 1910. (3.^a edição). Preço 8\$000.
- Número 3-A - Série I, G — Mapa dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, na escala de 1:1.000.000, desenhado por J. E. A. Melo, do 1.^o distrito da Inspetoria — 1936 — Nova edição correta — Preço 10\$000.
- Número 4 — Série I, D, E — Geografia, geologia, suprimento de água, transporte e ačudagem nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, por Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Outubro de 1910. Preço 5\$000.
- Número 5 — Série I, G — Mapa botânico do Estado do Ceará, por Alberto Lofgren, botânico da Inspetoria de Obras contra as Sêcas. Escala 1:3.000.000. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 6 — Série I, G — Mapa do Estado do Ceará ampliado da publicação número 3, na escala de 1:650.000 com a colaboração do senhor Antônio Bezerra de Menezes. Outubro de 1910. (2.^a edição). Preço 10\$000.
- Número 7 — Série I, G — Mapa Geológico dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Escala 1:3.000.000. Outubro de 1910. (Esgotada).

- Número 8 — Série II, H — 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 Aires de Souza. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 9 — Série II, H — Memórias e projetos de barragens elaborados, em parte ou totalmente, pela Inspetoria de Obras contra as Secas. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 10 — Série I, B, D — Chuvas e climatologia das regiões das secas, pluviometria do norte do Brasil e suas relações com a vasão das correntes e com a açudagem, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. (Ainda não foi feita a publicação).
- Anexo à publicação número 10 — Série I, B, D — Carta hipsométrica da região semi-árida do Brasil, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 11 — Série I, G, B — Carta pluviométrica da região semi-árida do Brasil, por Horace Williams e Roderic Crandall, do Serviço Geológico. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 12 — Série I, E — Estudos e trabalhos relativos aos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, pelo engenheiro Raimundo Pereira da Silva, chefe da 2.^a seção da Inspetoria. Outubro de 1910. (Esgotada).
- Número 13 — Série I, A — A tamareira e seu cultivo, por Alberto Lofgren, chefe botânico da Inspetoria. Março de 1912. (Esgotada).
- Número 14 — Série I, G — Mapa de parte dos Estados de Pernambuco, Piauí e Baía, por Guilherme Lane, chefe topógrafo da Inspetoria. Março de 1912. Preço 3\$000.
- Número 15 — Série I, G — Mapa da bacia do rio Itapicurú, Estado da Baía, por Guilherme Lane, chefe topógrafo da Inspetoria. Março de 1912. Preço 3\$000.
- Número 16 — Série I, D — Notas sobre as medições de descargas de rios, por G. A. Waring, hidrólogo da Inspetoria. Março de 1912. (2.^a edição), Preço 4\$000.
- Número 17 — Série II, H — Açudes particulares no Rio Grande do Norte e Paraíba. Novembro de 1912. Preço 6\$000.

- Número 18 — Série I, A — Contribuições para a questão florestal da região do nordeste do Brasil, por Alberto Lofgren, chefe botânico da Inspetoria. Dezembro de 1912. (2.^a edição) Preço 5\$000.
- Anexo à publicação número 18 Série I, G — Planta dos Hortos Florestais do Quixadá, no Ceará, e Joazeiro, na Baía. Dezembro de 1912. Preço 2\$000.
- Número 19 — Série II, H — Açudes no Ceará, “Estreito”, “Riacho do Sangue” e “Poço dos Páus”. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 20 — Série II, H — Açudes públicos e particulares em Pernambuco, Sergipe e Baía. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 21 — Série II, H — Açudes públicos no Rio Grande do Norte e Paraíba. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 22 — Série II, H — Açudes públicos e particulares no Piauí e Ceará. Dezembro de 1912. (Esgotada).
- Número 23 — Série I, D — Suprimento de água no nordeste do Brasil, por Gerald A. Waring, chefe hidrólogo da Inspetoria. Dezembro de 1912. (2.^a edição). Preço 3\$000.
- Número 24 — Série II, H — Açudes particulares no Rio Grande do Norte. Julho de 1913. (Esgotada).
- Número 25 — Série I, D — Geologia e suprimento d’água subterrânea no Ceará e parte do Piauí, por Horatio L. Small, geólogo da Inspetoria. Julho de 1913. (2.^a edição). Preço 4\$000.
- Número 26 — Série I, D — Geologia e suprimento d’água subterrânea do Rio Grande do Norte e Paraíba, pelo engenheiro Ralph H. Soper, geólogo da Inspetoria. Julho de 1913. (2.^a edição). Preço 8\$000.
- Número 27 — Série II, L — Coordenadas geográficas do Estado do Ceará, por Arnaldo Pimenta da Cunha, engenheiro de 1.^a classe. Dezembro de 1913. (Esgotada).
- Número 28 — Série I, G — Mapa referente ao indicado canal S. Francisco-Jaguaripe, organizado pelo engenheiro Roberto Miller, engenheiro de 2.^a classe. Dezembro de 1913. Preço 4\$000.
- Número 29 — Série I, G — Mapa parcial do Estado da Baía, organizado pelo engenheiro Roberto Miller, engenheiro de 2.^a classe. Dezembro de 1913, e não Outubro, como por equívoco, consta do mapa. (Esgotada).

- Número 30 — Série I, G — Nova edição correta — Mapa do Estado da Paraíba, organizado pelo engenheiro Guilherme Lane, chefe topógrafo da Inspetoria — Setembro de 1926. Preço 6\$000.
- Número 31 — Série II, L — Tipos de perfis para barragens de alvenaria — Série A — barragens insubmersíveis, por Flávio T. Ribeiro de Castro, engenheiro de 2.ª classe. Dezembro de 1913. (Esgotada).
- Número 32 — Série I, D — Geologia e suprimento d'água subterrânea no Piauí e parte do Ceará, pelo engenheiro Horatio L. Small, ex-geólogo da Inspetoria. Junho de 1914. (2.ª edição). Preço 4\$000.
- Número 33 — Série I, G — Mapa da parte norte e central do Estado do Piauí e adjacências, pelo mesmo autor. Junho de 1914. Preço 5\$000.
- Número 34 — Série I, D — Geologia e suprimento d'água subterrânea no Estado de Sergipe e no nordeste da Baía, pelo engenheiro Ralph H. Sopper, ex-geólogo da Inspetoria. Junho de 1914. (2.ª edição). Preço 4\$000.
- Número 35 — Série I, G — Mapa do Estado de Sergipe e da parte nordeste do da Baía, pelo mesmo autor. Julho de 1914. (Esgotada).
- Número 36 — Série I, C — Criação de peixes larvófagos nos açudes, pelo Dr. Alberico Diniz, ex-médico da 3.ª secção da Inspetoria. Junho de 1914. (Esgotada).
- Número 37 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1913, apresentado ao ministro da Viação e Obras Públicas pelo inspetor, Dr. Aarão Reis. Julho de 1914. (Esgotada).
- Número 38 — Série II, L — Tipos de perfis para barragens de alvenaria — Série B — barragens submersíveis, por Flávio T. Ribeiro de Castro, engenheiro de 2.ª classe. Dezembro de 1914. Preço 4\$000.
- Número 39 — Série II, H — Açudes particulares nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagôas e Baía. Dezembro de 1914. (Esgotada).
- Número 40 — Série I, A — Hortos Florestais (do Joazeiro, na Baía, e do Quixadá, no Ceará). Dezembro de 1914. (Esgotada).
- Número 41 — Série I, A — Estudo sobre as manobras Estado da Baía, em relação ao problema das secas, pelo Dr. Léo Zehntner. Dezembro de 1914. (Esgotada).

- Número 42 — Série I, G — Mapa do Estado de Pernambuco, organizado, sob a direção de Guilherme Lane, chefe topógrafo, adido, pelo engenheiro de 2.ª classe, adido, Roberto Miller. Julho de 1915. Preço 5\$000.
- Número 43 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1915, apresentado ao Ministério da Viação. Julho de 1916. Preço 5\$000.
- Número 44 — Série I, G — Mapa do Estado de Alagoas, organizado pelos engenheiros Giles Guilherme Lane, chefe topógrafo, adido, e Virgílio Pinheiro, condutor de 1.ª classe, segundo os seus trabalhos de campo. Escala 1:5.000. Junho de 1917. Preço 8\$000.
- Número 45 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1916, apresentado ao Ministério da Viação em Março de 1918-1920. Preço 8\$000.
- Número 46 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1917, apresentado ao Ministério da Viação em Dezembro de 1918-1921. Preço 6\$000.
- Número 47 — Série I, B — Dados pluviométricos relativos ao nordeste do Brasil — Período 1912-1920. Coligidos pelo Secção de Estatística e Coleta de dados físicos e econômicos e publicados sob a direção de C. M. Delgado de Carvalho, chefe do serviço de estatística, em comissão — Ano 1922. (Esgotada).
- Número 48 — Série I, G — Mapa fitogeográfico dos Estados da Baía e Sergipe organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg. Escala 1:3.000.000. Ano 1922. Preço 3\$000.
- Número 49 — Série I, G — Mapa fitogeográfico do Estado do Piauí, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg. Escala... 1:2.000.000. Ano 1922. Preço 3\$000.
- Número 50 — Série I, G — Mapa fitogeográfico do Estado da Paraíba, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg. Escala... 1:1.000.000. Ano 1922. Preço 3\$000.
- Número 51 — Série I, G — Mapa fitogeográfico do Estado do Rio Grande do Norte e Ceará sul, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg. Escala 1:2.000.000. Ano de 1922. Preço 3\$000.
- Número 52 — Série I, G — Mapa fitogeográfico parcial da serra do Araripe, organizado pelo engenheiro Philipp von Luetzelburg. Escala 1:400.000. Ano 1922. Preço 3\$000.

- Número 53 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho. Mapas pluviométricos gerais. Ano 1923. Preço 5\$000.
- Número 54 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho. Mapas pluviométricos anuais. Ano 1924. Preço 3\$000.
- Número 55 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho. Mapas pluviométricos mensais. Ano 1924. Preço 5\$000.
- Número 56 — Série I, G — Determinação de coordenadas geográficas nos Estados de Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, pela comissão chefiada pelo eng. civil, Arnaldo Pimenta da Cunha, eng. de 1.ª classe, da Inspeção de Sêcas, em 2 volumes. Anos 1922-1923. Preço 10\$000.
- Número 57 — Série I, A — Estudo Botânico do Nordeste do Brasil, por Philipp von Luetzelburg, botânico da Inspeção de Sêcas, em 3 volumes. Anos 1922-1923. Preço de cada vol. 12\$000.
- Número 58 — Série I, D — Serras e Montanhas do Nordeste pelo engenheiro de minas e civil Luciano Jaques de Moraes, geólogo da Inspeção de Sêcas. Estudos Petrográficos pelo engenheiro de minas e civil Djalma Guimarães, petrógrafo do Serviço Geológico e Mineralogia do Brasil, em 2 volumes. Ano 1924. Preço 16\$000.
- Número 59 — Série I, B, G — Atlas pluviométrico do nordeste do Brasil, organizado por C. M. Delgado de Carvalho. Mapas pluviométricos de Percentagens e Isoamplitudes. Ano 1924. Preço 5\$000.
- Número 60 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1922, apresentado ao Ministério da Viação em 1924 — Preço 4\$000.
- Número 61 — Série I, G — Estradas de rodagem do Nordeste, construídas pela Inspeção de Sêcas em 1923 — Preço 8\$000.
- Número 62 — Série II, M — Introdução ao Relatório dos trabalhos executados no ano de 1922-1923, apresentado ao Ministério da Viação — Preço 4\$000.
- Número 63 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1923-1924, apresentado ao Ministério da Viação. Preço 5\$000.
- Número 64 — Série I, D — Inscrições ruprestes no Brasil. Ano de 1924, por Luciano Jaques de Moraes, ex-geólogo da Inspeção de Sêcas. Preço 8\$000.

- Número 65 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1924, apresentado ao Ministério da Viação em 1925. Preço 5\$000.
- Número 66 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1921, apresentado ao Ministério da Viação em 1924. Preço 5\$000.
- Número 67 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1920, apresentado ao Ministério da Viação, em 1925. Preço 5\$000.
- Número 68 — Série II, L — Catálogo de pares de estrelas para determinações da hora pelo método de "Zinger" organizado e calculado pelo engenheiro Alírio H. de Matos, Assistente do Observatório Nacional e Assistente da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Preço 10\$000.
- Número 69 — Série II, J — Perfuração de Poços no Nordeste do Brasil, por Alceu de Lelis. Engenheiro civil e de minas, encarregado do Serviço de Perfuração e Aparelhamento de Poços da Inspeção de Sêcas em 1926. Preço 8\$000.
- Número 70 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados durante o ano de 1925, apresentado ao Ministério da Viação em 1926 — Preço 5\$000.
- Número 71 — Série — — — Mapa do Estado do Rio G. do Norte, organizado pelo engenheiro Roberto Miller, engenheiro de 2.^a classe — 1928 — Preço 5\$000.
- Número 72 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados no triênio 1931-1933, apresentado ao Ministério da Viação em 1934 — Preço 8\$000.
- Número 73 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados em 1934, apresentado ao Ministério da Viação em 1935. Preço 5\$000.
- Número 74 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados em 1935, apresentado ao Ministério da Viação em 1936. Preço 8\$000.
- Número 75 — Série II, M — Relatório dos trabalhos executados em 1936, apresentado ao Ministério da Viação em 1937. Preço 23\$000.

Mapa do Estado do Ceará 1935 — Nova edição organizada pelo Inspetor técnico, adido, Tomás Pompeu Sobrinho, aproveitando os mais recentes levantamentos topográficos efetuados no 1.^o Distrito, escala 1:500.000. Desenho de João Evangelista Alves de Melo e Mário Mesquita, desenhista de 3.^a classe. Preço 15\$000.

— PERMUTA —

Desejamos estabelecer permuta com todas 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 uehnlichen Berufsschriften.