



MINISTÉRIO DA VIAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS

# Boletim

Apresentação .....	5
Métodos de Trabalho .....	7
Reconhecimento Agrológico das Bacias de Irrigação dos Açudes Públicos .....	
"São Gonçalo" (Pb) .....	15
"Caldeirão" (Pi) .....	165
"Aires de Souza" (Ce) .....	197
"Engenheiro Arcoverde" (Pb) .....	207
"Itans" (RN) .....	223
"Stº Antônio de Russas" (Ce) .....	235
"Choró" (Ce) .....	253
"General Sampaio" (Ce) .....	279
"Lima Campos" (Ce) .....	307
Reconhecimento Agrológico e Recenseamento Agro-Econômico da Várzea do Rio Açu (RN) .....	345

SÉRIE: PLANEJAMENTO, ESTUDOS E PROJETOS

VOL. 24 — N.ºS 1/2 — JANEIRO/JUNHO DE 1966

Este BOLETIM é uma publicação trimestral do DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS (DNOCS).

É distribuído gratuitamente.

Tôda correspondência deverá ser dirigida para:

DNOCS — DPEP — Boletim  
Rua Cônego Barata, 999 — Tamarineira  
Recife, Pernambuco — Brasil.  
End. teleg.: SECAVIA DPEP BOLETIM — Recife.

É permitida a livre transcrição de qualquer matéria, desde que seja citada a fonte, título, data e página.

---

This Bulletin is a quarterly publication of the National Department of Works Against Droughts — (DNOCS). It is given away free of charge.

Every mailing must be sent to:

— DNOCS — DPEP — Bulletin.  
Rua Cônego Barata, 999 — Tamarineira  
Recife, Pernambuco — Brazil.  
Cable address: SECAVIA DPEP BULLETIN — Recife.

It can be rewritten partly or entirely, since page, date, title and origin are mentioned.



## S U M Á R I O

- Apresentação .....	5
Métodos de trabalho .....	7
- Reconhecimento agrológico das bacias de <u>irriga</u> ção dos açudes públicos:	
"São Gonçalo" (PB) .....	15
"Caldeirão" (PI) .....	165
"Aires de Souza" (CE) .....	197
"Engenheiro Arcoverde" (PB) .....	207
"Itans" (RN) .....	223
"Stº Antônio de Russas" (CE) .....	235
"Chorô" (CE) .....	253
"General Sampaio" (CE) .....	279
"Lima Campos" (CE) .....	307
Reconhecimento agrológico e recenseamento agro- -econômico da Várzea do Rio Açu (RN) .....	345

---

DEPARTAMENTO NACIONAL DE  
OBRAS CONTRA AS SÊCAS

BOLETIM

FUNDADO EM 1934

REDAÇÃO

RUA CÔNEGO BARATA N.º 999 — TAMARINEIRA  
RECIFE

Solicita-se permuta com publicações congêneres

Se desea el canje com las publicaciones similares

Exchange with similar publications is desired

On desire l'échange avec les publications congénères

Si desidera il cambio colle pubblicazioni congeneri

## APRESENTAÇÃO

Há mais de 30 anos, precisamente em 1934, começou o DNOCS a preocupar-se com os estudos agrológicos nas áreas de sua ação específica. O primeiro trabalho, da autoria do Engº Agrº José Ferreira de Castro, consistiu no reconhecimento agrológico de parte da bacia de irrigação do Açude Público S. Gonçalo-Pb. Foi publicado no boletim da antiga IFOCS, em 1935 (Vol. 4, e Vol. 5 nºs 1 e 2). Com a criação da Seção de Solos, em S. Gonçalo-Pb, no ano de 1937 e com a fundação, em 1942, do Instituto Experimental da Região Sêca (atual Instituto José Augusto Trindade), os reconhecimentos agrológicos foram intensificados. Temos hoje, mapeados e estudados cerca de 200.000 hectares.

Foi reconhecido por instituições nacionais, que trabalham em agrologia, ter sido o DNOCS a primeira entidade no Brasil que delimitou "séries de solo", embora não tenha usado a nomenclatura preconizada pelo "Soil Survey Manual". As referidas "séries" foram consideradas como "tipos de solo", que receberam nomes regionais, populares.

Vale salientar duas finalidades, de aplicação mais imediata, dos trabalhos aqui reunidos: fornecer dados ao engenheiro projetista da rede de canais de irrigação, no sentido de orientá-lo no traçado da mesma, para que os melhores solos sejam irrigados, e pôr à disposição do mesmo, elementos que lhe sirvam de subsídios ao dimensionamento dos referidos canais. A primeira meta foi alcançada, porém, o mesmo não pode ser dito quanto à segunda, por razões as mais diversas. Estudos para atingir esse fim deveriam ter sido executados, na medida em que fôssem sendo realizados os levantamentos de reconhecimento. A nova orientação dada, recentemente, aos referidos levantamentos, substituindo as técnicas tradicionais, baseadas em operações topográficas convencionais, de execução cara e demorada, pela foto-interpretativa, menos dispendiosa e mais rápida, e, ainda, a aquisição de aparelhagem para determinação de umidade no campo e no laboratório, permitindo obter curvas de retenção de umidade, sob diferentes tensões (capacidade de campo e ponto de murchamento), as determinações de uso consuntivo (evapo-transpiração), de perdas por percolação profunda, de excedentes superficiais e da velocidade de infiltração, permitirão alcançar, dentro de algum tempo, a segunda meta aludida.

É digno de menção, ainda, que esses trabalhos, pelo fato de encerrarcm mais de 1200 sondagens estudadas e, aproximadamente, 25.000 análises de laboratório, proporcionaram conhecimentos, em profundidade, das condições morfológicas, físicas e químicas dos diferentes tipos de so-

lo, bem como, contribuíram para a diagnose dos solos afetados pelo sal, ensejando a elaboração de algumas recomendações para sua recuperação.

Vislumbrando as vantagens que advirão, especialmente para os estudiosos do assunto, achou por bem a Direção da Autarquia dar publicidade aos 25 relatórios dos reconhecimentos agrológicos, que até hoje permaneceram nos arquivos da Repartição, em quase sua totalidade. Assim, os técnicos especialistas em solo terão oportunidade de apreciar êsse volumoso trabalho, desenvolvido em condições quase sempre desfavoráveis, tanto pela natureza do serviço, como pelos locais e épocas em que foram realizados, acrescidas, ainda, de dificuldades outras, como pessoal habilitado, material disponível, etc.

Na oportunidade em que se dá início a publicação dêsses relatórios, resultados dos esforços de algumas equipes que, através de mais de 6 lustros, deram suas valiosas contribuições, mister se faz uma palavra de reconhecimento por parte dos que fazem o DNOCS, e que esta palavra se estenda do operário anônimo, simbolizado por um que foi encontrado sem vida, nos idos de 1938, em sua própria barraca de campo e que recebeu por túmulo a sondagem em "Salão", por êle mesmo penosamente aberta, até aos marcadores de manchas, topógrafos, auxiliares de escritório, laboratoristas, químicos e engenheiros agrônomos, que se esforçaram no desempenho de suas tarefas especificadas.

Resta, enfim, salientar o papel desempenhado pelo Instituto José Augusto Trindade que, através de seus laboratórios e suas equipes, tornou possível a realização dos referidos trabalhos.

## MÉTODOS DE TRABALHO

### 1) — Métodos de Trabalho de Campo

Os levantamentos de solos das áreas irrigáveis pelos reservatórios públicos, de que tratam os relatórios que são publicados a partir do presente número do Boletim, foram feitos ao nível de reconhecimento de séries, associações e complexos, tendo por finalidade a confecção do mapa de solos.

O processo usado para o mapeamento obedeceu aos métodos convencionais, através do levantamento de poligonais de base, caminhamentos e irradiações, utilizando-se para esse fim, o taqueômetro.

Para a caracterização das unidades de mapeamento foi levado em conta não só os fatores de formação do solo, mas, principalmente, os estudos morfológicos dos perfis das unidades mais representativas, acrescidos de dados físicos e químicos obtidos no laboratório. O limite de separação das unidades foi verificado por meio de gradagem.

A legenda adotada correspondeu, sempre que possível, a nomes regionais, populares, e a classificação para fins de irrigação foi baseada nas características mais importantes, capazes de influenciar no uso agrícola dos solos, tendo, como elemento básico, a profundidade efetiva do solo, como elementos principais, salinidade, condutividade hidráulica e grau de sodificação e, como elementos secundários, drenagem, erodibilidade, pedregosidade, fertilidade aparente, etc.

Foi também realizado o recenseamento agro-econômico das propriedades compreendidas nas áreas em estudo, em alguns dos vales levantados.

### 2) — Métodos de Trabalho de Escritório

O conhecimento de todas as unidades de mapeamento que geralmente ocorrem nos vales dos rios do Nordeste, ensejou a confecção da legenda de identificação, contendo a relação completa das unidades de mapeamento. De acordo com esta e com os dados contidos nas cadernetas de campo provenientes do levantamento, procedido pelo taqueometrista, das unidades, cursos d'água, divisas e benfeitorias das propriedades agrícolas, foi confeccionado o mapa de solos nas escalas de 1/5.000 ou 1/10.000.

O cálculo das áreas das diversas unidades foi efetuado através



medições com planímetros nos mapas originais, sendo o resultado destas determinações utilizado para cálculos das áreas.

A parte final dos trabalhos de escritório constou da elaboração dos relatórios nos quais constam a descrição da área, incluindo referências aos processos de formação geológica e material originário, relevo, vegetação, descrição dos solos abrangendo morfologia, propriedades físicas, drenagem, porosidade, permeabilidade e erosão; propriedades químicas, salinidade, sodicidade; algumas determinações de Ki e Kr, e perfis analisados com apresentação de tabelas, gráficos e diagramas.

### 3) — Métodos de Trabalho de Laboratório

As amostras de solo coletadas pelas equipes de campo nos vales estudados, foram enviadas em pequenos sacos, contendo 2 a 3 quilos de terra, para o Instituto Agrônomo José Augusto Trindade, onde foram submetidas às análises físicas e químicas, visando a caracterização analítica das unidades mapeadas.

As amostras foram secas ao ar, destoroadas e passadas por peneira com abertura de 2 mm de diâmetro.

A fração maior de 2 mm foi classificada como pedras, enquanto na parte menor de 2 mm, que representa a terra fina seca ao ar, foram feitas as determinações físicas e químicas abaixo descritas.

#### ANÁLISE FÍSICA

##### 1) — Umidade seco ao ar

Corresponde a umidade em por cento do peso da terra seca na estufa (105° — 110°), multiplicada pela densidade aparente.

##### 2) — Água Natural

Corresponde ao teor de umidade obtida nos anéis volumétricos de solo (anéis de Kopeck) empregados na determinação da densidade aparente. O material é transportado para o laboratório em latas ermeticamente fechadas.

##### 3) — Ar Natural

Corresponde ao ar natural em terra fina seca na estufa (105° — 110°). Foi obtido pela diferença entre a percentagem da porosidade natural e a percentagem da água natural.

##### 4) — Porosidade Natural — (PN)

Foi obtida pela fórmula  $PN \% = 100 - \text{matéria sólida}$ .

##### 5) — Volume Mínimo de Poros — (V M P)

Com a pasta saturada do solo enche-se, por igual, uma cápsula de alumínio, de tara, diâmetro e altura, conhecidos. A cápsula é levada a estufa, dessecador e, em seguida, medido o diâmetro do disco de solo com o paquímetro. A diferença entre a capacidade da cápsula e o volume do disco de solo representa o volume mínimo de poros que é em seguida dado em termos de porcentagem.

6) — **Matéria Sólida — (MS)**

Foi obtida pela fórmula  $MS = \frac{100 \times \text{Densidade aparente}}{\text{Densidade real}}$

7) — **Matéria Sólida Teor Máximo — (MSTM)**

Foi obtida pela fórmula  $MSTM = (100 - VMP) \%$

8) — **Porosidade Relativa — (PR)**

Foi obtida pela fórmula  $PR = PN/VMP$

9) — **Densidade Aparente — (Massa Específica Aparente)**

Foi obtida pelo processo do anel de «Kopeck»

10) — **Densidade Real — (Massa Específica Real)**

Foi determinada em picnômetro de 50 ml., contendo mais ou menos 10 ml. de terra fina seca na estufa (105° — 110°). Foi empregado o metanol, cuja densidade foi sempre determinada antes do seu uso.

11) — **Higroscopicidade — (HY)**

Foi determinada, segundo Mitscherlich, que considera água higroscópica (HY) toda a umidade, em gramas, que o solo é capaz de reter por 100 gr de seu peso seco na estufa, em equilíbrio com a atmosfera, originada, a 20°C, num ambiente fechado, pela presença de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 10% (em peso para o volume), correspondendo a pressão osmótica, aproximadamente, de 50 atmosferas, na camada limítrofe do envólucro de água higroscópica das partículas de solo.

12) — **Análise Mecânica ou Granulométrica**

O sistema usado para a classificação das partículas do solo foi o "Internacional de Atterberg". Para fins de classificação granulométrica, foram separadas somente 3 frações, com a reunião das frações areia fina e limo numa só, denominada "fração intermediária". A determinação de argila é feita por pipetagem, da areia grossa por tamisagem, e da fra-

ção intermediária, por diferença. A dispersão total da argila foi determinada pelo método do Carbonato de Amônio de Puri, modificado. O solo é aquecido em banho de areia por 4 horas com 200 cc. de  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  a 4%, em seguida, com 20cc. de NaOH N/10, até o desaparecimento do cheiro de amoníaco. A dispersão natural da argila constou de água destilada como agente de dispersão e, agitação, em agitador mecânico durante 6 horas.

### 13) — Ascensão Capilar

Altura: (S-cm) — Corresponde a altura que a água atinge quando o solo é colocado num tubo de vidro (bomba) o qual é conservado, nãgua, em sua extremidade inferior.

Pêso (S-g de  $\text{H}_2\text{O}$ ) — É o pêso da água que penetrou no referido tubo, por capilaridade.

### 14) — Potencial de Capilaridade — (CP)

Foi determinado pela fórmula  $\text{CP} = 50.10^3 (\text{HY}/\text{P})^3$  onde Hy é a higroscopicidade e P a porosidade. Idealizado por E. BUCHINGHAM para dar idéia da facilidade de substituição da água do solo evaporada ou consumida pelas plantas, por outra vinda dos horizontes inferiores. Representa a altura de uma coluna d'água expressa em cm e que corresponde a pressão de sucção do solo a diversos graus de umidade.

### 15) — Diâmetro dos Capilares

Foi obtido pela fórmula  $\text{S} = 3,0/\text{CP}$  mm

### 16) — Permeabilidade — (K)

Foi obtida pela fórmula  $1.000/\text{CP}$ .

## ANÁLISE FÍSICO — QUÍMICA

### 17) — PH em água

Foram determinadas potenciomêtricamente na relação solo — água destilada, aproximadamente 1 : 2. Usou-se eletrodo de vidro e agitação rápida com bastão, antes da leitura.

### 18) — Resistência Elétrica

Determinação feita na ponte eletrolítica (Wheatstone) na pasta de solo-água, saturada. A salinidade, em por cento, foi obtida em gráfico construído para este fim.

19) — Valor T

Foi determinado, saturando-se o complexo de solo com Bário, por agitação com o Hidróxido de Bário. Na percolação do solo com o Cloreto de Amônio normal, desloca-se todo o Bário, introduzindo-se no complexo o radical amônia. Este é destilado e recebido em ácido sulfúrico 0.1N, o qual é titulado pela solução de soda da mesma normalidade.

20) — H — Permutável

Foi obtido pela diferença entre os valores T e S ( $H = T - S$ )

21) — Valor V

Representa a percentagem de saturação de bases no complexo e foi obtido pela fórmula:  $V = S \times 100/T$

**ANÁLISE QUÍMICA**

22) — Bases Trocáveis —

1) — Solos Normais

a) — Preparação da solução extratora e determinação de Valor S — (Processo Prof. Antônio Barreto).

Agitar durante 1/2 hora, 33 gramas de solo seco ao ar, com 330 ml de solução alcoólica clorídrica, 0,1N. Após decantado o solo, 25 ml do líquido sobrenadante é pipetado e titulado com NaOH 0,1N, usando bromotímol como indicador, para se obter o valor "S".

b) — Cálcio permutável

Após a determinação do "S" foi dosado o cálcio numa alíquota do extrato clorídrico do solo, depois de precipitado como o ácido oxálico, sob a forma de oxalato de cálcio. A determinação quantitativa foi feita pela titulação com o permanganato de potássio em meio ácido.

c) — Magnésio permutável

Foi determinado no filtrado proveniente da dosagem do cálcio, por precipitação com a Oxina em meio alcalino, sob a forma de oxinato de magnésio hidratado.

d) — Sódio e Potássio permutáveis

Foram determinados diretamente no extrato clorídrico do solo, por fotometria de chama.

e) — Manganês permutável

Foi determinado eletro-fotométricamente, oxidando-se em ácido permangânico, os sais de manganês, pela adição de persulfato, usando nitrato de prata como catalizador.

**2) — Solos Carbonatados**

Valor "S"

a) — Quando o solo tem mais de 0,150% de carbonato de cálcio, para a determinação do valor "S", usou-se o método internacional de Keliy e Brown com pequenas modificações.

**b) — Cálcio permutável**

Foi determinado por diferença entre T e  $(Mg + Na + K + Mn)$ .

**c) — Magnésio, Sódio, Potássio, e Manganês, permutáveis**

Foram determinados pelos métodos já referidos quando se tratou dos Solos Normais.

**d) — H permutável e Valor T**

Considerou-se, nos solos carbonatados,  $H = O$ , portanto  $T = S$  (Complexo saturado).

**3) — Solos Salinos**

Quando o solo contém mais de 0,150 gr. de sais solúveis, em 100 gr. de solo, os métodos empregados na determinação das bases trocáveis foram os mesmos usados para os Solos Normais, porém, o preparo da solução extratora, pelo processo do prof. Barreto, só foi feito, depois de uma prévia lavagem da amostra com álcool etílico a 50%, até reação negativa de cloretos.

**23) — Carbono Orgânico — Matéria Orgânica**

O carbono orgânico foi determinado por oxidação com  $KMnO_4$  1 N, de 5 gr. de solo, segundo o método de Puri. Obteve-se o teor de matéria orgânica multiplicando o teor de carbono orgânico por 1,7.

**24) — Azoto Total**

Usou-se o método de Kjeldahl modificado, que consiste na digestão com o  $H_2SO_4$ , catalizado com o sulfato de potássio e sulfato de cobre cristalizado. Após a transformação de todo nitrogênio em sal amoniacal, este foi decomposto pela soda e o amoníaco, destilado, recolhido em solução de ácido O, 1 N. A titulação final de excesso de ácido foi feita com alcalí, 0,1 N.



25) — Fósforo Assimilável — (P205)

Determinação eletro-fotométrica. Usou-se a solução de Truog como extratora [ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tamponada com SO<sub>4</sub> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>] e a solução de cloreto estanhoso como redutora. A leitura, no aparelho, é feita dois minutos depois.

26) — Cloreto de Sódio — (NaCl)

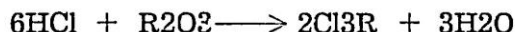
Para a determinação de cloretos, usou-se o método eletrométrico de R. J. Best. A precipitação foi feita com o NO<sub>3</sub> Ag e o aparelho indicador, um Ionômetro adaptado com eletrodos. O resultado foi dado em cloreto de sódio.

27) — SiO<sub>2</sub>

Sua determinação analítica se baseia na decomposição dos silicatos pelo ácido clorídrico, resultando o ácido silícico insolúvel, pesando o SiO<sub>2</sub> depois de calcinado.

28) — R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> .

Depois da separação do SiO<sub>2</sub>, os óxidos existentes são transformados em cloretos, como mostra a reação:



Com a neutralização do HCl há uma diminuição da concentração dos ions hidrogênio, evitando a precipitação do Hidróxido de Magnésio, permitindo somente a do Ferro e Alumínio.

29) — Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Reduz-se o sal férrico a ferroso, pelo ataque com o H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e determina-se, quantitativamente, pelo Permaganato de Potássio.

30) — Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

É a diferença entre os resultados obtidos para R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>.

## RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO «SÃO GONÇALO» (Pb) (\*)

F. E. de Souza Mello (\*\*)

O estudo agrológico do São Gonçalo teve início em 1934 com o reconhecimento de parte da bacia de irrigação, tendo sido o Engº Agrônomo pioneiro destes trabalhos José Ferreira de Castro, de saudosa memória. O seu reconhecimento foi publicado no boletim da IFOCS, em 1935 (Boletim nº 6, vol. 4, dezembro de 1935). Com a criação da Seção de Solos, em São Gonçalo, em agosto de 1937, o referido estudo foi reiniciado; posteriormente, outros trabalhos de maior urgência tiveram de ser atacados motivo porque, os trabalhos de São Gonçalo, sofreram solução de continuidade. Assim, só agora nos é possível apresentar o relatório dos referidos estudos.

Reiniciado pelo Engº Agrônomo ESTEVAM STRAUSS que, na época supra citada, dirigia a referida Seção, teve como auxiliares de campo, em diversos períodos e na ordem cronológica, os Engºs Agrônomos FRANCISCO EDMUNDO DE SOUZA MELLO, EDILBERTO DA COSTA AMARAL, ROBERTO CAVALCANTI PINTO DA CARVALHEIRA e VALDEMAR MENDES.

Em 1942 concluímos os trabalhos de campo com o levantamento de 7.824,9935 ha e a abertura de 611 sondagens.

O mapa agrológico que acabamos de terminar foi desenhado em duas escalas (1/5.000 e 1/20.000); uma cópia, na escala de 1/20.000, acompanha este relatório. O mapa que agora apresentamos, inclui a parte ampliada posteriormente, correspondente a um total de 19.300,5734 ha.

Realizamos, depois de inaugurado o laboratório em 1940, uma série de análises física e química de amostras dos diferentes tipos de solo

---

Relatório apresentado ao Chefe do «Instituto Experimental da Região Sêca», em 1942.

Engº Agrônomo do DNOCS. Chefe do Serviço de Experimentação e Pesquisa, (SEP/DAI) da Diretoria de Fomento e Produção.

aqui encontrados e os analistas foram, em diferentes períodos, seguindo também a ordem cronológica, os seguintes: Na parte de FÍSICA DO SOLO: Eng<sup>os</sup> Agrônomos ESTEVAM STRAUSS, FRANCISCO EDMUNDO DE SOUZA MELLO, EDILBERTO DA COSTA AMARAL, VALDEMAR MENDES, PAULO DE OLIVEIRA CAMINHA, JOSÉ DE CARVALHO BRITO e ÂNGELO RAY. Na parte de QUÍMICA DO SOLO: Eng<sup>os</sup> Agrônomos ESTEVAM STRAUSS, FRANCISCO EDMUNDO DE SOUZA MELLO, ROBERTO CAVALCANTI PINTO DA CAVALHEIRA e químicos LUIZ AUGUSTO DE OLIVEIRA, LUIZ DE FREITAS ROCHA, NELÍ PIMENTA BUENO ROCHA, WILSON FALCÃO, WALTER DE ALMEIDA MOTA e VALDES CUNHA CAVALCANTI.

Embora os estudos agrológicos que fazemos no nordeste sigam orientação diferente da usada em São Paulo, com referência aos trabalhos de campo, por serem de natureza diversa, os estudos de laboratório seguem a orientação dada pelo Instituto Agrônomo de Campinas, principalmente no que se refere à parte física do solo. Os métodos de análise foram, depois de estudos feitos na nossa literatura sobre solos, escolhidos no sentido de uma adaptação às condições de solos de zonas semi-áridas.

Seguimos, assim, na parte física do solo o Boletim técnico nº 24 — Análise de solo — I — Análise Física por TEODURETO DE CAMARGO e PAULO VÁGELER e muitos conceitos emitidos aqui foram tirados desta publicação.

O trabalho de JOSÉ SETZER sob o título "As características dos principais solos do Estado de São Paulo", publicado na revista "Bragantia" (Abril de 1941), nos orientou na confecção dos diagramas idealizados por VÁGELER.

Em vista de ter que nos ocuparmos das análises de amostras de outras bacias de irrigação, não temos ainda um número bastante de análises de solo de São Gonçalo, nem observações seguras de campo, de maneira a nos capacitar de darmos resultados decisivos e completos sobre as características dos diferentes tipos de solo, indicando todos os seus defeitos e boas qualidades. Não obstante, servindo-nos da matéria que dispomos presentemente, vamos procurar descrever os tipos de solo da Bacia de Irrigação do açude público São Gonçalo.

Estudaremos os 15 tipos de solos seguintes: ALUVIÃO FLUVIAL, ALUVIÃO ARGILOSO, ALUVIÃO DE ENCOSTA, ALUVIÃO DE RIACHO, ALUVIÃO SALGADO, ALUVIÃO DO RIACHO MATUMBO, AREIUSCO, MASSAPÊ DE TABULEIRO, TABULEIRO ARENÍTICO, TABULEIRO ALUVIAL, VÁRZEA DE TABULEIRO, TABULEIRO CRISTALINO (gnáissico), VÁRZEA e SALÃO.

Deixaremos de entrar em detalhes quanto às observações de campo, realizadas por ocasião do estudo das sondagens, características morfológicas, origem e formação, por já termos feito todos os relatórios de estudos agrológicos em vales de rios do Nordeste, cujos solos, aluviais ou colúviais, têm características comuns neste particular. Entretanto, algu-

mas observações dignas de nota, isto é, características, que fugam do tipo geral, serão registradas.

Para quase todos os tipos de solo apresentaremos fotografia de um monolito extraído da sondagem, cujo perfil nos pareceu mais típico.

Diagramas volumétricos físico e químico da sondagem representativa de cada tipo de solo, acompanham descrição do mesmo.

No mapa agrológico, o Aluvião do riacho Matumbo está em comum com o tipo geral — Aluvião de riacho; fazemos o estudo dêle aqui, em separado, por apresentar características notáveis de diferenciação do Aluvião de riacho típico, isto é, ser um solo mais profundo, de melhores propriedades físicas, enfim, mais fértil.

Deixaremos de apresentar estudos de laboratório sôbre a Várzea de Tabuleiro por não possuímos dados suficientes para isto.

Iniciaremos nosso estudo apresentando alguns diagramas, (diagramas 1 a 13), com a média das principais características físicas e químicas do horizonte superficial (camada arável) de cada tipo de solo. Estas médias são, entretanto, muito grosseiras, pois, como já foi dito acima, não dispomos ainda de análises, em número suficiente, para melhor avaliação.

No diagrama 1 verificamos variação na densidade aparente da camada arável dos solos de São Gonçalo entre 1,457 a 1,700. Em geral, os solos que alcançam 1,550 têm boas propriedades físicas; quanto mais alto fôr a densidade aparente num mesmo tipo de solo, tanto menor será a porosidade.

Os solos do nordeste são muito mais densificados do que os do sul do País, onde a densidade varia de 0,60 a 1,50.

Muitos dos nossos tipos de solo têm densidade elevada e consequentemente porosidade baixa e permeabilidade reduzida ou nula. As condições físicas dos solos do Nordeste não são boas, de uma maneira geral, e, para melhorá-las, teremos que fazer pesadas estrumagens e frequentes adubações verdes seguidas de aradura.

Os diagramas volumétricos físicos que acompanham êste relatório nos falam melhor daquelas condições.

As médias do diagrama 1 são muito grosseiras, pois foi tirado um reduzido número de provas de anel e a maioria das densidades foram avaliadas; embora não tenhamos conhecimento de qualquer trabalho a respeito de densidade aparente nos solos do nordeste, acreditamos que os valores que registramos aqui, sejam, para alguns tipos de solo, exagerados, notadamente naqueles que possuem horizontes cimentados, compactos ou muito argilosos, nos quais se torna difícil a penetração do anel de aço, sendo muitas vezes imperfeita a operação da colheita da amostra do volume de solo; acresce também que, uma vez os trabalhos de campo foram realizados na época do verão, os solos encontravam-se res-

Variedades de algodão egípcias .. .. .	13,3-35,0 at.
Variedades de algodão americanas .. .. .	5,1-15,6 at.
Fumo .. .. .	4,7-11,1 at.
Plantas tropicais para adubação verde e leguminosas em geral .. .. .	15,0-23,8 at.



Variedades de citrus . . . . .	18,0-58,0 at.
Cereais e milho de climas subtropicais secos . . . . .	13,0-28,0 at.
Cereais e milho de procedência européia e norte-americana . . . . .	5.3-27,0 at.
Beterrabas; batatas, etc . . . . .	7,0-16,0 at.

VÄGELER emprega a seguinte fórmula para o cálculo da água inativa, conhecida a pressão osmótica das raízes — D:

$$A_{in} = \frac{3,6 \text{ Hy}}{\sqrt{D - 3}} \text{ Vol } \%$$

Para o caso dos solos salgados, em climas úmidos, quando aparecem teores de sal de mais de 1 ME cation por 100 cm<sup>3</sup>, ele modifica a equação para:

$$A_{in} = 36,0 \frac{0,1 \text{ Hy}}{\sqrt{D-3}} + \frac{ME}{D-3}$$

Ele considerou água inativa, 2 Hy (correspondendo a 6.25 at.), como um valor standard de pressão osmótica, na representação cartográfica do Estado de São Paulo.

Nos primeiros diagramas físicos dos solos de São Gonçalo, que acompanham este relatório, estamos considerando, também, 2Hy como água inativa; entretanto, é muito provável que para os solos de região semi-árida como a do Nordeste, a água inativa esteja em torno de 1,5 Hy, aproximadamente.

E' de grande interesse prático para nós, uma vez que a determinação da pressão osmótica das raízes no laboratório requer técnica muito delicada e difícil, nem sempre coroada de êxito, conforme afirma VÄGELER, procurarmos em trabalhos experimentais e de campo, determinar com que quantidade d'água num solo, uma determinada cultura começa a se ressentir pela sua falta e, daí, tirarmos resultados positivos quanto a ordem de grandeza da água inativa para a referida cultura. Experiências desta natureza seriam feitas para todas as culturas mais difundidas nas bacias de irrigação e uma vez conhecido o teor de água inativa para as mesmas, expressa em Hy como unidade, as doses e frequências de irrigação para essas culturas seriam reguladas por simples determinações de umidade do solo.

O diagrama nº. 5 apresenta a média da água inativa, tirada para o horizonte superficial de cada tipo de solo, considerando água inativa igual a 2 Hy.

No diagrama nº. 8 acha-se representada a água osmótica disponível; ela é dada também em função de Hy e resultou de pesquisas de ALTEN e VÄGELER que demonstraram existir uma compensação de forças de gravidade pelas forças superficiais das partículas do solo, somente

quando o conteúdo em água no solo corresponde a 4,5 Hy, aproximadamente, e que equivale, em medidas de pressão, a 0,55.at.. Assim, toda a água que exceder a 4,5 Hy penetra no solo; esta água é chamada gravitativa; ela toma o espaço ocupado normalmente pelo ar e, na época invernal, aparece nos solos, com facilidade, quando a higroscopicidade for muito pequena em relação ao volume de poros; é destituída de valor para as plantas, em solos que não possuam camadas impermeáveis, de modo a impedir a sua caminhada para baixo, pois a sua permanência nos horizontes superficiais é tanto mais ligeira quanto mais permeável for o solo. Somente num tipo de solo, conforme mostra o diagrama, encontramos água gravitativa. Foi o Areiusco. A maioria das sondagens deste tipo de solo foi estudada na época do inverno e os horizontes superficiais se achavam úmidos, conforme observações registradas na ficha de campo.

A coluna total do diagrama 8 revela todo o espaço útil à vida das plantas; neste espaço, pelo menos 5% deve ser reservado para o ar, em todos os casos; há plantas, entretanto, que conseguem vegetar em solos que contêm apenas 3% de espaço de poros não ocupados pela água. Devemos, entretanto, considerar toda a quantidade de água no solo superior a Porosidade natural menos 5, sem valor e deverá ser eliminada por meio de drenagem.

O valor 4,5 Hy, referido acima, é chamado por VÄGELER capacidade mínima e corresponde ao "moisture equivalent" americano; ele equivale à soma da água osmótica com a água inativa.

Do exposto, outras conclusões foram tiradas: A água A que poderá ficar em equilíbrio nos horizontes úmidos, deve ser:

1º. — Quando 4,5 Hy for maior ou igual à Porosidade natural —  
 $A = P. Nat.$

2º. — Quando 4,5 Hy for menor do que P. Nat,  $A = 4,5 Hy.$

Decorre daí, considerando 5% o teor de ar necessário para desenvolvimento das plantas, que a água osmótica disponível (AOD), será, quando P. Nat. — A for menor que 5,  $AOD = (P. Nat. — A) - 5) \% Vol.$

No diagrama nº. 6 encontraremos a porosidade natural representada pela soma da água natural com o ar, determinadas na época da abertura das sondagens, a qual coincidia quase sempre com o verão.

Verificaremos, se compararmos com o diagrama 5, se a água natural, num grande número de vezes, ligeiramente mais baixa do que a água inativa, sendo que no Massapê de Tabuleiro, Massapê e Aluvião Salgado esta diferença é muito acentuada.

No diagrama nº 7 estão representadas as porosidades máxima, natural e mínima. A porosidade mínima é observada em terrenos tropicais secos com lençol d'água situado a grande profundidade; a porosidade máxima se encontra em fundos de lagos ou, por algum espaço de tem-

po, em solo afogado na superfície, após inundações. A porosidade máxima nos dá idéia, de algum modo, do aumento da porosidade dos solos, quando fazemos nos mesmos repetidas arações. As diferenças muito grandes entre a porosidade máxima e a mínima nos mostram uma variabilidade muito acentuada das condições de estrutura.

A porosidade natural está em função do peso específico real e aparente.

Observamos neste diagrama que a porosidade natural se aproxima quase sempre da porosidade mínima; o estudo das sondagens, feito habitualmente na época do verão, concorreu para isto. Daí a porosidade relativa, isto é,  $P. Nat. / P. Min.$  estar próxima da unidade.

No diagrama nº 4 acha-se representada a análise mecânica com dispersão total. A classificação seguida nos nossos trabalhos é a empregada no Laboratório Agrológico de Buitensorg, e é também a adotada no Estado de São Paulo, Extremo Oriente e parte da África; segundo VÄGELER esta classificação vem satisfazendo do melhor modo às necessidades especiais da ciência dos solos tropicais.

Consiste em considerar tôdas as frações além de 0,2mm como a reia; as frações de 0,2-0,002 mm como limo (aqui ficará incluída a fração 0,2-0,02 — areia fina) e as frações menores que 0,002mm como argila.

Esta classificação tem a vantagem de, uma vez que consideramos os solos constituídos de 3 componentes, permitir a representação dos resultados em coordenadas de triângulo, segundo J. HOHR (Vide diagrama nº 47).

Dêste modo, segundo a porcentagem de areia, limo e argila nos solos, poderemos classificá-los de Limo-Argiloso, Areia-Limosa, Barro, Barro-Limo-Arenoso, etc...

Nos nossos solos observamos muitas vezes uma porcentagem elevada de "limo" em relação à argila; isto mostra que o limo é constituído principalmente de areia fina (0,2 — 0,02).

A fórmula  $CD = 100 \frac{\text{argila natural}}{\text{argila total}}$  representa o coeficiente

de dispersão da argila e nos dá uma idéia da permeabilidade do solo em estudo; os "salões" têm elevado coeficiente de dispersão.

No diagrama nº 9, representamos o pH; variou, como podemos observar, de 6,1 a 8,1 nos horizontes superficiais dos nossos solos. Estamos com um reduzido número de determinações de pH, devido não ter vindo ainda da América do Norte as pilhas para o potenciômetro de BECKMAN (eletrodo de vidro).

No diagrama nº 11 encontraremos a representação do potencial

de capilaridade. E' determinado pela fórmula:

$$FC = 50.10^3 \left( \frac{Hy}{P} \right)^3, \text{ onde } Hy \text{ é a Higroscopicidade e } P \text{ a poro-}$$

sidade. Este potencial nos dá uma idéia da facilidade de substituição da água do solo evaporada ou consumida pelas plantas, por outra vinda dos horizontes mais profundos. Foi idealizado por E. BUCHINGHAM e representa a altura de uma coluna de água expressa em centímetros e que corresponde à pressão de sucção do solo a diversos graus de umidade.

VÄGELER achou, para valôres de PC, teòricamente, em diversos tipos de solo, variando de areia grossa até argila coloidal, em medidas de volume e para um solo completamente saturado de água, com um volume de poros de 40%, números que variam de 1,0 a 97.656cm de água.

Os valôres elevados de PC nos nossos solos são favoráveis quando não desejamos drenagens rápidas e queremos conservar por mais tempo a água gravitativa nos horizontes superiores; mas nos solos sujeitos à salinização são prejudiciais, por acelerar a salinização dos horizontes superficiais.

No diagrama nº 10, temos a média do diâmetro dos capilares expressa em milímetros; é dado pela fórmula:

$$S = \frac{3,0}{PC} \text{ mm;}$$

no exemplo citado acima, o diâmetro dos capilares variou de 3,0mm até 0,00003 mm, desde a areia grossa até a argila coloidal.

O diagrama nº 12 traz a média da permeabilidade, que é calculada pela fórmula de VÄGELER:

Permeabilidade em mm de chuva por hora =  $1,14. PO^3. d^2$  em que  $PO = \text{Porosidade}$  — "Moisture equivalent";  $d^2 = d^2. PO/P$

$$d = \frac{3,0}{\frac{50(10 Hy)^3}{P}} = \text{diâmetro dos poros em mm. Os valôres de per-}$$

meabilidade assim obtidos fornecem, em São Paulo, ótima aproximação em todos os casos, mas nos solos de permeabilidade excessiva, ou quase nula, os valôres são exagerados.

Entre nós, pretendemos fazer ensaios práticos no campo, a fim de julgarmos do valor da fórmula supra citada nos solos do Nordeste.

No diagrama nº 13 encontraremos a média do teor das substâncias químicas assimiláveis pelas plantas; embora não se possa considerar, a rigor, o teor trocável determinado no laboratório como, justamente, o equivalente extraído pelas plantas, é entretanto a melhor determinação que se pode fazer sobre fornecimento de nutrimentos aos vegetais.

Além dos diagramas a que acabamos de nos referir, poderíamos ainda fazer outros, se tivéssemos dados complementares em mão, como o da resistência contra a erosão RE, calculada em função da água inativa e P. nat., pela fórmula:

$$RE = \frac{100. A_{in}}{P. nat.}$$

a qual se baseia no fato de que a resistência contra a erosão RE deve ser inversamente proporcional ao volume natural de poros e diretamente à Higroscopicidade que é uma medida de forças internas do solo. Os índices adquiridos por aquelas fórmulas se adaptam bem para solos homogêneos até grandes profundidades, pois é claro que a profundidade de horizontes densificados, topografia do solo, precipitação, etc., são condições que agravam o perigo de erosão.

Também podemos calcular, conhecendo a profundidade efetiva das raízes, a capacidade estática do perfil, que vem a ser o produto da água disponível total (água osmótica + gravitativa), por aquela profundidade.

A capacidade estática corresponde ao "field capacity" americano e à "capacidade de chuva" de SEKERA.

Pode-se calcular a quantidade de água necessária à irrigação, com certa facilidade, tomando-se a diferença de água já existente na zona das raízes e a capacidade da água estática do solo.

Com a capacidade estática de um solo podemos também chegar ao valor da "colheita fisicamente possível", que mostra a diminuição das colheitas provocada pelas más condições físicas do solo, supondo as condições químicas, ótimas.

Estes valores são obtidos pela interpolação da capacidade estática de cada tipo de solo, na curva de SEKERA.

### DIAGRAMAS VOLUMÉTRICOS

Os diagramas volumétricos foram idealizados por VÄGELER; apresentam as condições médias de cada horizonte; poderemos fazer os cálculos físico e químico do solo, com uma régua milimetrada sobre os mesmos.

No diagrama volumétrico físico encontraremos na linha horizontal e em porcentagens de volume, os teores em água, espaço ocupado pe-



lo ar e os componentes da matéria sólida; êstes valores podem ser lidos em qualquer profundidade do perfil, a qual se acha anotada, em cm, na linha vertical.

O diagrama volumétrico físico apresenta um quadro momentâneo do solo, em água, ar e substância sólida.

Um Ha até a profundidade de 1 cm tem  $100\text{m}^3$ .  $1\text{ mm}^2$  da superfície do diagrama é igual a  $1\text{ m}^3$  de solo no campo, isto é, 1% do volume do solo.

Todos os cálculos de teor em água do solo podem ser feitos, com exatidão suficiente, com uma régua milimetrada sobre o diagrama como foi dito acima, uma vez que no mesmo,  $1\text{ cm}^2$  vem a corresponder a  $100\text{m}^3$  de água por Ha; poderemos, assim, calcular com facilidade o consumo de água pelas plantas, a evaporação, as necessidades de irrigação e drenagem, etc. Todas as qualidades físicas, boas ou más, se sobressaem logo à primeira vista, em cada horizonte do diagrama.

Quando a quantidade de água gravitativa ou osmótica, assim como outra qualquer característica, varia no solo, com a profundidade, segundo uma lei não retilínea, traduzida pela hipérbole, como por exemplo, no caso de uma sedimentação, esta curva substitui a reta vertical a qual só nos é capaz de indicar as condições médias de um horizonte e não as variações com a profundidade que aquela curva poderá nos fornecer.

Se quisermos fazer um estudo completo de um perfil do solo sob o seu aspecto físico, necessário se tornará a construção de 3 diagramas, sendo um natural, que nos mostrará as condições físicas do solo que as suas propriedades intrínsecas determinam e dois diagramas extremos, máximo e mínimo, um apresentando o máximo e outro o mínimo da água que pode ser encontrada no solo.

Nós construímos aqui um diagrama natural mostrando as condições próprias do solo, na época do verão.

Deixamos de completar os nossos diagramas físicos com a representação da água sem valor (ASV), por meio de curvas hiperbólicas dentro do retângulo da água osmótica disponível, o que faremos mais tarde, quando conhecermos melhor o teor de água inativa dos nossos solos.

Futuramente, pretendemos fazer diagramas físicos dos solos na época do inverno ou sob irrigação, com a representação da água osmótica e gravitativa, pelas curvas de hipérbole.

No diagrama volumétrico químico, lê-se horizontalmente Kilo-equivalentes (KE) por Ha. até 1 cm de profundidade do solo, o que vem a corresponder a miliequivalentes (ME) por  $100\text{ cm}^3$  uma vez que quilo-equivalentes vem a ser um milhão de vezes maior do que miliequivalentes.

A partir de 0 para a direita está a análise total do solo e, para a esquerda, o teor de elementos assimiláveis pela planta.

Ele nos mostra, da mesma forma que no diagrama físico, logo à primeira vista, as boas ou más qualidades químicas.

A quantidade de elementos existentes até qualquer profundidade do solo poderá ser calculada com facilidade, com a ajuda de uma régua milimetrada sobre o diagrama, bastando para isso, multiplicar as leituras horizontais pela espessura do solo em cm.

Verificaremos assim que para os cálculos de adubação, o diagrama volumétrico químico é um ajudante valioso.

### TIPOS DE SOLO

Em seguida, passaremos a descrever os tipos de solo encontrados na bacia de irrigação do açude público São Gonçalo:

**Aluvião Fluvial** — São os melhores solos da bacia de irrigação; formados pelo material depositado pelo rio Piranhas nas suas enchentes.

Da sua vegetação nativa consta Umari, juazeiro, canafístula, angico, etc. Topografia plana. Construímos um diagrama físico e outro químico da sondagem nº 594.

O diagrama volumétrico físico nº 14 apresenta os três horizontes A1, A2, A3 e não evidencia horizonte de iluviação; solo de formação recente, pouco intemperizado, não mostra fenômenos de iluviação definidos no horizonte A3 (vide diagrama químico). Todos os 3 horizontes apresentam porosidade maior do que o "moisture equivalent"; há predominância de limo e pequena quantidade de areia no perfil.

Os aluviões fluviais possuem boas propriedades físicas. A permeabilidade calculada pela fórmula VÁGELER, a que já nos referimos antes, apresentou, em mm/hora, para A1 — 0,376, para A2 — 0,005 e para A3 — 0,012.

No diagrama volumétrico químico nº 15 observamos o seguinte.

CÁLCIO — Elevado em todos os horizontes  
FÓSFORO — Elevado nos horizontes A1 e A3, regular em A2  
MAGNÉSIO — Elevado em A3 e regular em A2 e A1  
HUMOS — Regular nos horizontes A1 e A2

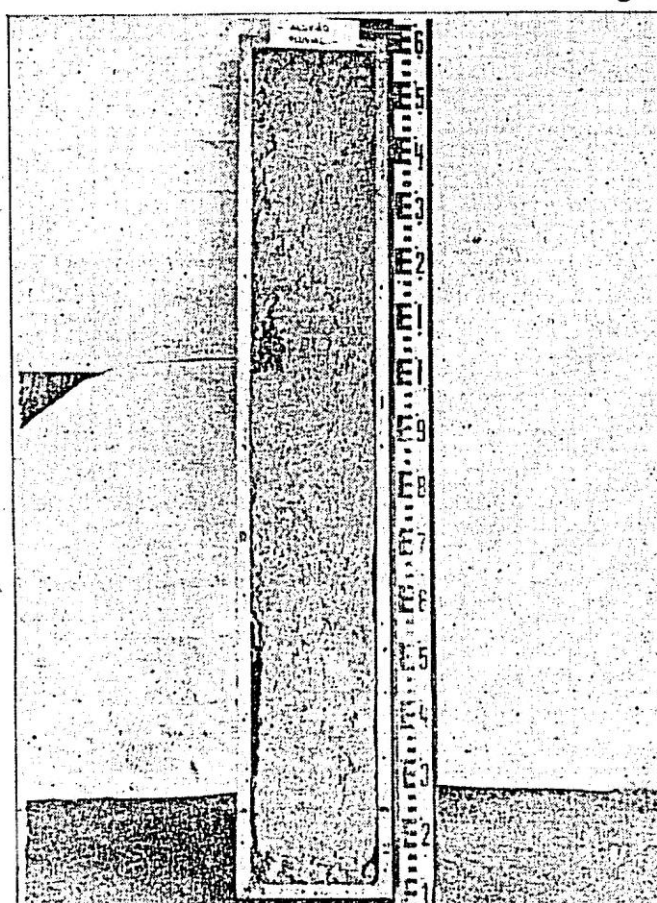
Ainda fizemos as seguintes determinações nas amostras da sondagem 594 e que não fazem parte dos diagramas:

#### Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PESO	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE — CP	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	NaCl mg%	HIGROS- COPICI- DADE.
	S-(cm)	MOBIL. S Q	S- (g)				
A-1	71.7	610.7	60.37	158.8	0.018892	3	4.06
A-2	70.2	498.9	63.14	343.0	0.008746	17	6.33
A-3	46.8	1636.4	42.50	286.8	0.010460	55	5.34

Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T	$V = \frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE%		
A-1	—	1.067	Nihil	10.10	98.12
A-2	—	533	.015	14.57	86.75
A-3	—	257	.049	11.92	96.39



Perfil do tipo de solo Aluvião Fluvial com estrutura indeformada.

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química feitas nas amostras das sondagens 579, 303, 272, do Aluvião Fluvial.

Passando uma revista nos diagramas 1 a 13, das médias das determinações no horizonte superficial do solo, veremos, com relação ao Aluvião Fluvial, que a densidade aparente é baixa, a densidade real é elevada, a porosidade natural é mais elevada do que o "moisture equivalent" e acha-se equidistante das porosidades mínima e máxima, com grande variabilidade total do volume. Higroscopicidade média, água natural ligeiramente acima da água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo Barrento (LB), reação pH próxima da neutra, potencial de capilaridade médio, permeabilidade 2,698 mm por hora, diâmetro dos capilares 0,008 mm e, em elementos nutritivos trocáveis, com teores elevados em cálcio e fósforo e regular em magnésio.

A área e a classificação deste tipo de solo poderão ser vistas no quadro do mapa agrológico que acompanha este relatório.

**Aluvião Fluvial Salgado** — É um aluvião fluvial antigo que devido às condições climáticas, rocha, propriedades físicas, etc., se salinizou. As manchas deste tipo de solo se acham localizadas, em geral, afastadas do rio, onde não existe drenagem natural ou esta é deficiente. Por ser aluvião antigo apresenta-se, muitas vezes, intemperizado, como o perfil da sondagem 601, do qual fizemos diagramas físico e químico. Este perfil apresenta horizontes iluviais (B1, B2, B3 e B4) acima do horizonte eluvial A, porque o movimento de água de baixo para cima, pela evaporação, dominou o de cima para baixo. Resultou disto a formação de horizontes iluviais, excessivamente salgados, nos 4 primeiros horizontes e na superfície do solo onde foram observadas manchas de sal.

A topografia é plana e a vegetação nativa consta de melosa, juazeiro, jurema, mandacaru, etc.

No diagrama volumétrico físico nº 16 notamos nos horizontes iluviais que o espaço vital para as plantas é muito reduzido ou nulo, como acontece no horizonte B2 e, portanto, o teor em água osmótica é muito pequeno. A permeabilidade em mm/hora calculada pela fórmula VÁGELER foi nula para os 4 primeiros horizontes; o horizonte A deu resultado exagerado, 2.972 mm/hora, pois aqui se trata de um caso extremo e, como foi dito em outro local deste relatório, a fórmula VÁGELER falha para estes casos.

No diagrama volumétrico químico nº 17 observa-se o seguinte:

CÁLCIO	— elevado nos horizontes B1, B2, B3
MAGNÉSIO	— elevado nos horizontes B1, B2, B3
SÓDIO	— regular nos horizontes B1, B2, B3
MANGANÊS	— elevado nos horizontes B1, B2, B3
POTÁSSIO	— elevado nos horizontes B1 e B4, regular em B3
HUMOS	— regular em B3 e B4
FÓSFORO	— ainda não fizemos determinação.

Fizemos também as seguintes determinações, nas amostras da sondagem 601 e que não fazem parte dos diagramas:

Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PESO	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE — CP.	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	NaCl mg %	HIGROS- COPICI- DADE
	S - (cm)	MOBIL S Q	S - (g)				
B-4	28.8	993.1	25.6	1.947.9	0.001540	72	7.93
B-3	27.2	502.8	22.7	1.896.7	0.001582	135	9.00
B-2	27.1	818.7	32.9	5.392.5	0.000556	143	10.36
B-1	33.5	933.1	32.7	3.346.2	0.000897	44	8.99
A	70.8	33.714.3	59.6	8.8	0.340909	Nihil	1.53

Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T ME/100 g DE SOLO	V = $\frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
B-4	—	145	.115	—	—
B-3	—	101	.186	—	—
B-2	—	101	.186	—	—
B-1	—	181	.084	—	—
A	—	1.802	Nihil	—	—

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química feitas nas amostras das sondagens 242-A e 583.

Passando uma revista nos diagramas 1 a 13, das médias das determinações no horizonte superficial do solo, verificamos, para o aluvião salgado, densidade aparente média e real baixa, porosidade natural um pouco menor do que "moisture equivalent" e mais próxima da porosidade máxima do que da mínima, com uma variabilidade total do volume bem acentuada. Higroscopicidade média, água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de limoso (L), reação pH ácida, potencial de capilaridade elevado, permeabilidade 1,644 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,005mm e, em elementos nutritivos trocáveis, com teores elevados em Ca, Mg, Na e K.

Como é sabido, a irrigação, sem a drenagem, acelera o processo de salinização dos solos e a ascensão do lençol subterrâneo é a causa principal; já iniciamos na bacia de irrigação de São Gonçalo trabalhos de correção de manchas salgadas pelo levantamento de perfis do lençol d'água subterrâneo, a fim de apresentar sugestões sobre o traçado da drenagem visando conservar o lençol d'água a determinadas profundi-

dades, de acôrdo com o tipo de solo. Já fizemos referências dêste trabalho nos relatórios semestrais da Seção.

A área e a classificação dêste tipo de solo, acham-se no quadro agrológico do mapa que acompanha êste relatório.

**Aluvião Argiloso** — É o aluvião fluvial em que há predominância de limo e argila; não é, entretanto, tão argiloso como os massapês. A topografia é plana e a vegetação nativa consta de juazeiro, canafístula, oitica, etc.

Fizemos diagramas volumétricos físico e químico da sondagem 45-A. O perfil desta sondagem apresenta um horizonte A superficial e 2 horizontes de acumulação (B1 e B2).

No diagrama volumétrico físico nº 18 observamos nos horizontes iluviais que o espaço vital é quase nulo no B1 e baixo no B2; a água inativa é muito elevada por ser elevada a higroscopicidade pois, o valor desta é de 9,62 e 8,45, respectivamente. A permeabilidade calculada foi nula para os 3 horizontes; a porcentagem de areia no perfil é muito pequena, havendo predominância quase absoluta de limo e argila.

No diagrama volumétrico químico nº 19 observa-se o seguinte:

CÁLCIO	— elevado nos horizontes A1, B1 e B2
SÓDIO	— elevado em B2
POTÁSSIO	— regular em B2
FÓSFORO	— elevado em B1 e regular em A e B2
MANGANÊS	— regular nos horizontes A1, B1 e B2
HUMUS	— regular em A

Ainda fizemos as seguintes determinações nas amostras da sondagem 45-A e que não fazem parte dos diagramas:

Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PESO S - (g)	POTENCIAL DE CAPILARIDADE - CP.	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	NaCl mg%	HIGROSCO- PICIDADE
	S-(cm)	MOBIL. S Q					
A	50.8	2.565.6	58.5	3.784.3	0.000793	15	8.06
B-1	25.6	449.1	23.7	6.632.6	0.000452	30	9.62
B-2	16.6	221.9	13.4	2.218.1	0.001353	27	8.45

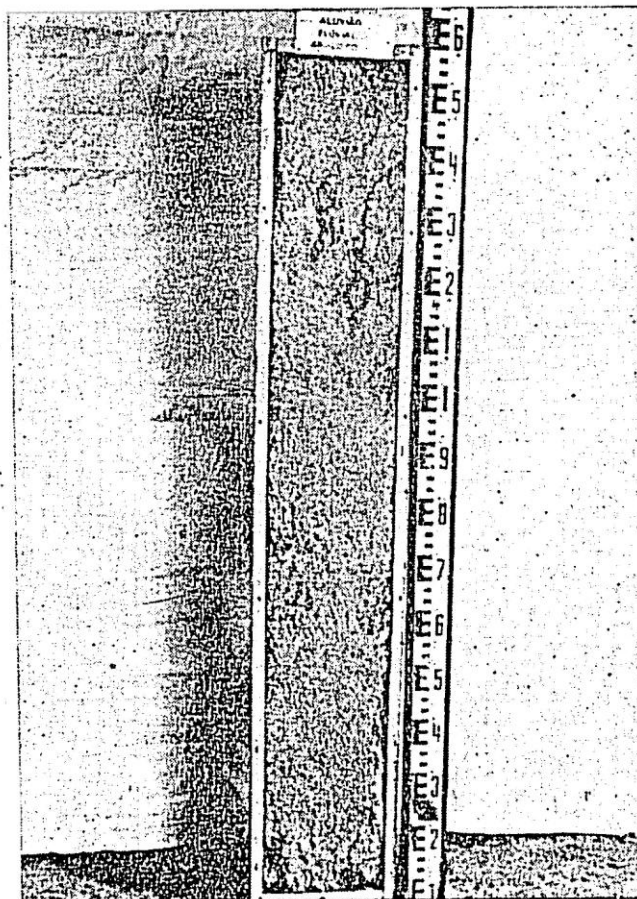
Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T ME/100 g DE SOLO	V = $\frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
A	—	539	0.013	—	—
B-1	—	287	0.044	—	—
B-2	—	900	Traços	—	—



Em quadro anexo encontraremos as análises física e química das amostras da sondagem 552 neste tipo de solo.

Verificamos nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações, no horizonte superficial do solo, para o Aluvião Argiloso, densidade aparente e real, médias, a porosidade natural muito mais baixa do que o “mo-



Perfil do tipo de solo Aluvião Fluvial Argiloso com estrutura indeformada

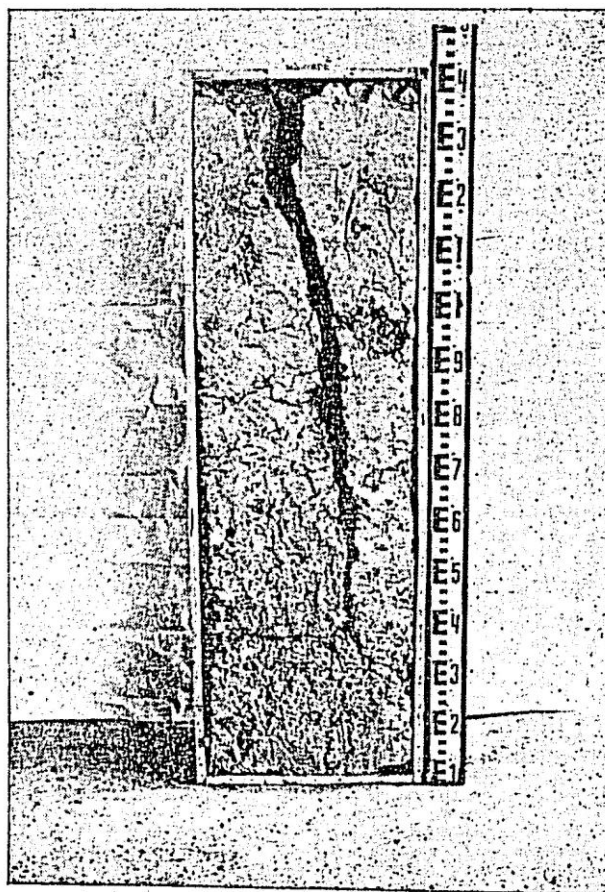
isture equivalent” e mais próxima da porosidade mínima do que da máxima, com uma variabilidade total do volume bem acentuada, higroscopicidade um tanto elevada, água natural mais baixa do que a água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo- argiloso (L. Arg.), reação pH alcalina, potencial de capilaridade um tanto elevado.



permeabilidade 0,705 mm por hora, diâmetro dos capilares 0,002 mm e elementos nutritivos trocáveis com teores elevados de Ca, Mg, Mn e P e regular em K.

Para conhecimento da área e classificação dêste tipo de solo consulte-se o mapa agrológico que acompanha êste relatório.

**Massapê** — São os solos formados pela sedimentação do material fino, depositado pelas inundações, nos lugares baixos. A topografia é plana ou ligeiramente ondulada e a vegetação nativa consta de salsa, umari, canafistula, angico, juazeiro, etc. Fizemos 4 diagramas volumétricos; um físico e um químico da sondagem 77, um químico da sondagem 90 mostrando, além dos elementos trocáveis, a reserva nutritiva do solo e, finalmente, um químico da sondagem 543 (massapê de fundo de lagoa), mostrando a reserva nutritiva do solo.



Perfil do tipo de solo Massapê com estrutura indeformada.

Na sondagem 77 observamos os horizontes B1 e B2, de acumulação, acima dos horizontes eluviais A1 e A2.

No diagrama volumétrico físico nº 20 observamos que o espaço vital para as raízes das plantas nos horizontes B1 e B2 é muito pequeno, o que não acontece no horizonte A1 e principalmente no A2 onde a porosidade é muito mais elevada do que o "moisture equivalent"; no horizonte A1 a porosidade é, no entanto, menor. A diferença entre a porosidade mínima e a máxima é grande nos massapês e a porosidade natural se aproxima da mínima, na época do verão.

Os perfis do Massapê apresentam-se quase sempre limo-argilosos. A permeabilidade calculada pela fórmula VÄGELER foi nula para todos os horizontes, com exceção do A2 que deu um resultado exagerado (13.414 mm/hora), por ser um horizonte muito permeável (caso extremo).

No diagrama volumétrico químico nº 21 observamos o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado em A1, B1 e B2
MAGNÉSIO	—	elevado em B1 e B2, regular em A1 e A2
SÓDIO	—	elevado em A1 e B1
POTÁSSIO	—	elevado em B1, regular em A2
MANGANÊS	—	elevado em B2, regular em B1
FÓSFORO	—	elevado em A1, A2 e B2, regular em B1
HUMUS	—	elevado em B2 e falta nos outros horizontes

No diagrama volumétrico químico nº 22 observamos na parte que representa a reserva nutritiva do solo, o seguinte: (ions totais)

POTÁSSIO	—	elevado em B1 e B2
CÁLCIO	—	elevado em B1 e B2, regular em A
MAGNÉSIO	—	elevado em todos os horizontes
SÓDIO	—	elevado em B1, regular em B2
MANGANÊS	—	elevado em B1
FÓSFORO	—	regular em B1 e B2

No diagrama volumétrico químico nº 23, observamos o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado em B1
MAGNÉSIO	—	elevado em A1, A2 e B1
POTÁSSIO	—	regular em A1 e B1
SÓDIO	—	regular em todos os horizontes
FÓSFORO	—	elevado em A2, regular em B1.

Seguem-se algumas determinações de laboratório nas amostras da sondagem 77 e que não fazem parte dos diagramas.

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química das amostras das sondagens 82 e 584.

Uma revisão nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo, indica, para o Massapê, densidade aparente média, densidade real baixa, porosidade natural muito mais baixa do que o "moisture equivalent" e próxima da porosidade mínima; com

## Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PESO S- (g)	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE - CP. EM CM D'ÁGUA	DIÂMETRO DOS CAPILARES	NaCl mg %	HIGROSCO- PICIDADE
	S- (cm)	MOBIL. S- Q					
B-2	—	—	—	2.491.8	0.001204	10	7.53
B-1	7.5	64.0	5.0	1.764.4	0.001700	18	6.93
A-2	—	—	—	4.0	0.75	Nihil	0.95
A-1	50.4	1.702.7	50.4	424.4	0.007067	4	5.13

## Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T ME/100 g DE SOLO	V = $\frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30° C	SALINIDADE %		
B-2	6.20	567	0.0145	19.77	91.65
B-1	7.20	323	0.036	19.4	82.78
A-2	8.20	3.100	Nihil	—	—
A-1	8.90	645	0.011	13.0	100.0

uma das maiores variabilidades totais de volume, em relação aos outros tipos de solo; higroscopicidade elevada, água natural muito mais baixa do que a água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo argiloso (L. Arg.), reação pH neutra, potencial de capilaridade muito elevado, permeabilidade 0,176 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,0005 mm e elementos nutritivos trocáveis elevados em Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio, Manganês e regular em Fósforo.

A classe e área ocupada por este tipo de solo podem ser vistas no mapa agrológico que acompanha este relatório.

**Massapê de Tabuleiro** — Formado pela decomposição do xisto argiloso encontrado em grandes áreas na bacia de irrigação. É um solo de origem eluvial. Topografia ondulada, e vegetação nativa consistindo de pinhão, mata-pasto, pereiro, xique-xique, etc.

Acompanha a descrição deste tipo de solo três diagramas volumétricos, um físico e um químico referentes à sondagem 132 e um químico da sondagem 122, no qual, encontraremos a reserva nutritiva do solo, além da parte assimilável pelas plantas.

O perfil da sondagem 132 apresenta um horizonte A, estreito, um horizonte B e o horizonte C que é um xisto argiloso em decomposição.

No diagrama volumétrico físico nº 24 observaremos a falta quase completa de espaço vital para as raízes da planta; note-se que a representação do diagrama físico desta sondagem refere-se a uma porosidade muito próxima da mínima pois o estudo do perfil foi feito na época do verão, e que a variabilidade total de volume é a maior, em relação a dos outros tipos de solo.

Observe-se as fendas largas na fotografia do perfil; estas fendas se aprofundam até próximo do horizonte C, de forma que no começo do inverno, com as primeiras chuvas, a água penetra pelas mesmas indo umedecer, com certa rapidez, o horizonte B, que de outro modo, seria difícil.

O cálculo da permeabilidade resultou nulo para todos os horizontes.

Os horizontes A e B apresentam seixos rolados provenientes da superfície do solo e que penetram pelas fendas; muitos seixos servem de cobertura ao massapê de tabuleiro. O perfil apresenta-se Limo-argiloso, com uma porcentagem muito pequena de areia.

No diagrama volumétrico químico observa-se (diagrama nº 25):

CÁLCIO — elevado nos 3 horizontes  
MAGNÉSIO — elevado nos 3 horizontes  
SÓDIO — regular em B e C  
POTÁSSIO — fraco.

H. trocável no horizonte B

Na ficha de campo referente a esta sondagem acha-se anotada a presença de muitas concreções de  $\text{CaCO}_3$  no horizonte C; é comum encontrar-se concreções desta natureza nos xistos argilosos de São Gonçalo. Daí a alta porcentagem de Ca no diagrama químico. Também os Massapês de Tabuleiro, são, em geral, alcalinos, conforme poderá ser observado nos quadros de análise que acompanham este relatório.

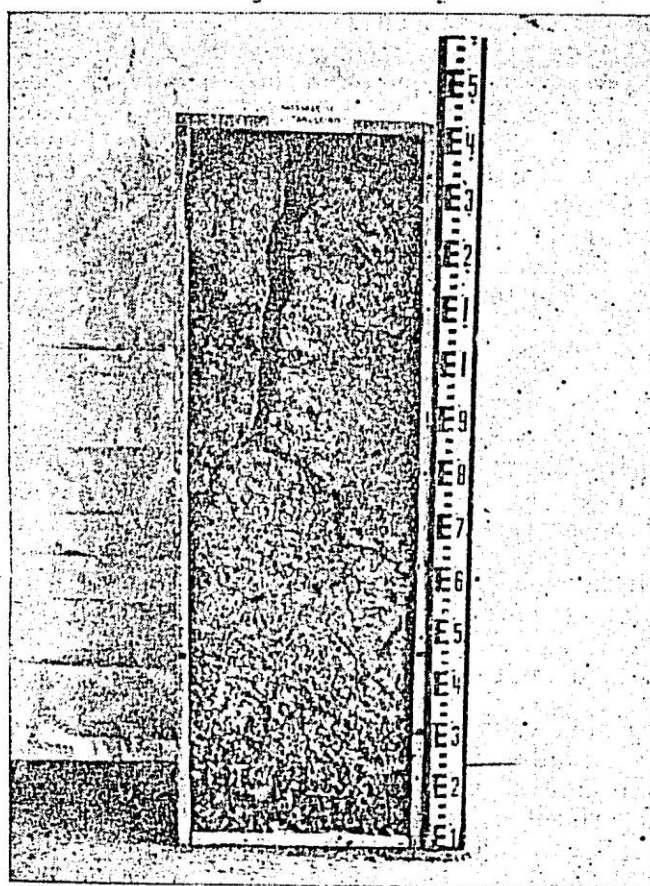
Seguem-se alguns dados de análise das amostras da sondagem 132 e que não constam dos diagramas:

Ascensão Capilar

HOR	ALTURA		PESO	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE-CP.	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	NaCl mg%	HIGROS- COPICI- DADE
	S-(cm')	MOBIL. — S Q	S-(g')				
A	34.1	469.0	30.8	2.743.6	0.001093	Nihil	8.63
B	11.8	63.1	10.0	4.465.7	0.000672	Traços	9.03
C	60.9	1.380.9	42.0	2.803.1	0.001068	Nihil	8.97

Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T	$V = \frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
A	8.3	438	0.021	27.14	63.15
B	8.5	438	0.021	28.51	89.20
C	8.5	340	0.033	—	—



Perfil do tipo de solo Massapê de Tabuleiro com estrutura indeformada.

No diagrama volumétrico químico nº 26 observa-se o seguinte, quanto à reserva nutritiva do solo:

CÁLCIO	—	elevado em todos os horizontes
MAGNÉSIO	—	elevado em todos os horizontes
SÓDIO	—	regular em todos os horizontes
MANGANÊS	—	regular em todos os horizontes
POTÁSSIO	—	elevado em todos os horizontes
HUMUS	—	elevado no horizonte A
FÓSFORO	—	regular nos horizontes B e C

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química das amostras das sondagens 527 e 122.

Passando uma revista nos diagramas 1 a 13, das médias das determinações no horizonte superficial do solo, verificamos para o Massapê de Tabuleiro densidade aparente média, densidade real baixa, porosidade natural muito mais baixa do que o "moisture equivalent" e mais próxima da porosidade mínima do que da máxima; possui a maior variabilidade total de volume, em relação aos outros tipos de solo, higroscopicidade elevada, água natural muito mais baixa do que a água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo-Argiloso (L. Arg.), reação pH muito alcalina, potencial de capilaridade muito elevado, permeabilidade 0,200 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,0006, e elementos nutritivos trocáveis com teores elevados em Ca, Mg e P, regular em Na.

A área e a classe deste tipo de solo encontram-se no mapa agrológico.

**Aluvião de Encosta** — São os solos situados na base das encostas e formados pelo material transportado pela erosão. A topografia é plana ou tem ligeiro declive e a vegetação nativa consiste de juazeiro, mofumbo, imburana, marmeleiro, velame, etc.

O perfil da sondagem 34 apresenta um horizonte B1 e um horizonte A2 acima do horizonte B1. É provável que o antigo perfil constasse do horizonte A1 e B1; posteriormente foi sendo formado o horizonte A2 e, portanto, este seja muito mais recente.

No diagrama volumétrico físico nº 27 observamos que a porosidade é bem mais elevada que o "moisture equivalent", nos horizontes A1 e A2, e um pouco mais elevada no horizonte B1. O aluvião de encosta apresenta, ora horizontes iluviais nas camadas mais profundas, como acontece nas sondagens 65, 78 e 80, ora só horizontes eluviais, como nas sondagens 34 e 29. A permeabilidade calculada foi de 3,307 mm/hora no horizonte A1, 0,011 mm no horizonte B1 e 8,344 no horizonte A3. O perfil apresenta-se com porcentagens elevadas de Areia e Limo e, algumas vezes, cascalhento.



No diagrama volumétrico químico nº 28 observamos o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado em A2 e B1, regular em A1
MAGNESIO	—	elevado em B1 e A1, regular em A2
MANGANÊS	—	regular em B1
POTÁSSIO	—	regular em B1, elevado em A2
FÓSFORO	—	elevado em A2
HUMUS	—	regular em A2
NITROGÊNIO	—	pobre em A1

Seguem-se alguns dados de análise das amostras da sondagem 34 e que não constam dos diagramas:

Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PÊSO	POTENCIAL DE CAPILARI- DADE — CP.	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	NaCl mg%	HIGROSCO- PICIDADE
	S- (cm)	MOBIL. S Q	S- (g)				
A-2	52.2	4.046.5	38.3	74.1	0.040488	Traços	2.16
B-1	54.7	2.617.2	38.1	258.9	0.011587	»	2.17
A-1	61.9	4.912.6	50.3	64.8	0.046296	»	2.62

Determinações Físico-Químicas

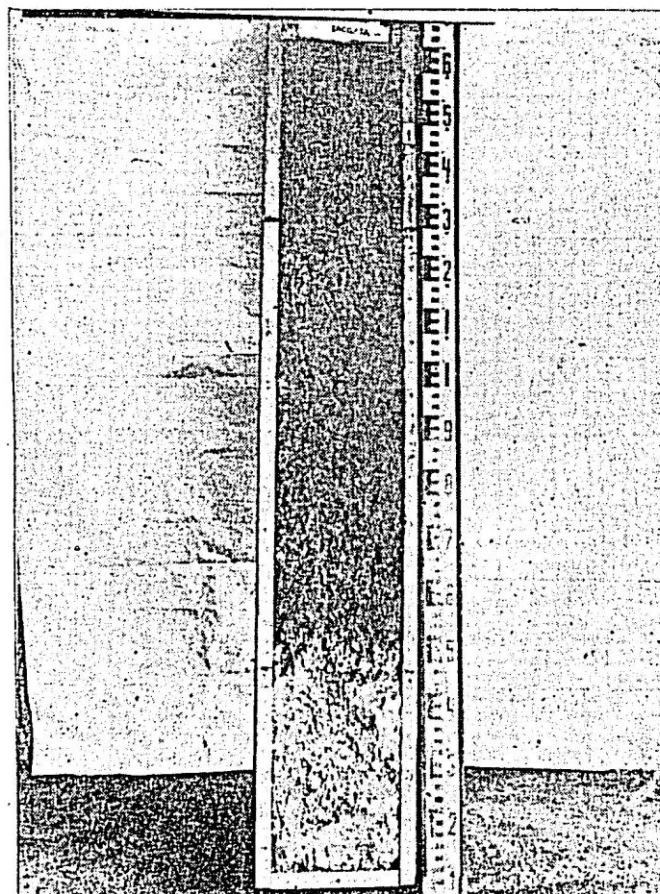
HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T	$V = \frac{S \times 100}{T}$
		OHMS. 30°C	SALINIDADE %	ME/100 g DE SOLO	
A-2	—	2.303	Nihil	—	—
B-1	—	2.300	Nihil	—	—
A1	—	2.243	Nihil	—	—

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química das amostras das sondagens 29 e 78.

Uma revisão nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo mostra-nos, com relação ao Aluvião de Encosta, densidade aparente e real médias, porosidade natural muito mais elevada do que o "moisture equivalent" e equidistante das porosidades máxima e mínima, variabilidade total do volume pequena, higroscop-

picidade baixa, água natural mais elevada do que a água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Barro-Areno-Limoso (BAL), potencial de capilaridade 0,031 mm/hora, elementos nutritivos trocáveis com teores elevados em Ca e P, regulares em Mg, K e Mn.

A área e a classificação do Aluvião de Encosta podem ser vistas no mapa agrológico anexo ao presente relatório.



Perfil do tipo de solo Aluvião de Encosta com estrutura indeformada

**Aluvião de Riacho** — São aluviões provenientes da deposição de material trazido por pequenos cursos d'água; estes solos se formam muitas vezes sobre outros tipos de solo, como Tabuleiro, Salão, etc. No perfil da sondagem 294, do qual fizemos diagramas físico e químico, encontramos 2 horizontes aluviais e 2 horizontes iluviais, sendo os horizontes A1 e B1 os mais antigos.

No diagrama volumétrico físico nº 29 observamos que o horizonte B2 apresenta porosidade ligeiramente mais elevada do que o "moisture equivalent" e bem mais elevada nos horizontes A1 e A2.

No horizonte A2 observamos porcentagem elevada de pedras. O horizonte B1 só foi construído no diagrama volumétrico químico; deixamos de fazê-lo no diagrama físico, por falta de dados. A permeabilidade calculada pela fórmula VÁGELER foi de 0,050 mm/hora para o horizonte A2, nula para o horizonte B2 e 460,204 mm/hora para o horizonte A1.

No diagrama volumétrico químico 30, observamos o seguinte:

CÁLCIO — elevado em B1, B2 e A2  
 FÓSFORO — elevado em todos os horizontes  
 MAGNÉSIO — elevado em B1, regular em B2 e A2  
 POTÁSSIO — regular em B2 e A2  
 HUMUS — elevado em A2

Seguem-se alguns dados de análise das amostras da sondagem 294 e que não constam dos diagramas:

Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PESO	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE - CP	DIAMETRO DOS CAPILA- RES (mm)	NaCl mg%	HIGROSCO PICIDADE
	S-(cm)	MOBIL. S Q	S-(g)				
A-2	81.2	6.601.6	64.6	208.7	0.014375	2	3.38
B-2	91.8	7.524.3	80.9	436.1	0.006478	3	5.02
A-1	46.7	9.340.0	26.7	16.0	0.2	1	1.43
B-1	35.7	975.4	27.5	6.869.4	0.000437	2	7.60

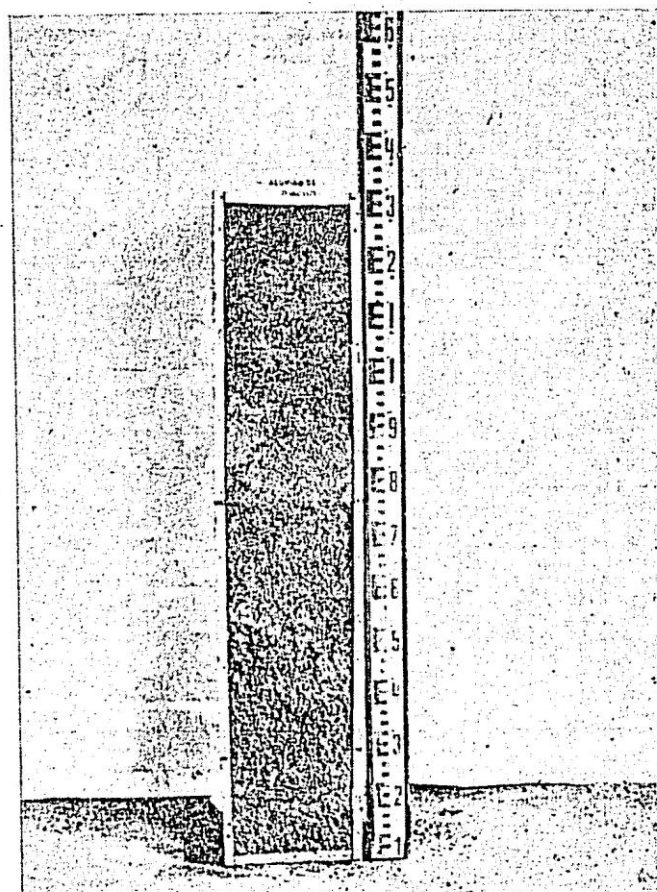
Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T	V = $\frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
A-2	8.1	1.000	Nihil	—	—
B-2	8.1	1.124	Nihil	—	—
A-1	8.4	3.473	Nihil	—	—
B-1	7.1	1.185	Nihil	—	—

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química das amostras da sondagem 197.

Passando uma revista nos diagramas 1 a 13, das médias das determinações no horizonte superficial do solo, observamos, com relação ao Aluvião de Riacho, densidade aparente média e real baixa, porosidade natural um pouco mais elevada do que o "moisture equivalent" e muito próxima da porosidade mínima, variabilidade total do volume média, higroscopicidade média, água natural um pouco abaixo da água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo Barrento (LB), reação pH ligeiramente alcalina, potencial de capilaridade elevado, permeabilidade 2,041 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,006 e elementos nutritivos trocáveis com teores elevados em Cálcio e Fósforo, e regulares em Magnésio e Potássio.

A área e a classificação do Aluvião de Riacho encontram-se no mapa agrológico.



Perfil do tipo de solo Aluvião de Riacho com estrutura indeformada.

**Aluvião do Riacho Matumbo** — Embora o aluvião do riacho Matumbo se ache reunido com os outros aluviões de riacho no mapa agrológico, re-

solvemos fazer um estudo separado do mesmo, por possuir melhores propriedades físicas e químicas do que os aluviões dos outros riachos.

A topografia é plana e a vegetação nativa de oiticica, juazeiro, mofumbo, etc.

Fizemos diagramas físico e químico do perfil da sondagem 297 que se apresentou bastante intemperizado, achando-se os horizontes de acumulação acima do horizonte eluvial A. Outras sondagens, entretanto, apresentaram perfis com sinais de iluviação pouco definidos, permeáveis, assemelhando-se ao Aluvião Fluvial em suas propriedades físicas.

No diagrama volumétrico físico n.º 31 observamos que a porosidade é um pouco mais elevada no horizonte B2; no horizonte A, entretanto, esta é muito maior do que o «moisture equivalent». A permeabilidade calculada pela fórmula VÄGELER foi de 0,002 mm/hora para o horizonte B2, nula para o horizonte B1, 0,034 mm/hora para o horizonte B2 e 28,387 mm/hora para o horizonte A.

No diagrama volumétrico químico n.º 32, observamos o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado em B3, B2 e B1
MANGANÊS	—	regular em B1, B2 e B3
MAGNÊSIO	—	regular em todos os horizontes
POTÁSSIO	—	regular em B3, B2 e A
FÓSFORO	—	regulares em B3
HUMUS E		
NITROGÊNIO	—	regular em B3 e A

Seguem-se alguns dados de análise das amostras da sondagem 297 os quais não constam nos diagramas:

#### Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PÊSO	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE - CP	DIÂMETRO DOS CAPI- LARES (mm)	Na Cl mg%	HIGROSCO- PICIDADE
	S-(cm)	MOBIL. S Q	S-(g)				
B-3	65.6	5.290.3	56.0	342.9	0.008749	4	5.18
B-2	73.5	8.448.2	62.9	245.7	0.012210	4	4.70
B-1	77.4	5.450.7	64.6	382.3	0.007847	2	4.45
A	—	—	—	45.6	0.065789	Nihil	2.43

#### Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		ME/100 g DE SOLO	V = $\frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
B-3	8.1	1.000	Nihil	—	—
B-2	8.1	1.124	Nihil	—	—
B-1	8.4	3.473	Nihil	—	—
A	7.1	1.850	Nihil	—	—

Em quadro anexo encontraremos as análises física e químicas das amostras das sondagens 281 e 289 no Aluvião do Riacho Matumbo.

Uma revisão nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo, mostra-nos densidade aparente média e real baixa, porosidade natural um pouco mais elevada do que o «moisture equivalent» e mais próxima da porosidade mínima do que a máxima, variabilidade total do volume bem acentuada, higroscopicidade média, água natural um pouco abaixo da água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo Barrento (LB), reação pH ligeiramente ácida, potencial de capilaridade elevado, permeabilidade 2,070 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,06 mm e elementos nutritivos trocáveis com teores elevados, em Cálcio, Magnésio e Potássio e regulares em Fósforo e Manganês.

**Areusco** — São os solos em que predomina a sílica; os perfis apresentam-se muito uniformes, fôfos, porosos e profundos. A topografia é plana ou em ligeiro declive. A vegetação nativa consta de mofumbo, marmeleiro, juazeiro, cajazeiras, etc. Fizemos diagramas do perfil da sondagem 592, que apresentou 2 horizontes cliviais A1 e A2, sem horizontes iluviaes.

No diagrama volumétrico físico n.º 33, a porosidade é muito maior do que o «moisture equivalent», tanto no horizonte A1 como no A2. Há predominância de areia e limo no perfil, sendo a areia em maior proporção; também se encontra algum cascalho.

A higroscopicidade no Areusco é baixa em todos os horizontes.

A permeabilidade calculada em mm/hora foi de 1.246,326 para o horizonte A1 e 60,35 para o horizonte A2.

No diagrama volumétrico químico n.º 34, (a escala foi aumentada para 1 cm<sup>2</sup> = 10KE/Ha) observa-se o seguinte:

CÁLCIO — regular nos horizontes A1 e A2  
FÓSFORO — regular no horizonte A2  
HUMUS — regular no horizonte A1

Seguem-se alguns dados de análise das amostras da sondagem 592 e que não constam dos diagramas:

Ascensão Capilar

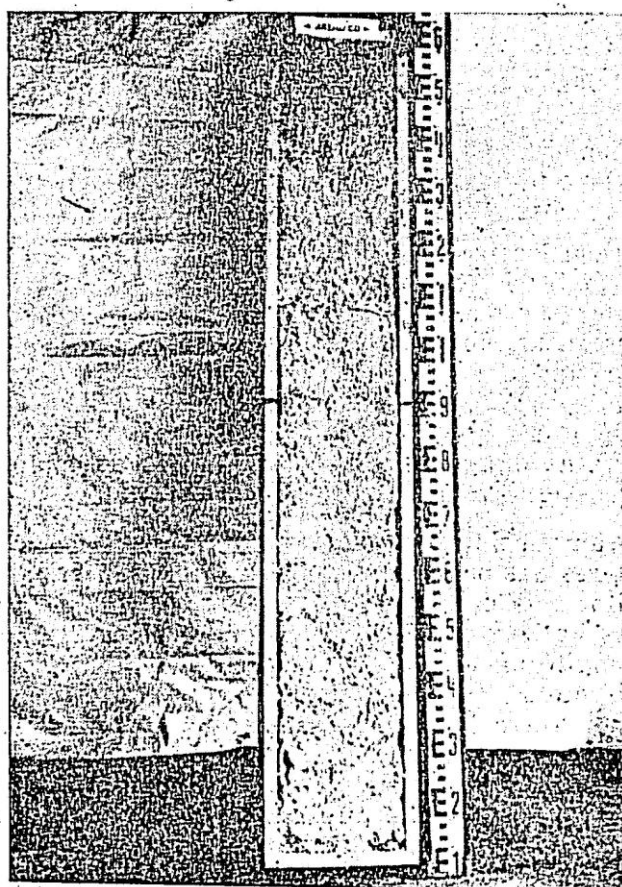
HOR.	ALTURA		PESO	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE - CP.	DIÂMETRO DOS CAPI- LARES (mm)	NaCl mg%	HIGROSCO- PICIDADE
	S-(cm)	MOBIL. S — Q	S - (g)				
A-1	48.2	814.2	31.12	13.7	0.218978	Nihil	2.02
A-2	64.6	1.872.5	48.31	37.7	0.079576	Nihil	2.42



Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T	$V = \frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %	ME/100 g DE SOLO	
A-1	—	2.328	Nihil	—	—
A-2	—	2.376	Nihil	—	—

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química das amostras da sondagem 442.



Perfil de tipo de solo Areiusco com estrutura indeformada

Em revisitações diagramas (1 a 13), das médias das determinações no horizonte superficial do solo, observamos, com relação ao Areiusco,

densidade aparente e real baixas, porosidade natural muito mais elevada do que o "moisture equivalent". Aqui a porosidade máxima deu menor do que a mínima. Segundo SETZER isto é aparente, pois é "devido à formação de crôstas na superfície do solo que impedem a evaporação da água abundante do sub-solo; esta água, entumescendo as partículas argilosas e humosas, aumenta extraordinariamente a porosidade natural". A higroscopicidade é muito baixa, água natural mais elevada do que o "moisture equivalent" apresentando, por conseguinte, teor em "água gravitativa" (as sondagens que estudamos para a descrição deste tipo de solo foram abertas na época invernal e na ficha de campo está anotado que os horizontes superficiais estavam úmidos), análise mecânica com a classificação internacional de Areno Limoso (AL), reação pH neutra, potencial de capilaridade muito baixo, permeabilidade em mm/hora elevada, (666,667), diâmetro dos capilares elevado (2.000 mm) e elementos nutritivos trocáveis com teor regular de Ca trocável e pobre nos demais elementos.

A classificação e a área deste tipo de solo encontram-se no mapa agrológico.

**Várzea** — São solos considerados como formados pela sedimentação do material fino e leve proveniente da erosão dos tabuleiros vizinhos e depositados nas depressões e planícies.

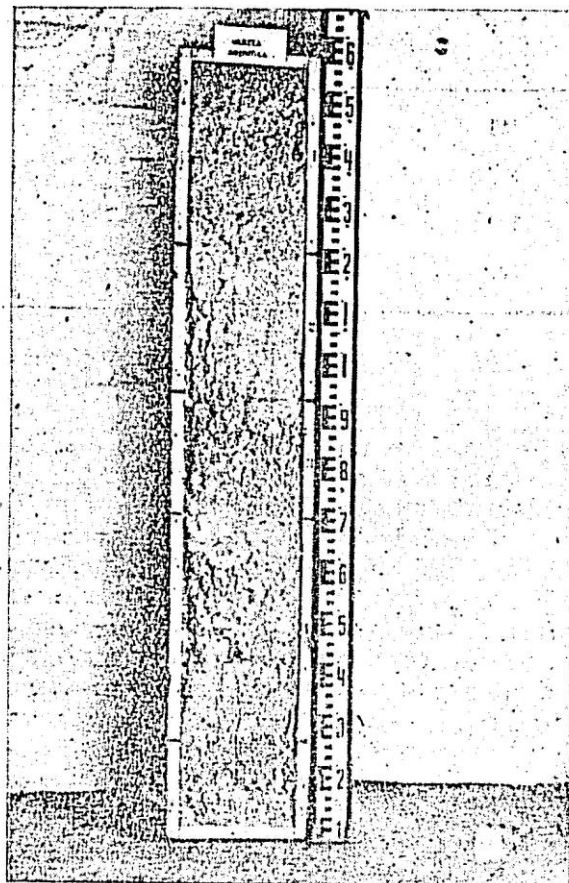
Situados em locais onde a drenagem é deficiente, estes solos apresentam os horizontes inferiores alcalinos e cimentados, semelhantes aos do salão; o 1º horizonte é, em geral, fôfo, e o 2º tem estrutura prismática; são solos em transição para o salão. Fizemos diagramas volumétricos da sondagem 587 que apresentou 2 horizontes eluviais A1 e A2 e 2 horizontes iluviais B1 e B2. A topografia é plana ou em ligeiro declive; neste caso, acontece muitas vezes ser o horizonte A1 carreado, ficando a descoberto o horizonte A2 e mesmo, o horizonte B1. A vegetação nativa consta de pereiro, xique-xique, velame, mandacaru, etc.

No diagrama volumétrico físico nº 35, observamos que o espaço vital para as raízes das plantas, nos horizontes B1 e B2 é reduzido e a porosidade é muito mais baixa do que o «moisture equivalent», o que não acontece com os horizontes A1 e A2 que são permeáveis, com o «moisture equivalent» muito menor do que a porosidade. A permeabilidade calculada no horizonte A1 deu um resultado excessivo (15.372 mm/hora), pois é um caso extremo e, como já sabemos, a fórmula VÄGELER não se ajusta a estes casos; no horizonte A2 a permeabilidade foi de 0,255 mm/hora e nos horizontes B1 e B2, nula. A sondagem apresentou alguns cascalhos nos 3 horizontes inferiores, havendo predominância de limo e areia.

No diagrama volumétrico químico nº 36, observamos o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado em B2
SÓDIO	—	elevado em A2, B1 e B2
H. Trocável	—	No horizonte A1
FÓSFORO	—	elevado em B2, regular em B1
Mg, K e Mn	—	pobres em todos os horizontes

Seguem-se alguns dados físicos e químicos da sondagem 587 e que não se encontram no diagrama:



Perfil do tipo de solo Várzea Arenítica com estrutura indeformada.

Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PÊSO S-(g)	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE - CP.	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	Na Cl mg%	HIGROSCO- PICIDADE
	S-(cm)	MOBIL. S - Q					
A-1	24.8	797.4	29.0	4.6	0.652	22	1.27
A-2	8.8	48.6	8.9	175.6	0.017	17	4.47
B-1	7.1	54.8	7.9	1.350.0	0.002	28	4.82
B-2	8.8	44.4	8.4	930.5	0.003	22	4.55

## Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T ME/100 g DE SOLO	$V = \frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
A-1	—	446	.020	—	—
A-2	—	267	.047	—	—
B-1	—	199	.073	—	—
B-2	—	299	.058	—	—

Em quadro anexo encontraremos as análises físicas e químicas das amostras da sondagem 581.

Numa revisão nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo, observamos que a densidade aparente é elevada, densidade real média, porosidade natural muito mais elevada do que o «moisture equivalent» e muito próxima do volume mínimo de poros, variabilidade total de volume pequena, higroscopicidade baixa, água natural um pouco mais baixa do que a água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo-Argiloso (L. Arg.), reação pH ácida, potencial de capilaridade baixa, permeabilidade regular — 16,313 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,049 mm, elementos nutritivos trocáveis com teores regulares em Ca e Mg, elevado em Na, e regular em P.

A área e a classificação deste tipo de solo acham-se no mapa agrológico anexo ao presente relatório.

**Salão** — São os solos alcalinos da região. O seu perfil apresenta-se muito compacto, argila dispersa, coeficiente de dispersão muito elevado, cimentado, impróprio para cultura; pode apresentar, quando muito, horizonte superficial menos compacto; mas, todos os horizontes dão reação fortemente alcalina. A topografia é plana e a vegetação nativa, muito esparsa, consta de matapasto ou mofunbo.

Fizemos 3 diagramas volumétricos, um físico e um químico do perfil da sondagem 151 e um químico da sondagem 51, mostrando, além dos ions trocáveis, a reserva nutritiva do solo.

A sondagem 151 apresenta 3 horizontes iluviais B1, B2 e B3 e o perfil é completamente impermeável.

No diagrama volumétrico físico nº 37 observamos que o espaço vital para as plantas, nos três horizontes é reduzidíssimo, e que, de todos os perfis de tipo de solo estudados foi o que apresentou piores condições físicas; no último horizonte não há lugar para água osmótica disponível,

nem mesmo espaço necessário de ar para a vida das plantas. Há predominância de limo e a permeabilidade calculada foi nula para os três horizontes.

No diagrama volumétrico químico nº 38, observamos o seguinte:

CÁLCIO — elevado em B1 e B2  
SÓDIO — elevado em B1, B2 e B3  
FÓSFORO — elevado em B1 e B2

Seguem-se alguns dados físicos e químicos da sondagem 151 e que não se encontram nos diagramas:

Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PESO S - (g)	POTENCIAL DE CAPILA- RIDADE - CP	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	NaCl mg%	HIGROSCO- PICIDADE
	S-(cm)	MOBIL. $\frac{S}{Q}$					
B-1	9.9	69	8.4	2.199.3	0.001	48	7.08
B-2	8.6	48	6.1	2.313.4	0.001	54	5.50
B-3	9.5	34	8.5	4.317.5	0.001	28	6.25

Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T ME/100g DE SOLO	$V = \frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30° C	SALINIDADE%		
B-1	7.8	140	0.121	17.78	81.66
B-2	8.5	150	0.110	—	—
B-3	8.5	140	0.121	—	—

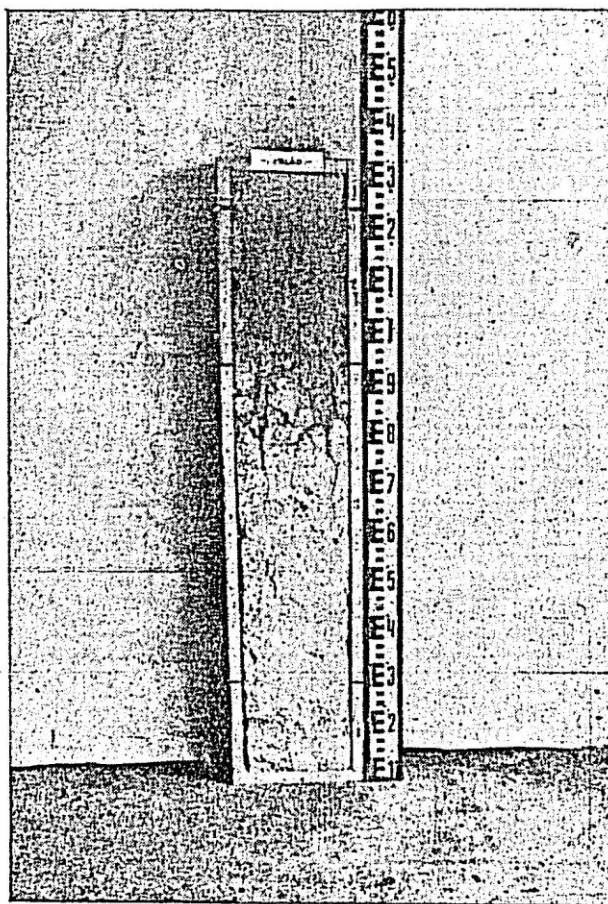
No diagrama volumétrico químico nº 39, observamos, quanto à reserva nutritiva do solo que, no único horizonte apresentado pelo perfil, o cálcio e o magnésio têm teores elevados e o sódio, regular.

Em quadro anexo encontraremos as análises física e química das amostras das sondagens 51 e 372.

Passando uma revista nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo, observamos, para o São João, densidade aparente elevada e real média, porosidade natural um pouco mais elevada do que o "moisture equivalent" e próxima da poro-

cidade mínima, variabilidade total do volume pequena, higroscopicidade baixa, água natural um pouco mais baixa do que a água inativa, análise mecânica com a classificação de Limo-Arenoso (LA), reação pH alcalina, potencial de capilaridade médio, permeabilidade calculada em 2,391 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,007 mm, e elementos nutritivos trocáveis com teores elevados em Ca, Na, K e regulares em P., Mg e Mn.

A área e a classificação do Salão encontram-se no mapa agrológico anexo ao presente relatório.



Perfil do tipo de solo Salão com estrutura indeformada

**Tabulcero Arenítico** — São solos de origem eluvial, provenientes da decomposição do arenito e xisto argiloso, entremeados, que lhes servem de substrato.

A topografia é ondulada ou em declive e a vegetação nativa consta de pereiro, xique-xique, mofumbo, velame, etc.



Fizemos três diagramas volumétricos sendo um físico e dois químicos, dos quais, um mostra a reserva nutritiva do solo.

A sondagem 605 apresenta um horizonte B, iluvial, sobre o horizonte AC (arenito em decomposição).

No diagrama físico que fizemos nesta sondagem (40) observamos que a porosidade do horizonte B é menor do que o "moisture equivalent"; no horizonte AC (arenito em franca decomposição), a porosidade é maior. A permeabilidade calculada em mm por hora é nula no horizonte B e deu 0,197 mm/hora no horizonte AC; por termos encontrado sinais de eiuviação e iluviação no perfil, consideramos o horizonte AC como eiuvial.

O perfil apresenta-se com predominância de areia e limo; seixos rolados são encontrados no horizonte B. O Tabuleiro Arenítico tem, como o Massapê de Tabuleiro, cobertura de seixos rolados.

No diagrama volumétrico químico nº 41, da referida sondagem, observamos o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado em B e AC
MAGNÉSIO	—	regular em B
POTÁSSIO	—	elevado em B e regular em AC
FÓSFORO	—	elevado em AC e regular em B
HUMOS e		
NITROGÊNIO	—	regular em B

Seguem-se alguns dados físicos e químicos da sondagem 605 e que não se encontram nos diagramas.

#### Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PESO S (g)	POTENCIAL DE CAPILARI- DADE — CP.	DIAMETRO DOS CAPILARES (mm)	Na Cl	HIGROSCO- PICIDADE
	S - (cm)	MOBIL. S — S (g) Q					
B	65.0	9.285.7	49.1	456.5	0.007	Nihil	4.57
AC	70.1	8.548.8	55.4	165.4	0.018	Nihil	3.29

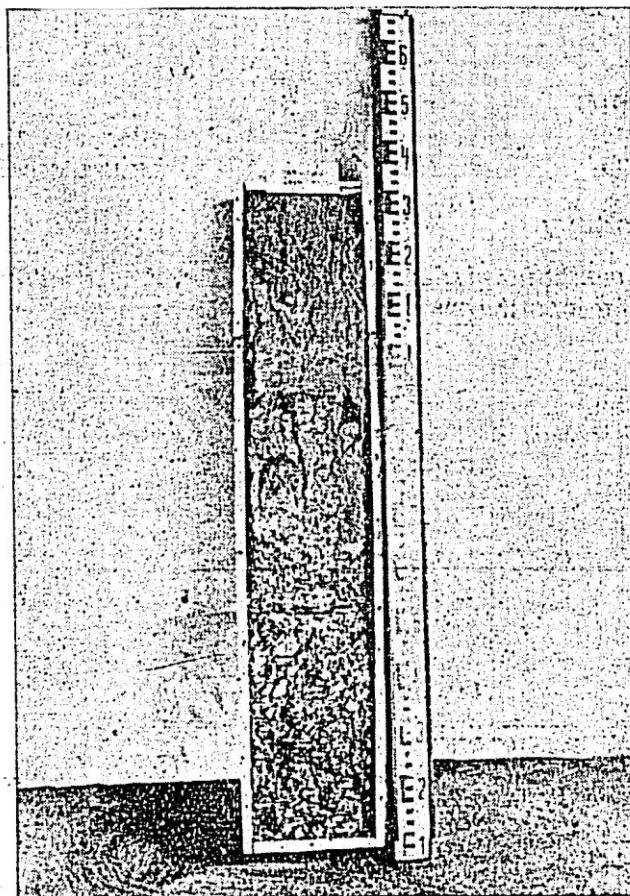
#### Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTENCIA ELÉTRICA		T ME/100 g DE SOLO	V = $\frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
B	—	917	Traços	11.62	83.82
AC	—	1.375	Nihil	9.06	84.55

No diagrama volumétrico químico nº 42 observamos, quanto à reserva do solo, o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado em A, em B1 e B2
MAGNÉSIO	—	elevado nos três horizontes
SÓDIO	—	regular em B1 e B2
POTÁSSIO	—	regular em B1 e B2

Passando uma revista nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo, que, para o Tabuleiro Arenítico, foram feitas somente em três sondagens, observa-se densidade aparente elevada, densidade real média, porosidade natural muito mais baixa do que "moisture equivalent" e mais próxima do volume mínimo de poros, variabilidade total do volume elevada, higroscopicidade média, água natural muito mais baixa do que água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo-Arenoso (LA), potencial de capilaridade elevado, permeabilidade 0,470 mm/hora, diâmetro dos capilares



Perfil do tipo de solo Tabuleiro Arenítico com estrutura indeformada.

0,001 mm, elementos nutritivos trocáveis com teor elevado em Ca. e teores regulares em Mg., Na e K.

A área e a classificação dêste tipo de solo acham-se no mapa agrológico que acompanha êste relatório.

**Tabuleiro Aluvial** — É o Tabuleiro que possui um ou dois horizontes de origem aluvial, material depositado pelas enxurradas provenientes dos Tabuleiros mais elevados e adjacentes. A topografia é plana ou em ligeiro declive e a vegetação nativa é a mesma do Tabuleiro Arenítico.

A sondagem 598 apresenta os horizontes iluviais B1, B2 e B3, parecendo que o horizonte A foi carregado pela erosão. O perfil apresenta-se muito intemperizado.

Fizemos os diagramas físico e químico da sondagem supracitada.

O diagrama volumétrico físico nº 43 não apresenta, no horizonte B1, espaço vital para as raízes das plantas e, nos demais, é muito reduzido.

Há predominância de limo e argila no perfil, sendo o limo em maiores proporções; nota-se algum cascalho no horizonte B3. A permeabilidade calculada foi nula para os três horizontes.

No diagrama volumétrico químico nº 44, observa-se o seguinte:

CÁLCIO	—	elevado nos três horizontes
MAGNÉSIO	—	elevado em B1, regular em B2 e B3
SÓDIO	—	elevado em B2 e B3
MANGANÊS	—	regular em B1
HUMUS	—	regular em B1 e B2

Seguem-se alguns dados físicos e químicos da sondagem 598, e que não se encontram nos diagramas.

Ascensão Capilar

HOR.	ALTURA		PÉSO	POTENCIAL DE CAPILARI- DADE — CP.	DIÂMETRO DOS CAPILARES (mm)	Na Cl mg%	HIGROSCO- PICIDADE
	S - (cm)	MOBIL. S — Q	S - (g)				
B-1	17.2	257.1	17.70	3.522.2	0.009	17	7.44
B-2	17.5	376.3	17.38	2.573.9	0.001	39	6.44
B-3	52.4	3.324.8	76.9	1.432.6	0.002	11	5.88

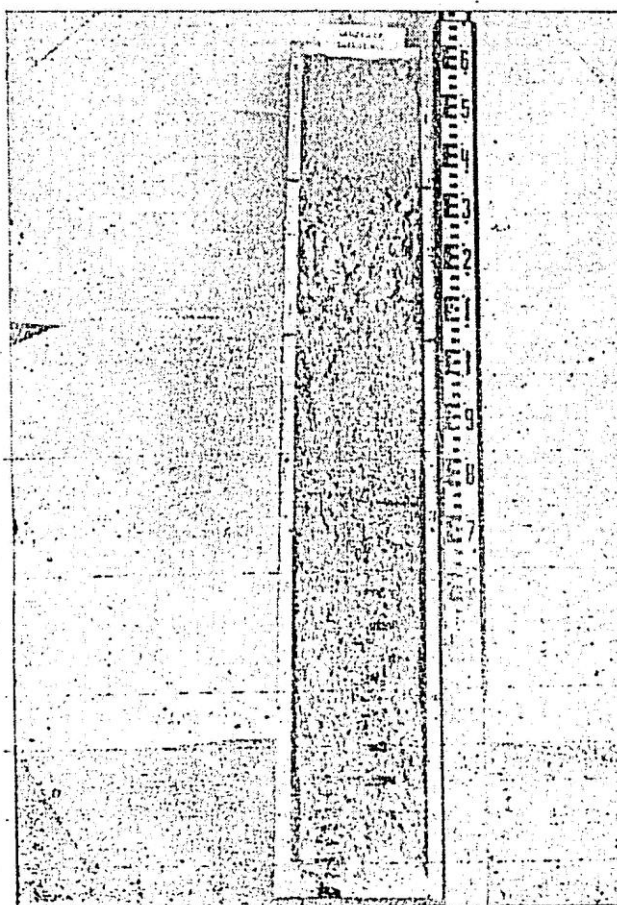
Determinações Físico-Químicas

HOR.	pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T ME/100 g DE SOLO	V = $\frac{S \times 100}{T}$
		OHMS 30°C	SALINIDADE %		
B-1	—	346	.032	19.88	85.81
B-2	—	320	.063	—	—
B-3	—	318	.037	—	—

Passando uma revista nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo, que, para o Tabuleiro Aluvial, foram obtidas em duas sondagens, observa-se densidade aparente média e real baixa, porosidade natural mais baixa do que o "moisture equivalent" e equidistante das porosidades máxima e mínima, variabilidade total de volume elevada, higroscopicidade elevada, água natural um pouco mais elevada do que a água inativa, análise mecânica com a classificação internacional de Limo Argiloso (L. Arg.), potencial de capilaridade elevado, permeabilidade 0,327 mm/hora, diâmetro dos capilares 0,001 mm, e elementos nutritivos trocáveis com teores elevados em Ca e Mg, e regulares em K, Na e Mn.

No mapa agrológico encontramos a área e a classificação deste tipo de solo.

**Várzea de Tabuleiro** — A várzea de tabuleiro apresenta um horizonte arenoso, de 25 a 30 cm, sobre o perfil do Tabuleiro; este horizonte super-



Perfil do tipo de solo Várzea de Tabuleiro com  
estrutura indeformada

ficial está assentado sobre a cobertura de seixos do tabuleiro; (veja a fotografia mostrando o perfil) é provável que esta camada superficial seja de origem eólica. A topografia é plana e a vegetação nativa consta de xique-xique, velame, mandacaru, mofumbo, etc.

Não apresentamos trabalho de laboratório sobre este tipo de solo por não termos realizado ainda o suficiente.

**Tabuleiro Gnaissico** — São solos de origem local, provenientes da decomposição do gnaise; são os tabuleiros localizados à margem direita do canal Sul (vide mapa) e que não são dominados por este canal (no mapa agrológico este tipo de solo está com a denominação de Tabuleiro Cristalino).

Abrimos somente três sondagens neste Tabuleiro, das quais estudamos uma no laboratório, a de nº 311, de um modo mais completo.

A topografia é em declive e a vegetação nativa consta de mofumbo, marmeleiro, pereiro, etc..

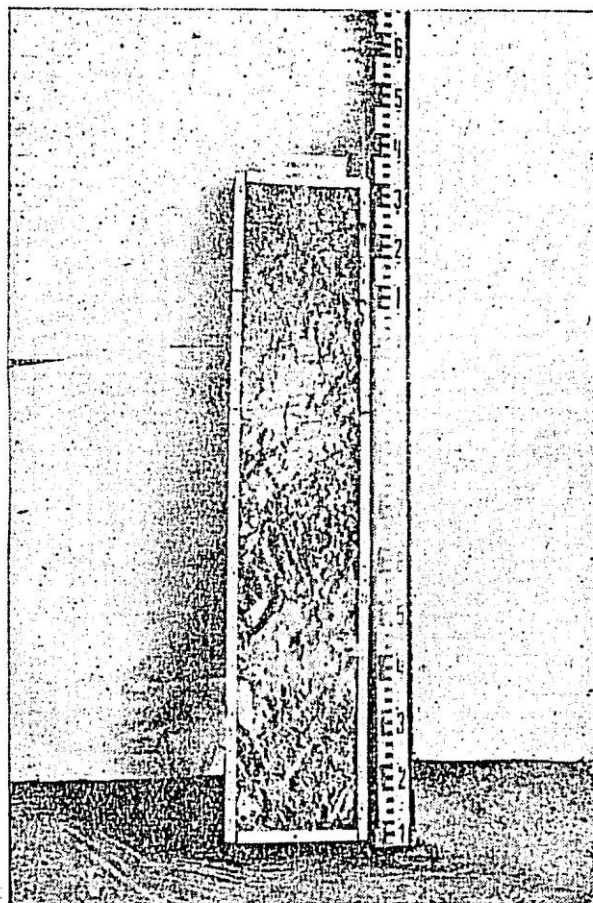
O perfil da sondagem 311 apresenta somente um horizonte iluvial B; devido o terreno estar em declive, o horizonte A parece ter sido carregado. O horizonte C encontra-se na profundidade de 60 cm; é um gnaise pouco decomposto.

No diagrama volumétrico físico que fizemos desta sondagem (diagrama nº 45) observamos que a porosidade é muito menor do que o "moisture equivalent", e o espaço vital para as plantas muito reduzido. O perfil apresenta pedra. A permeabilidade calculada foi nula e a classificação mecânica, Barro-Areno-Limoso.

No diagrama volumétrico químico da mesma sondagem apresentamos, além da parte assimilável pela planta, a reserva nutritiva do solo. Na parte trocável, o Cálcio tem teor elevado e o fósforo quantidade regular, havendo também hidrogênio trocável; como reserva nutritiva, há quantidades elevadas de Cálcio e magnésio, e regulares de sódio e potássio. Não foi determinado o fósforo total.

Passando uma revista nos diagramas (1 a 13) das médias das determinações no horizonte superficial do solo, (para o Tabuleiro Gnaissico, somente algumas análises de 3 sondagens serviram para o cálculo das médias) observa-se densidade aparente e real médias, porosidade natural mais elevada do que o "moisture equivalent" e mais próxima da porosidade mínima, variabilidade total do volume pequena, higroscopicidade baixa, água natural um pouco mais elevada do que a água inativa, a análise mecânica com a classificação internacional de Limo Arenoso (LA), potencial de capilaridade baixa, permeabilidade 5,476 mm/hora, diâmetro dos capilares 16,429 mm e elementos nutritivos trocáveis com teor elevado em cálcio e teores regulares em magnésio, sódio, potássio e fósforo.

Como foi dito acima, no mapa agrológico o Tabuleiro Gnaissico está com a denominação de Tabuleiro Cristalino; lá encontraremos a área e classificação.



Perfil do tipo, de solo Tabuleiro Gnaissico com estrutura indeformada.

### ESTRUTURA DOS COMPLEXOS

As relações  $SiO_2 / Al_2O_3$  e  $SiO_2 / R_2O_3$  nos mostram as condições de intemperização do solo e a capacidade sortiva dos complexos, pois, segundo estudos de MATTSON, existe uma correlação entre a capacidade de sorção por grama de argila e as referidas relações, isto é, a capacidade total-índice T por grama de argila cresce com as relações moleculares supra citadas; também estas indicam a existência maior ou menor de adsorção dos cátions sobre os ânions.

Nos nossos solos, em geral, sialitos ou ferralsialitos, há predominância de adsorção de cátions, havendo uma adsorção mínima de ânions, e um alto poder sortivo. Isto não acontece com os solos de São Paulo, que são muito mais laterizados, com um predomínio de adsorção de ânions e um mínimo de cátions. As nossas condições climáticas não ajudam a laterização; com evaporação superior à precipitação, os sais solúveis não



são drenados; a remoção da sílica livre e da que se acha combinada no complexo se faz menos rapidamente do que a dos sesquióxidos. Daí encontrarmos valores elevado e médio para as relações.

Segundo o prof. BARRETO, parece que aqui há uma «retrogradação» mineral no sentido LATERICO-COMPLEXO-ROCHA.

Fizemos 8 determinações em argilas da bacia de irrigação de São Gonçalo para conhecermos as relações supra-citadas. Encontramos os seguintes resultados:

SONDAGEM	TIPO DE SOLO	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
51-B1	Salão . . . . .	3.26	2.49
90-B2	Massapê . . . . .	2.81	2.40
90-B1	» . . . . .	2.60	2.18
90-A	» . . . . .	4.47	2.40
122-A	Massapê de Tabuleiro . . . .	3.21	2.51
604-A	Tabuleiro Arenítico . . . . .	3.91	2.92
604-B1	» » . . . . .	3.08	2.57
604-B2	» » . . . . .	3.07	2.50

P. VÄGELER serve-se da estrutura do complexo como base, (uma vez que esta representa a parte principal da «incrusta», servindo-nos de linguagem da química coloidal, e característica nos diferentes tipos de solo) para classificação mineral. Ele divide os solos minerais em 9 tipos, os quais, são engenhosamente representados num diagrama triangular (n.º 48).

Nêste diagrama localizamos as amostras analisadas da bacia de irrigação de São Gonçalo e verificamos que as mesmas se fixaram, com mais frequência, na zona limítrofe do sialito com o ferralsialito.

Pelos estudos que já fizemos das relações SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e pela capacidade sortiva elevada (0.95 ME/g de argila), bem como pelos ensaios qualitativos (reação de HENDRICKS e ALEXANDER), acreditamos que o mineral das argilas de São Gonçalo (xisto argiloso), seja, principalmente, montimorrilonita; aliás, o prof. BARRETO encontrou êste mineral analisando os xistos argilosos de São Gonçalo.

As análises roentgenográficas das nossas argilas, que pretendemos mandar fazer no Instituto de Campinas, em São Paulo, nos ajudarão a classificar melhor os minerais das argilas do Nordeste.

### CURVAS DE TITULAÇÃO

As curvas de titulação de solo devem-se a AMAR NATTI PURI e A.G. ASGHAR. A titulação é feita com NaOH em solo previamente tratado pelo HCl 0,05N, a fim de que o complexo trocável fique no estado acidoide. Estas curvas assemelham-se, estreitamente, com as dos acidoídes dibásicos.

PURI afirma que o que é conhecido como «capacidade de troca de base», não tem, certamente, nenhuma significação quando se refere a um valor pH uniforme, arbitrariamente fixado. O ponto de neutralização do solo está em diferentes valores de pH. A neutralização do primeiro hidrogênio do solo acidoide é, segundo PURI, 4 unidades acima do pH do referido solo. Ele considera como T/2 a capacidade de troca de base, a qual é equivalente ao total das bases requeridas para formação de saloi-des monoácidos; como T, a capacidade de saturação, a qual é equivalente ao total das bases requeridas para a formação do saloide normal e, como hidrogênio trocável, o equivalente a capacidade de troca de base menos o total das bases trocáveis (T/2 - S). Ele considera o valor T/2 o mais importante para fins práticos.

A curva permite determinar o valor pK, isto é, o logarítimo do inverso da constante de dissociação do primeiro hidrogênio do acidoide di-básico; define-se isto partindo da equação comum da Lei das Massas  $\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{\text{Sal}}{\text{Ácido}}$ ; quando o ácido é metade neutralizado, o pH é igual a pK e log de Sal/Ácido é igual a 0 ou

$$\log \frac{\text{NaOH}}{\text{T/2} - \text{NaOH}} = 0, \text{ donde } \text{NaOH} = \text{T/4}; \text{ portanto, o valor pK}$$

é o pH correspondente a T/4, na curva

O valor pK é usado para comparação da atividade dos ácidos, de forma que, o mais elevado pK corresponde ao ácido mais fraco; daí, pK ser considerado uma constante fundamental para a caracterização dos solos; ele não muda com o conteúdo de bases trocáveis, como o pH. Os solos acidoidees podem ser tão fortes como o ácido acético e tão fracos como o ácido bórico. Os nossos solos de Massapê apresentaram valores pK variando de 5,5 a 6,15, (vide curvas de titulação que acompanham o relatório) portanto, aproximadamente tão fortes quanto o ácido úrico, que tem o pK igual a 5,8 e mais fracos do que o ácido acético, que tem o pK igual a 4,7.

Os valores de capacidade de troca de base (T/2) variaram, naqueles solos, de 14.0 a 33.6.

As curvas de titulação que apresentamos foram construídas pelo Engº Agrônomo EDILBERTO DA COSTA AMARAL.

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como acontece em tôdas as regiões semi-áridas, a precipitação pluviométrica escassa é superada pela evaporação intensa de maneira que, ao infiltrarem-se as águas da chuva com os sais do solo dissolvidos, elas desaparecem, muitas vezes, por evaporação, antes de se aprofundarem no solo, dando, em resultado, a precipitação dos sais na superfície, após uma ação continuada deste processo.

Na primeira etapa de salinização do solo observa-se que o horizonte de precipitação dos sais ascende ou descende, segundo estejamos na época das chuvas ou na do verão, até que as condições se agravem e todo o perfil fique salinizado. O sal mais responsável pela esterilização dos so-

los do Nordeste, é o Cloreto de Sódio. Foram encontradas manchas de carbonato de sódio em alguns pontos da Bacia de Irrigação de São Gonçalo, mas, atualmente, o "black alkali" não está tão espalhado, de modo a trazer grandes preocupações. Pela presença que observamos de magnésio em proporções bem acentuadas no complexo, é provável encontrar-se, em alguns solos, sais de magnésio em dissolução.

A presença de carbonato de cálcio em alguns tipos de solo mais ou menos salgados, talvez venha a constituir, futuramente, uma séria ameaça à fertilidade dos mesmos, depois de submetidos a uma irrigação intensiva. Embora o carbonato de cálcio seja muito pouco solúvel, fatores edafológicos podem vir a concorrer, de um certo modo, para a sua solubilização, tais como fenômenos respiratórios de organismos vivos, provocando o aumento da proporção de  $\text{CO}_2$  na atmosfera do solo, no sentido de transformar o carbonato de cálcio em bicarbonato e chegar a processarem-se as seguintes reações:  $\text{CaCO}_3 + \text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$ ;  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2 \text{NaCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2 \text{NaHCO}_3$ . O bicarbonato de sódio, ao secar-se, transforma-se em carbonato de sódio. Nos Estados Unidos há solos com grandes manchas de carbonato de sódio, como resultado da reação do cloreto de sódio com o carbonato de cálcio.

Se acontece haver carbonato de cálcio em solos não salgados, poderá resultar numa ação benéfica, principalmente no que diz respeito às propriedades físicas do solo.

No Pôsto Agrícola de São Francisco, existe Massapê de Tabuleiro calcário, com ótimas propriedades físicas. Estas propriedades são ali muito melhores do que as de idêntico tipo de solo da bacia de irrigação de São Gonçalo, pois, naquele local, a intemperização foi mais acentuada e o íon cálcio entrou, em doses elevadas, para o complexo sortivo do solo, floculando dêste modo a argila; em São Gonçalo o Massapê está pouco intemperizado e o carbonato de cálcio continua, em grande parte, fora do complexo, em forma de concreções, veios, etc., e a argila, desfloculada, agrava as condições físicas.

Consideramos ainda que as queimadas no Nordeste, bem assim, adubações com cinzas vegetais, são muito prejudiciais para os tipos de solo, nos quais haja possibilidade de salinização, pois, os carbonatos da cinza entrarão em reação com o clorêto de sódio, resultando o "black alkali".

Pretendemos fazer experiências de adubações orgânicas, provavelmente no lisímetro cuja construção estamos ultimando, a fim de verificar os efeitos benéficos provocados pelas mesmas nos nossos solos; também pretendemos integrar matéria orgânica nos solos alcalinos e salgados a fim de tirarmos conclusões práticas sobre até que ponto vai a influência da matéria orgânica sobre o clorêto de sódio, nas nossas condições, para a formação do carbonato de sódio.

A respeito de intemperização dos aluviões do Nordeste, ou melhor, do processo de salinização e alcalinização, temos observado 3 (três) fases distintas:

Em primeiro lugar, aluviões que começam a se salinizar, iniciando o acúmulo de sais alcalinos, porém com teores ainda pequenos de bases alcalinas no complexo e que possuem propriedades físicas bem regulares e reação ligeiramente ácida ou alcalina. São os solos que nós classificamos como Aluvião Salgado.

Na segunda fase, observamos aluviões com franca reação alcalina, excessivamente salgados, argila dispersa, com os horizontes inferiores impermeáveis e cimentados. São os tipos de solo que classificamos como Várzea, Aluvião Argiloso e Massapê Salgado.

Finalmente, numa terceira fase, observamos solos francamente alcalinos, argila dispersa, perfil completamente cimentado, sem vegetação, alta porcentagem de bases alcalinas no complexo, porém, sem possuir mais concentrações elevadas de sais livres. São os tipos de solo que classificamos como Salão.

Em nossa literatura sobre solo, viemos a conhecer uma classificação de solos alcalinos, devida a A. VON SIGMOND que nos pareceu estar em concordância muito estreita com os solos alcalinos do Nordeste. É a seguinte, a classificação de SIGMOND:

(1º) — **Solos salinos:** — São aqueles em que a concentração de sais aparece, visivelmente, sem a alcalinização, dado que nestes a proporção relativa dos cátions monovalentes de K e Na só alcançam 6,4% a 11,2% dos equivalentes totais designados por S, havendo-se definido em 12%, o limite inferior da alcalinização.

(2º) — **Solos alcalinos salinos:** — Se define como aqueles que não somente contêm uma elevada proporção de sais alcalinos, mas também, que seu complexo absorvente possui mais de 12% de cátions equivalentes, alcalinos.

(3º) — **Solos alcalino dessalgados:** — São aqueles que possuem 10% a 15% de "deficit" de saturação e proporção total de sais de 0,1 — 0,2%. Estes solos têm perdido, com efeito, grande parte de seus sais, porém, mantêm elevada proporção de cátions alcalinos.

(4º) — **Solos alcalino degradados:** — São aqueles em que, no complexo absorvente, tenham sido substituídos, em grande proporção os cátions alcalinos por íons de hidrogênio, excedendo de 15% o "deficit" de saturação.

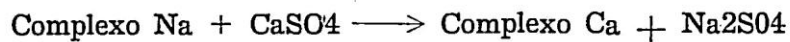
Não encontramos, entre os solos que já estudamos no Nordeste, um que se enquadre no 4º item da classificação de SIGMOND. Estes solos ocorrem na Hungria e na Rússia onde são chamados "soloti". Quer nos parecer que as condições meteorológicas do Nordeste impedem a formação do solo alcalino degradado, dado não haver precipitação pluviométrica bastante para que o complexo se hidrolise parcialmente, pela ação da água e do ácido carbônico, de maneira a substituir uma parte do equivalente alcali pelo hidrogênio. Até mesmo o solo alcalino dessalgado, que consideramos corresponder ao "salão" de São Gonçalo e do qual apresentamos neste relatório o diagrama de um perfil típico, não foi encontrado nas outras bacias de irrigação. A transformação dos solos do Nordeste, do

2º item para o 3º item da classificação de SIGMOND, é lenta, devido a processos de lavagem e tendo em vista as nossas condições meteorológicas.

Já iniciamos trabalhos de correção de manchas salgadas e de recuperação de solos alcalinos, na bacia de irrigação de São Gonçalo.

Quanto à correção de manchas salgadas, estamos iniciando pelo levantamento do lençol d'água subterrâneo, na zona de irrigação e onde este se encontre acima de 2 metros, a fim de nos orientar no traçado dos drenos de manilha que irão conservar o referido lençol a uma determinada profundidade; como é sabido, a elevação do lençol d'água acelera o processo de salinização da camada arável do solo, com a precipitação dos sais trazidos pela água de capilaridade. Já foram feitas referências deste trabalho, nos relatórios semestrais da Seção.

Para correção de solos alcalinos, estamos fazendo uma experiência que consiste na aplicação de gesso, no Salão; a reação que queremos provocar no solo, é a seguinte:



O cálcio toma o lugar do sódio, no complexo, resultando a formação de sulfato de sódio, que será drenado. Também, há referências desse trabalho, nos relatórios semestrais da Seção.

Os tipos de solo que destinaremos a estudos pela Seção, em São Gonçalo, serão os solos salgados e alcalinos que ocupam grandes áreas na zona irrigada e, futuramente, o Massapê de Tabuleiro, que ocorre em grandes trechos da zona Norte da bacia de irrigação onde não está, ainda, sendo irrigada.

A média de elementos trocáveis, com relação à camada arável dos solos de São Gonçalo foi a seguinte, em miliequivalentes por 100 cm<sup>3</sup> de solo:

Cálcio . . . . .	12,86
Magnésio . . . . .	5,90
Sódio . . . . .	2,56
Manganês . . . . .	0,53
Potássio . . . . .	0,55
Fósforo . . . . .	1,53

Verificamos, assim, teores elevados em cálcio e magnésio e regular em sódio.

Algumas determinações que fizemos dos índices T (Capacidade de troca de base) e V (grau de saturação do complexo do solo) e que se encontram nos quadros de análise que acompanham este relatório, nos mostram que o índice V dos nossos solos é muito elevado e, consequentemente, o complexo está saturado ou próximo da saturação de bases, ao contrário do que acontece no Sul do País. A qualidade de alguns dos nossos tipos de solo é tanto pior, quanto mais elevado fôr o valor V.



O processo que adotamos para a determinação do valor S, bem como para a extração das bases trocáveis, é o do prof. ANTÔNIO BARRETO, com exceção dos solos calcários, nos quais, empregamos o método do cloreto de amônio.

Para a análise total do solo, seguimos o método internacional.

Não fizemos, como complemento das análises de solo, pesquisas mineralógica e bacteriológica, esta para o estudo do azoto e do humus, por requerer material e pessoal especializado.

As análises que fizemos, como rotina de laboratório, do carbono e azoto total, nos poderão ser úteis para verificar as condições de vida microbiana; considera-se que a relação carbono total — azoto total, quando está entre 9 e 13, indica boas condições.

Em São Gonçalo, observamos duas qualidades de rocha: uma, o Gnaiss, formando os tabuleiros cristalinos, representados no mapa agrológico e outra, o arenito entremeado com xisto argiloso, cretáceo, formando os Tabuleiros Areníticos e Massapês de Tabuleiro, dos quais, já nos ocupamos.

O levantamento agrológico da Bacia de Irrigação de São Gonçalo foi feito na época em que o solo se achava entregue, quase que completamente, à vegetação nativa, pois os trabalhos de irrigação se achavam na sua primeira fase; as pequenas culturas que existiam recebiam, tão somente, o trato da enxada.

### CONCLUSÃO

Foram esses os dados que reunimos, depois de alguns anos de trabalho, sobre o estudo agrológico da bacia de Irrigação de São Gonçalo.

Como já tivemos ocasião de dizer, algumas médias obtidas são grosseiras, principalmente as que se referem à densidade aparente.

E' nosso desejo, logo que possamos reunir maior número de dados de laboratório e campo, estudarmos melhor os diferentes tipos de solo, não só da Bacia de Irrigação de São Gonçalo, como também de todas as outras zonas do Nordeste, onde fizemos levantamento agrológico.

Estes estudos foram feitos em 12 pontos do Nordeste abrangendo 54.033,7155 Ha, assim distribuídos:

SÃO GONÇALO .....	7.824,9 935	Ha
LIMA CAMPOS .....	863,6 075	Ha
CONDADO .....	433,5 650	Ha
GENERAL SAMPAIO .....	5.169,3 145	Ha
BAIXO AÇU .....	33.929,3 600	Ha
CHORÓ .....	1.586,0 500	Ha
ITANS .....	189,5 250	Ha
CALDEIRÃO .....	1.285,0 000	Ha
AIRES DE SOUSA .....	2.086,0 000	Ha
SANTO ANTÔNIO DE RUSSAS .....	456,3 000	Ha
SÃO FRANCISCO .....	200,0 000	Ha
T O T A L .....	54.033,7 155	Ha



Três quartos, aproximadamente, da área total, foram levantados e estudados entre os anos de 1942 a 1945. Desejamos registrar aqui, que muito concorreu para conseguirmos esta produção, a assistência do sr. Chefe do Serviço Agro-Industrial, Eng<sup>o</sup> Agrônomo José Guimarães Duque, que nos facilitou todo o pessoal e material necessários.

Com a análise completa de cada tipo de solo, de maneira que possamos construir diagramas dos perfis típicos, em cada bacia de irrigação, estaremos melhor habilitados a conhecer os defeitos e qualidades dos referidos solos e, conseqüentemente, a corrigi-los, evitando que se salinizem ou empobrecam, adubando-os convenientemente, impedindo a erosão, enfim, usando dos meios adequados para conservar a sua fertilidade, a fim de que possamos, assim, tirar da terra o máximo rendimento, sob cultura de natureza intensiva, como esta que se pratica nas bacias de irrigação dos açudes públicos do Nordeste.

#### B I B L I O G R A F I A

THEODURETO CAMARGO e PAUL VÄGELER — Análise de solos — I — Análise Física do Instituto Agronômico de Campinas.

THEODURETO CAMARGO e PAUL VÄGELER — Seção de solos — Separata do Relatório anual de 1935 — Instituto Agronômico de Campinas.

JOSÉ SETZER — As características dos principais solos do Estado de S. Paulo, Revista "Bragantina" — Abril de 1941 — São Paulo.

JOSÉ SETZER — Os solos do Estado de São Paulo — Generalidades sobre sua riqueza química — Instituto Agronômico de Campinas.

ALCIDES FRANCO — As disponibilidades da água no solo. Pub. n<sup>o</sup> 3 — Escola Nacional de Agronomia.

ANTÔNIO BARRETO — Contribuição ao estudo de solos alcalinos do Nordeste Brasileiro — Boletim IFOCS — Julho a Setembro — 1939.

JOSÉ MARIA MARCHESI — Suelos alcalinos.

AMAR NATH PURI e H. L. UPPAL — Câmbio de bases nos solos. Um exame crítico dos métodos de determinação da capacidade de troca de bases dos solos — Soil Science 1939 — Vol 47 — 245.

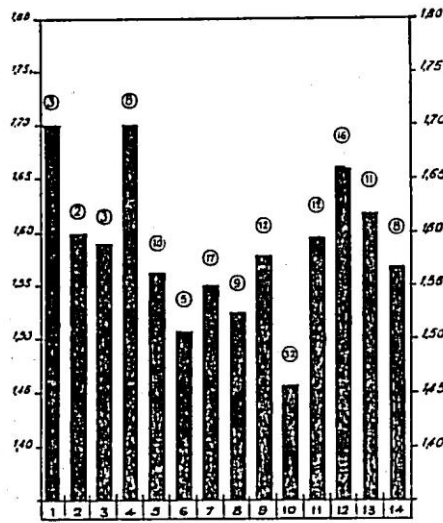
AMAR NATH PURI e A. G. ASGHER — Curvas de titulação e constantes de dissociação de solos acidoides — Soil Science — 1939 — Vol 45 — 359.

G. W. ROBINSON — Soils their Origin, Constitution and Classification.

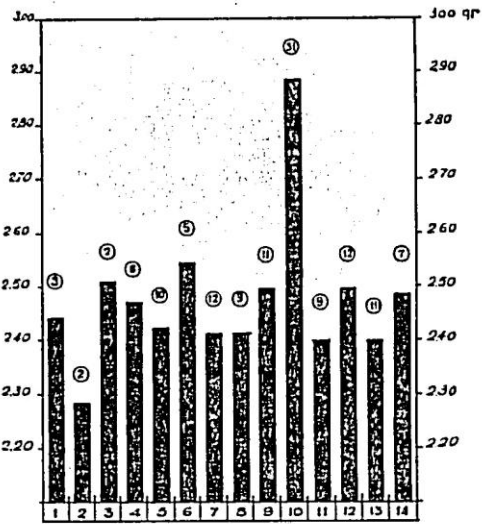
B. B. POLYNOV — The cycle of Weathering.

E. JOHN RUSSEL — Soils Condition and Plant Growth.

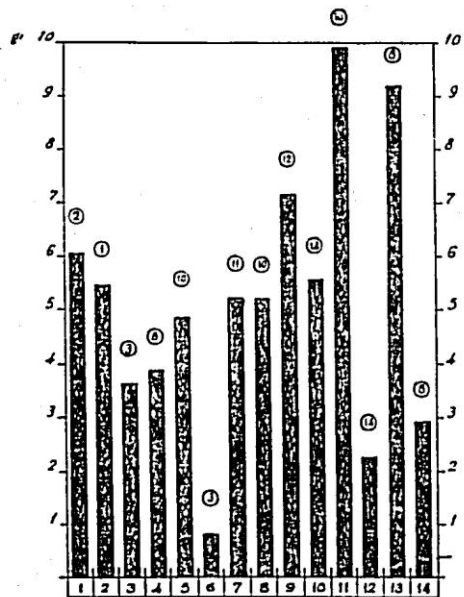
① PÊSO ESPECÍFICO APARENTE



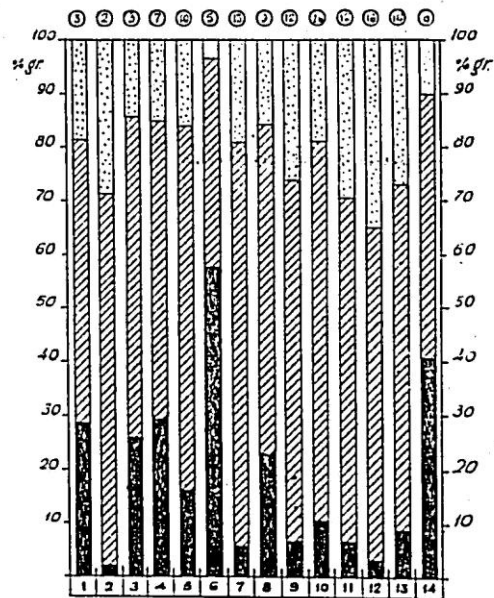
② PÊSO ESPECÍFICO REAL



③ HIGROSCOPICIDADE



④ ANÁLISE MECÂNICA (Dispersão Lúida)

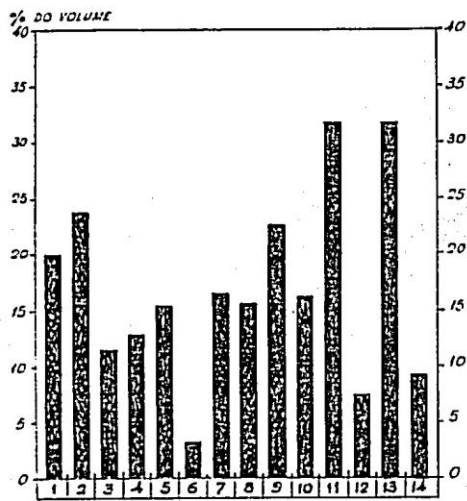


1 TABULEIRO ARENÍTICO	8 ALUVIÃO DORX MATENISO
2 TABULEIRO ALUVIAL	9 ALUVIÃO ARGILOSO
3 TABULEIRO GNÁSSICO	10 ALUVIÃO FLUVIAL
4 SALÃO	11 MASSAPÉ
5 ALUVIÃO DE RIACHO	12 VARZEA ARENÍTICA
6 AREIUSCO	13 MASSAPÉ DE TABULEIRO
7 ALUVIÃO SALGADO	14 ALUVIÃO DE ENCOSTA

Nº QUANTIDADE DE AMOSTRAS COMPUTADAS PARA A MÉDIA

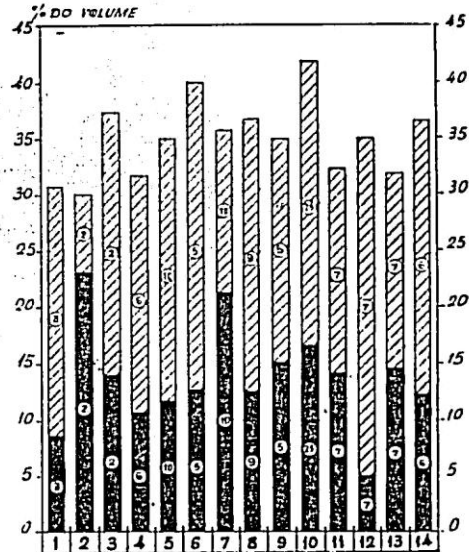
5

ÁGUA INATIVA



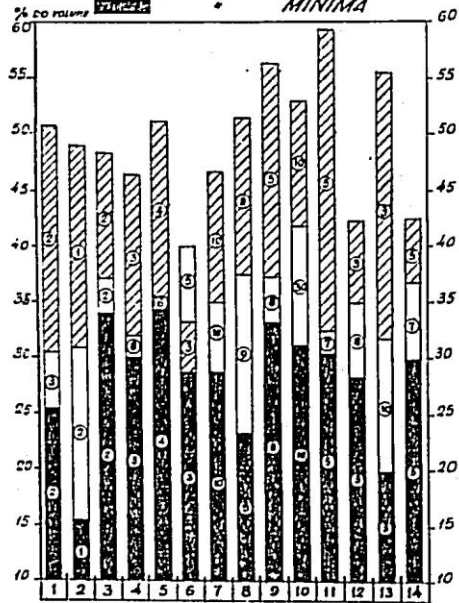
6

ÁGUA NATURAL AR



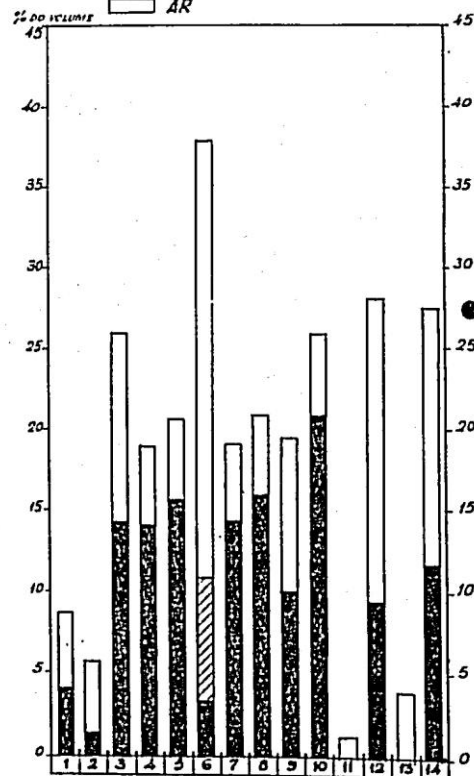
7

POROSIDADE MÁXIMA  
NATURAL  
MÍNIMA



8

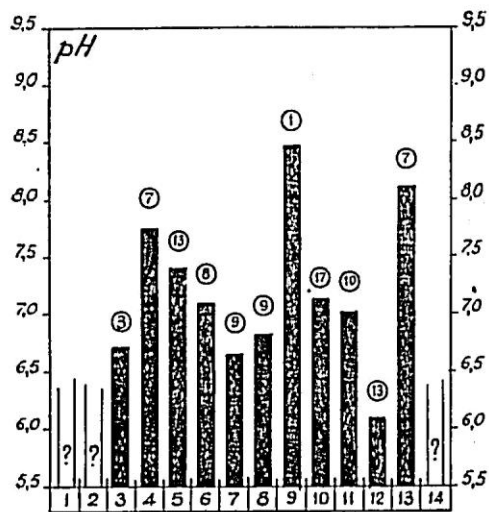
ÁGUA OSMÓTICA  
ÁGUA GRAVITATIVA  
AR



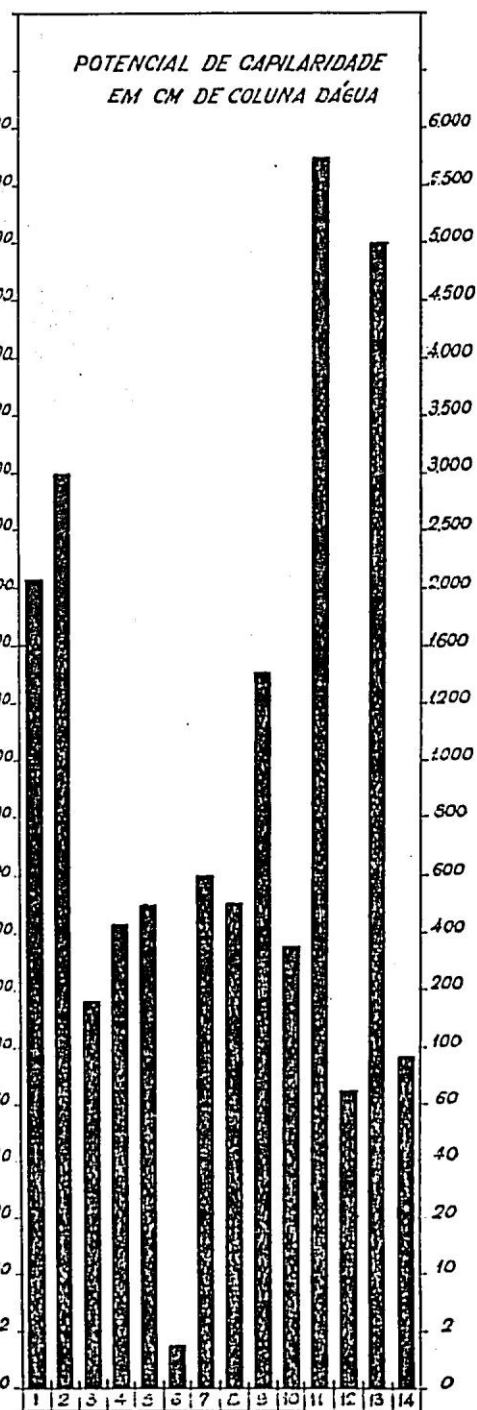
- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1 Tabuleiro arenítico | 8 Aluvião do Matumbo    |
| 2 Tabuleiro aluvial   | 9 Aluvião argiloso      |
| 3 Tabuleiro gnáissico | 10 Aluvião fluvial      |
| 4 Salão               | 11 Massapé              |
| 5 Aluvião de riacho   | 12 Varzea arenítica     |
| 6 Areiusca            | 13 Massapé de tabuleiro |
| 7 Aluvião Salgado     | 14 Aluvião de encosta   |

Nº Quantidade de amostras computadas para a média

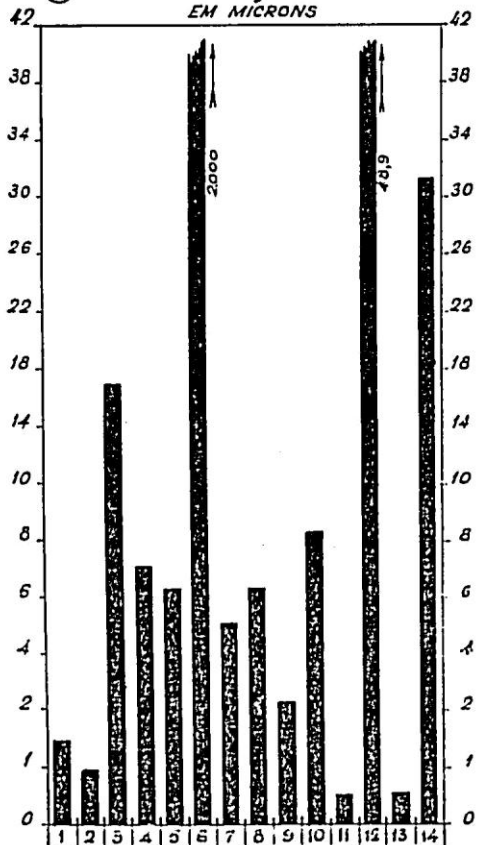
⑨



⑪

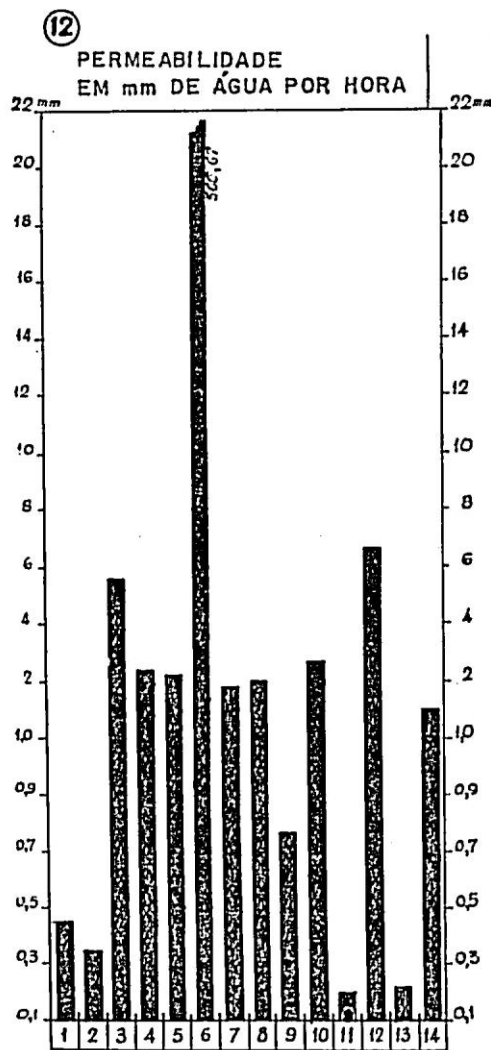


⑩ DIÂMETRO MÉDIO DOS CAPILARES EM MICRONS



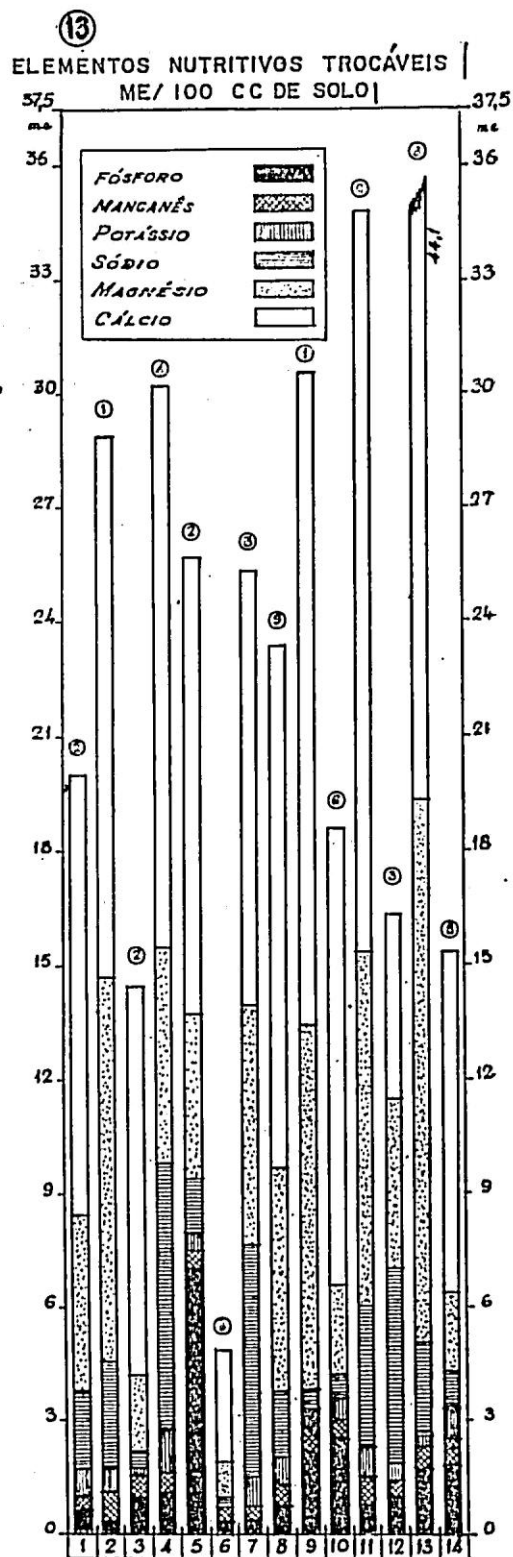
1 Tabuleiro arenítico	8 Aluvião do R. Matumbo
2 Tabuleiro aluvial	9 Aluvião argiloso
3 Tabuleiro gnássico	10 Aluvião fluvial
4 Salão	11 Massapé
5 Aluvião de riocho	12 Varzea arenítica
6 Areusca	13 Massapé de Tabuleiro
7 Aluvião Salgado	14 Aluvião de encosta

Nº Quantidade de amostras computadas para a média



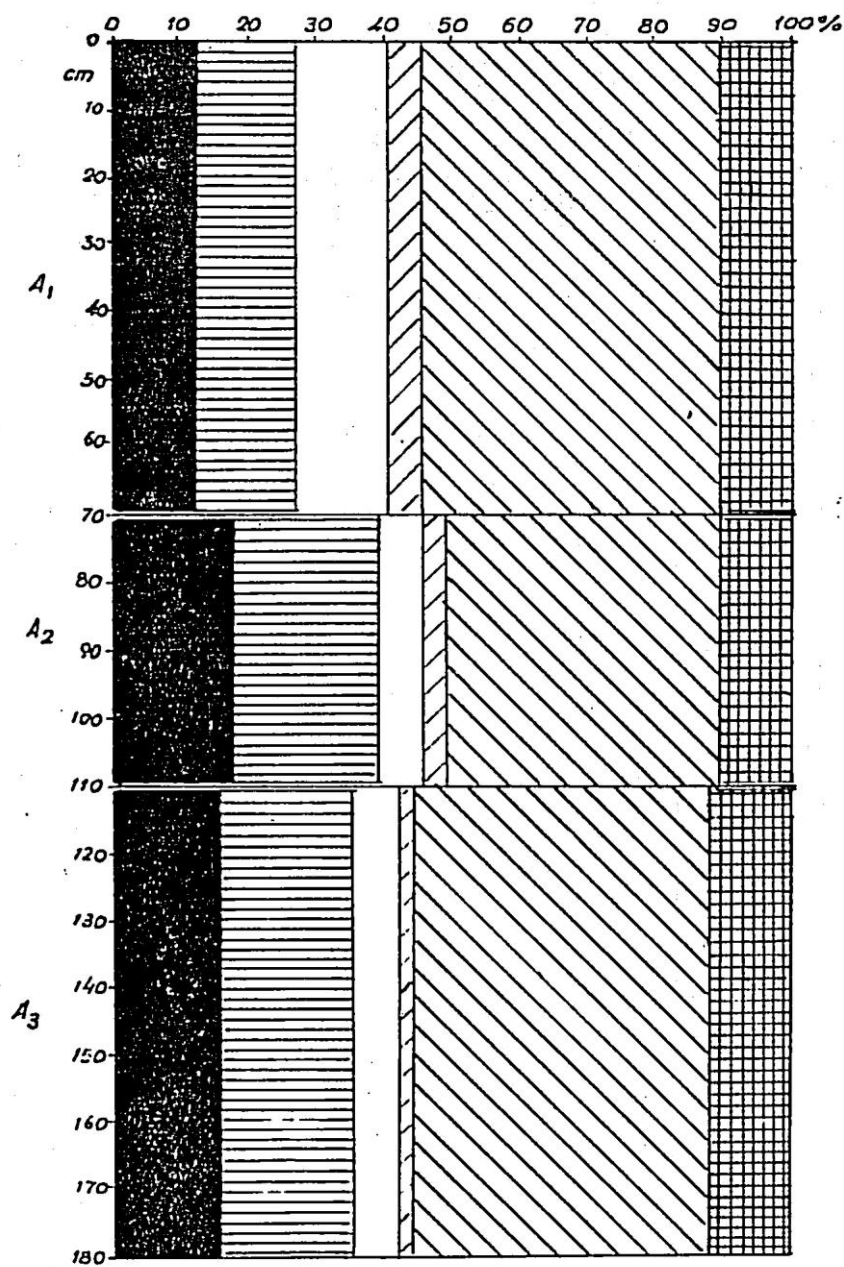
1 Tabuleiro arenítico	8 Aluvião do Rx. Matumbo
2 Tabuleiro aluvial	9 Aluvião argiloso
3 Tabuleiro gnáissico	10 Aluvião fluvial
4 Salão	11 Massapé
5 Aluvião de riacho	12 Várzea arenítica
6 Areíusco	13 Massapé de tabuleiro
7 Aluvião salgado	14 Aluvião de encosta

Nº Quantidade de amostras computadas para a média



14

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 594



ESCALA: 1 cm<sup>2</sup> = 100 m<sup>3</sup>/Ha. (10 mm CHUVA)

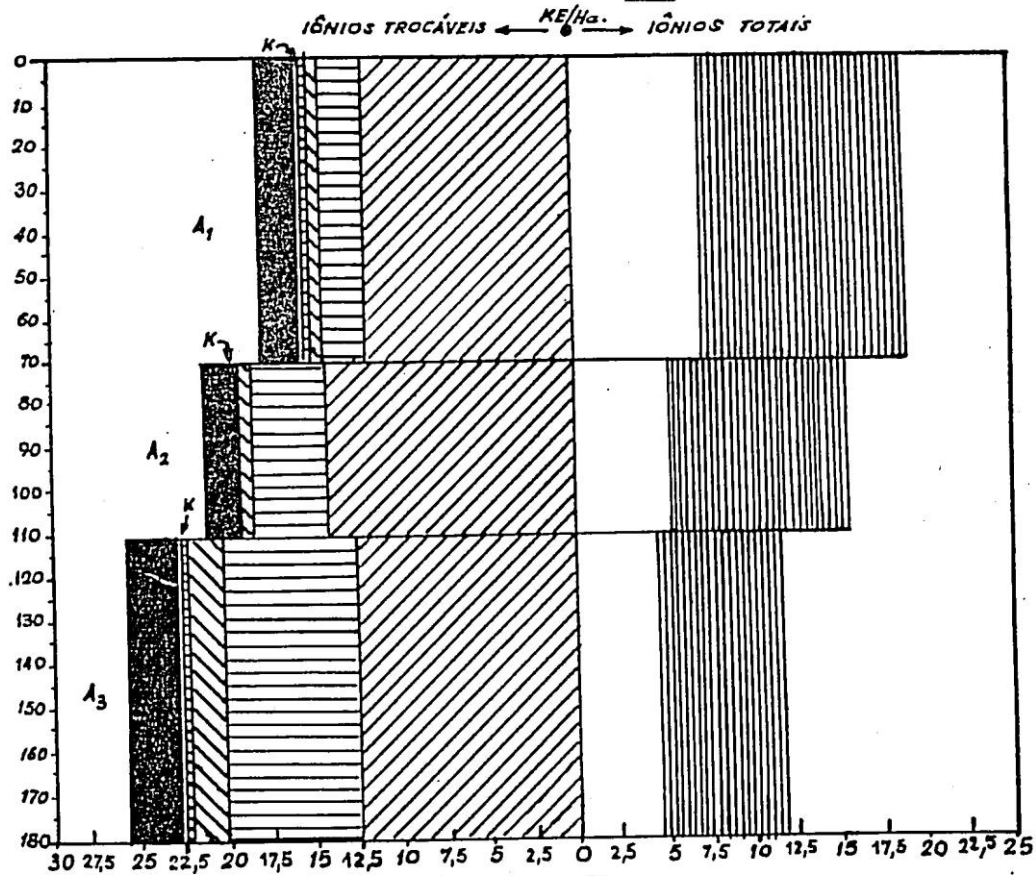
ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR		LIMO	
PERMEABILIDADE mm/Hora:		ARGILA	
A <sub>1</sub> = 0,376			
A <sub>2</sub> = 0,005			
A <sub>3</sub> = 0,012			



15

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 594

ESCALA: 1cm = 25 KE/Ha.

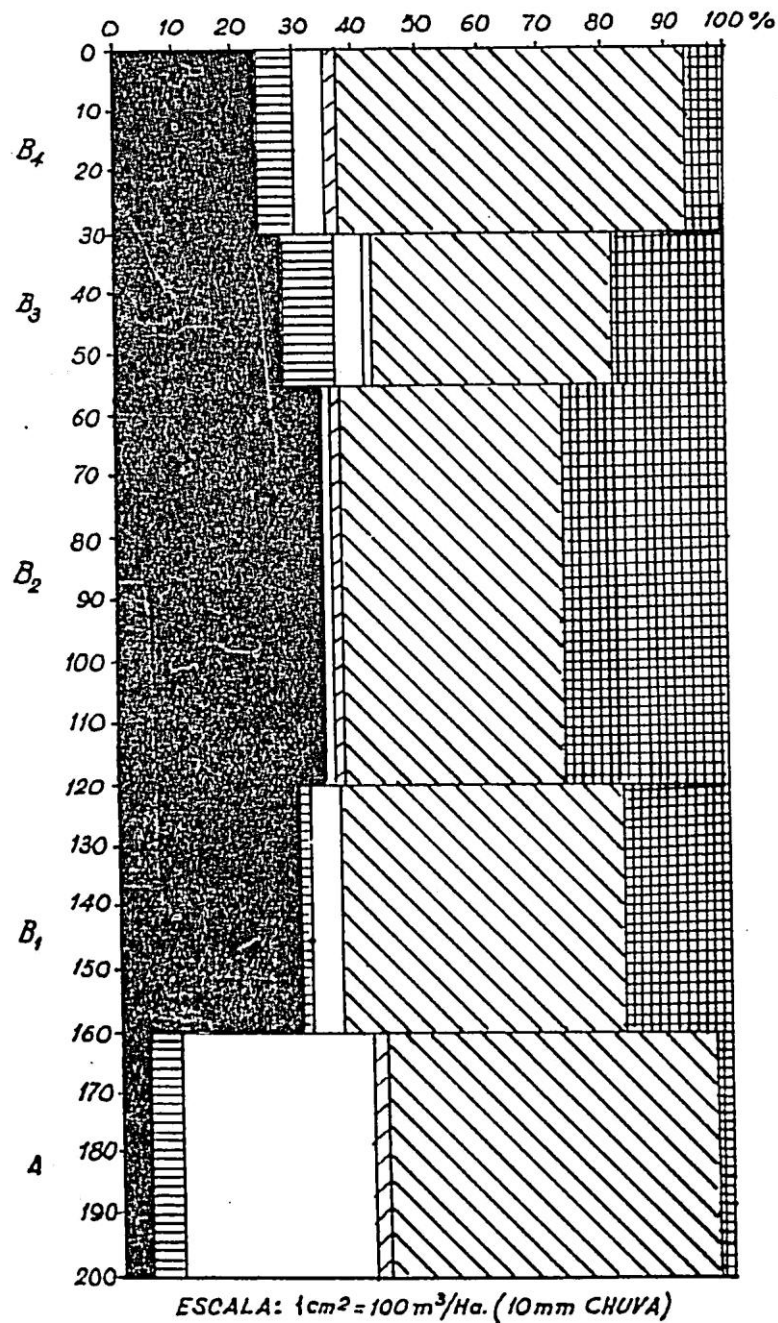


## CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO		FÓSFORO		AZÓTO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS		POTÁSSIO		H TROCÁVEL	
						HUMUS	

16

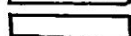
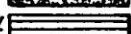
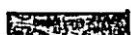
# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 601



ÁGUA INATIVA

ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL

AR

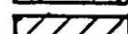
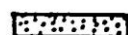


SEIXOS

AREIA

LIMO

ARGILA

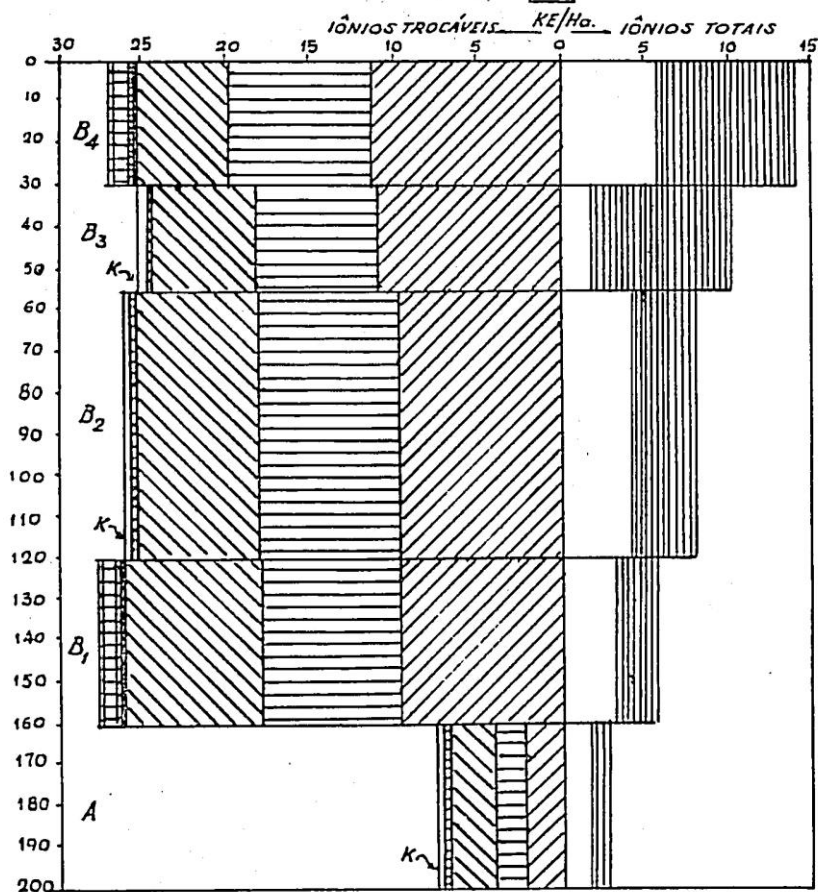


PERMEABILIDADE mm/HORA  $B_4=0$   $B_3=0$   $B_2=0$   $B_1=0$   $A=?$

17

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 601

ESCALA: 1 cm<sup>2</sup> = 25 KE/Ha.

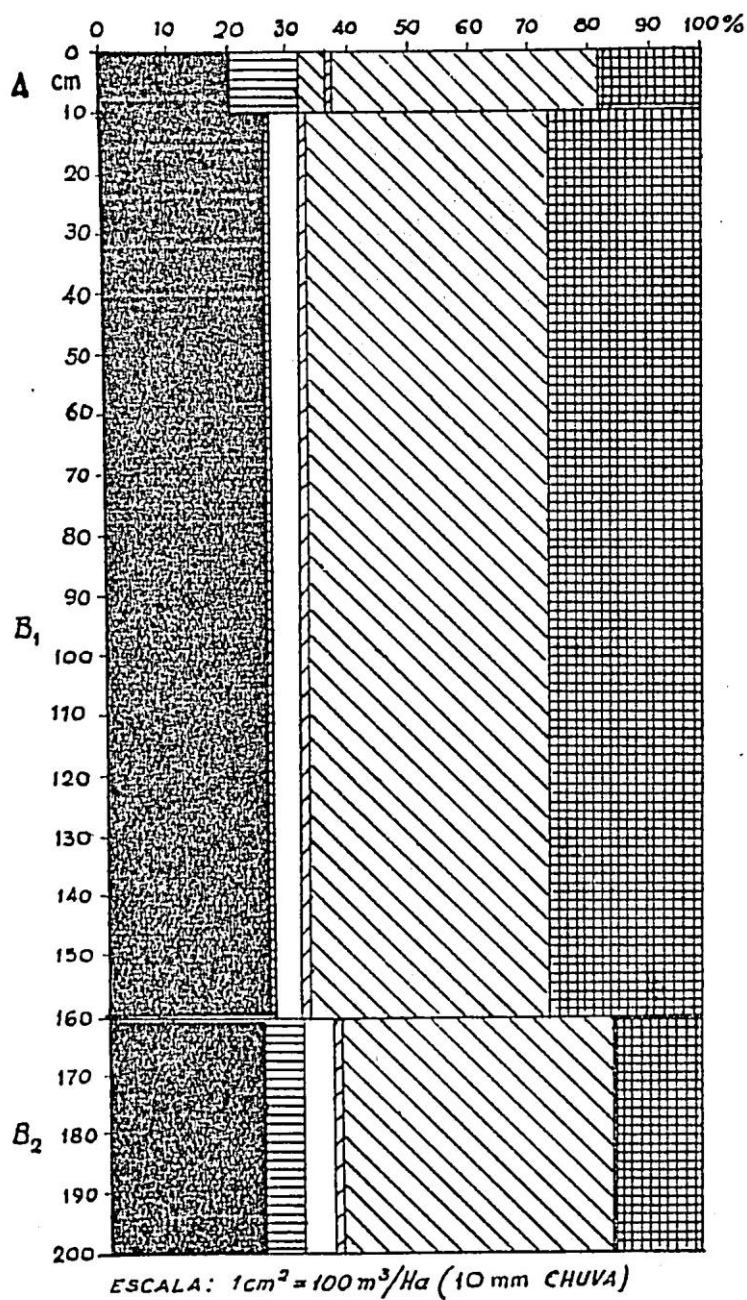


## CONVENÇÕES

CÁLCIO		H TROCÁVEL		FÓSFORO		HUMOS	
MAGNÉSIO		SÓDIO		POTÁSSIO		AZOTO	
		MANGANÊS					

NOTA: FALTOU A DETERMINAÇÃO DO FÓSFORO

18) DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 45-A



ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR		LIMO	
		ARGILA	

PERMEABILIDADE mm/HORA A=0 B<sub>1</sub>=0 B<sub>2</sub>=0

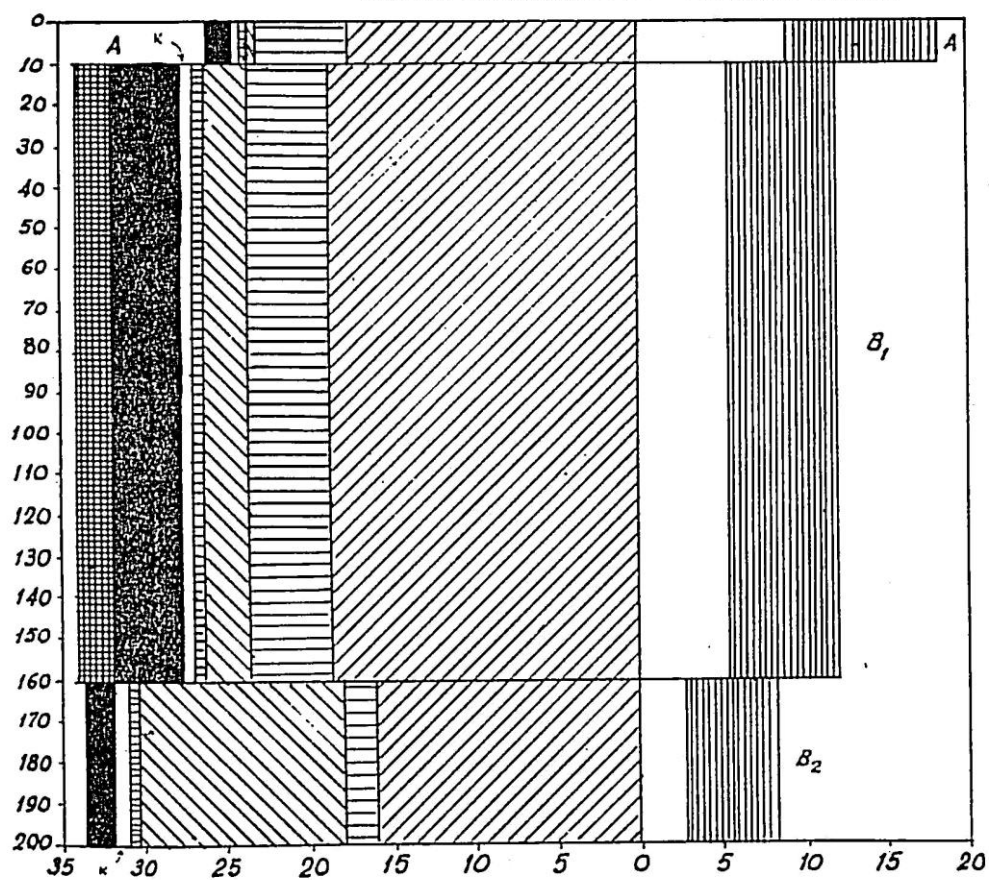
19

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 45-A

ESCALA: 1cm<sup>2</sup> = 25 KE/Ha



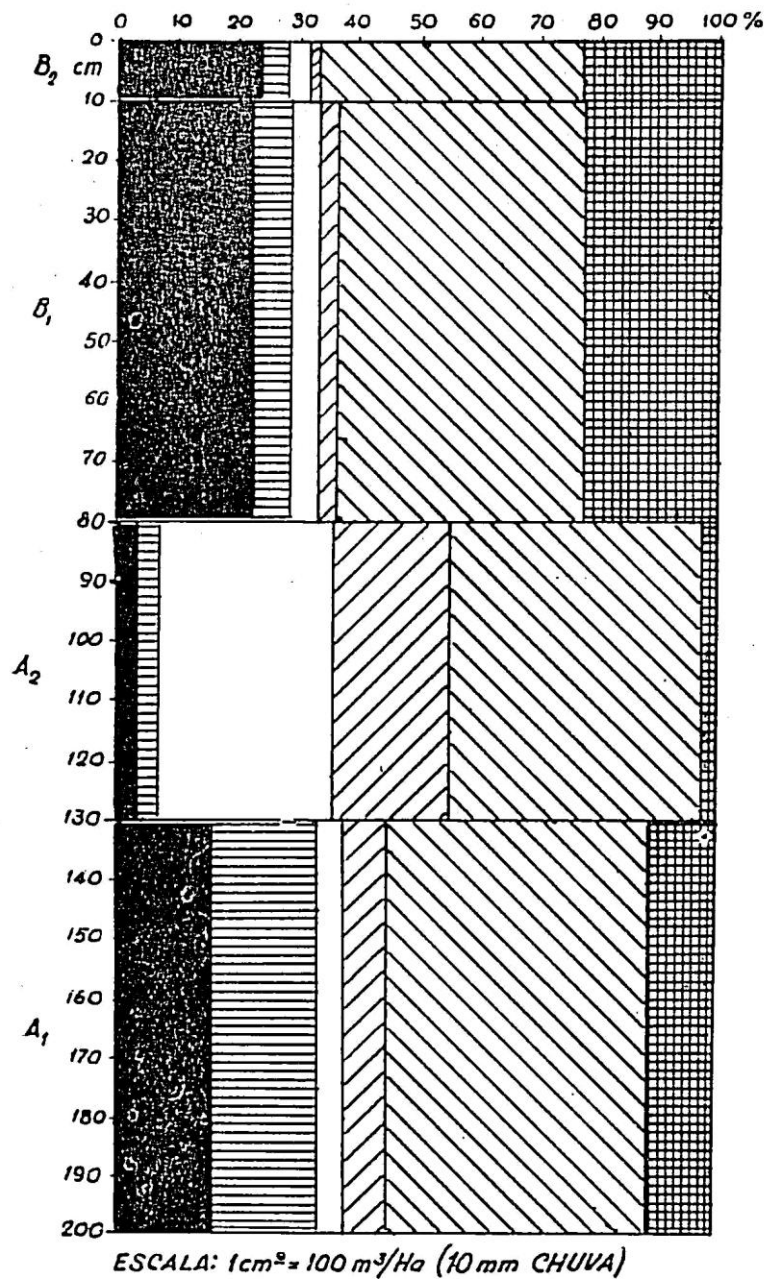
IÔNIOS TROCAVEIS  $\xrightarrow{\text{KI/Ha}}$  IÔNIOS TOTAIS



CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO		FÓSFORO		AZÔTO	
MÁGNECIO		MANGANÊS		H TROCÁVEL		HUMUS	
		POTÁSSIO					

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 77



ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR		LIMO	
		ARGILA	

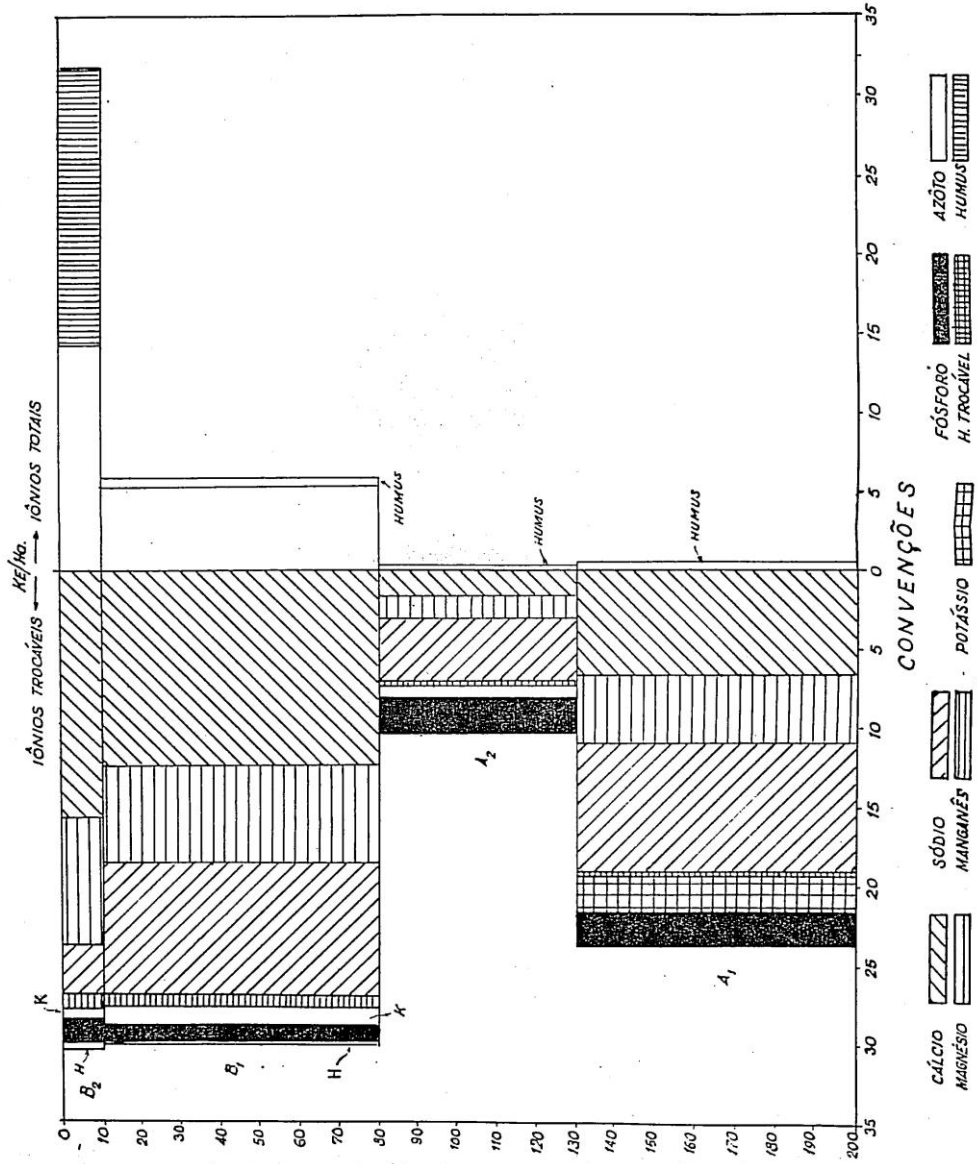
PERMEABILIDADE mm/HORA  $B_1=0$   $B_2=0$   $A_2=?$   $A_1=0$



# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL N° 77

(21)

ESCALA:  $1 \text{ cm}^2 = 25 \text{ kg/Ha.}$



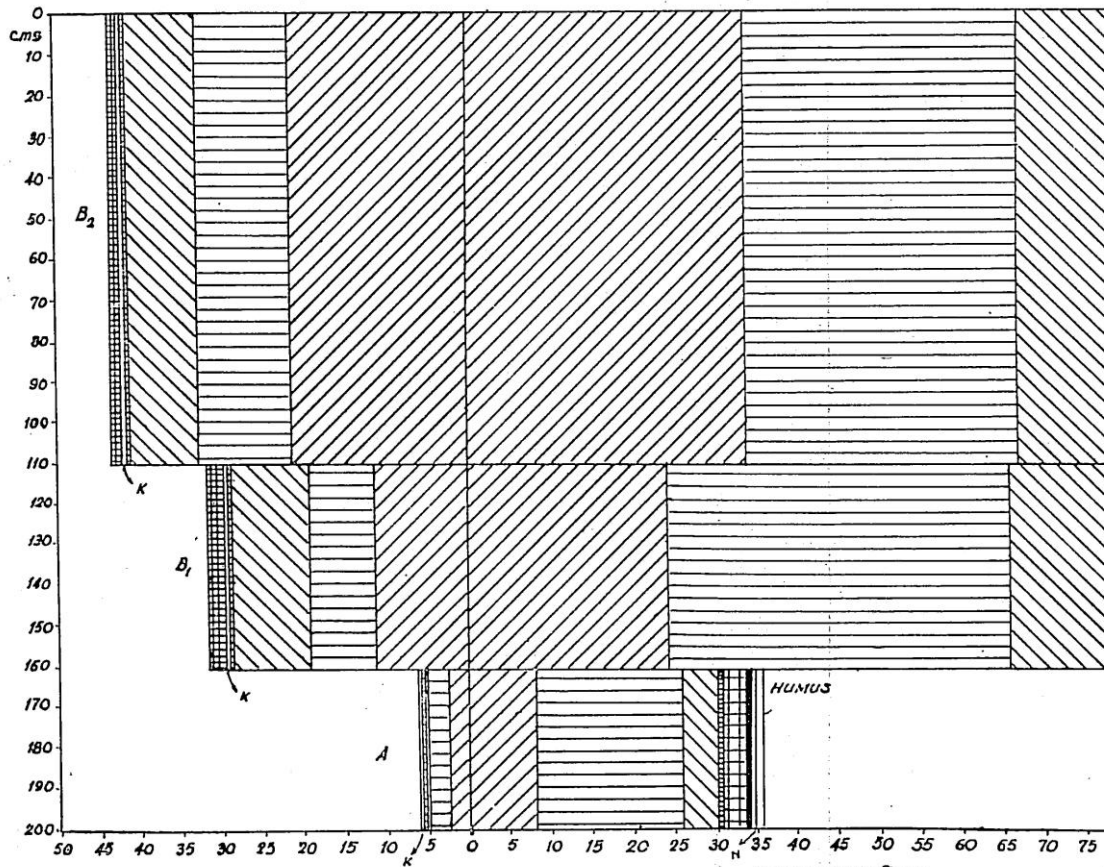
22

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 1

ESCALA: 1 cm<sup>2</sup> = 50 KE/Ha.



IÔNIOS TROCÁVEIS ← KE/Ha. → IÔNIOS TOTAIS



CONVENÇÕES

CÁLCIO SÓDIO FÓSFORO   
MAGNÉSIO MANGANÊS H. TROCÁVEL

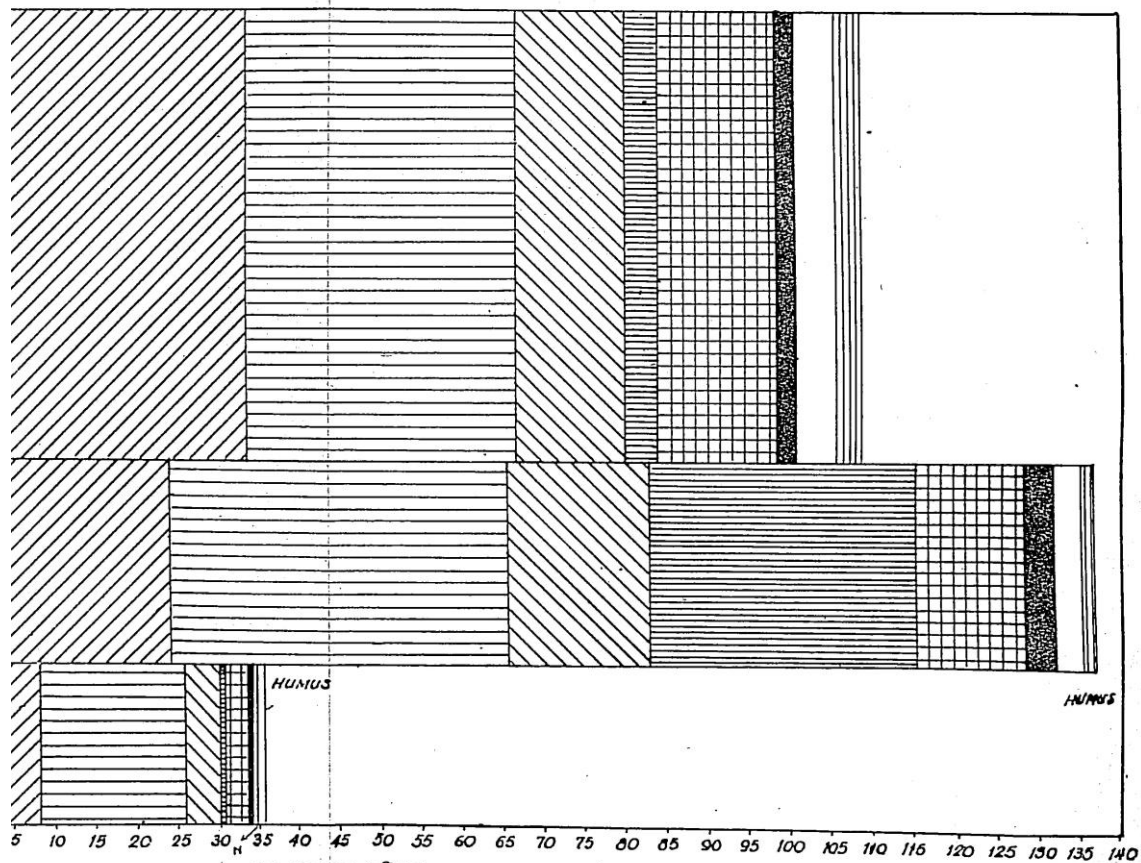
NOTA: Fósforo assimilável não foi determinado

# RAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 90

ESCALA: 1cm² = 50 kg/ha



→ IÔNIOS TOTAIS



## CONVENÇÕES

SÓDIO  
MANGANÊS



POTÁSSIO



FÓSFORO  
H. TROCÁVEL



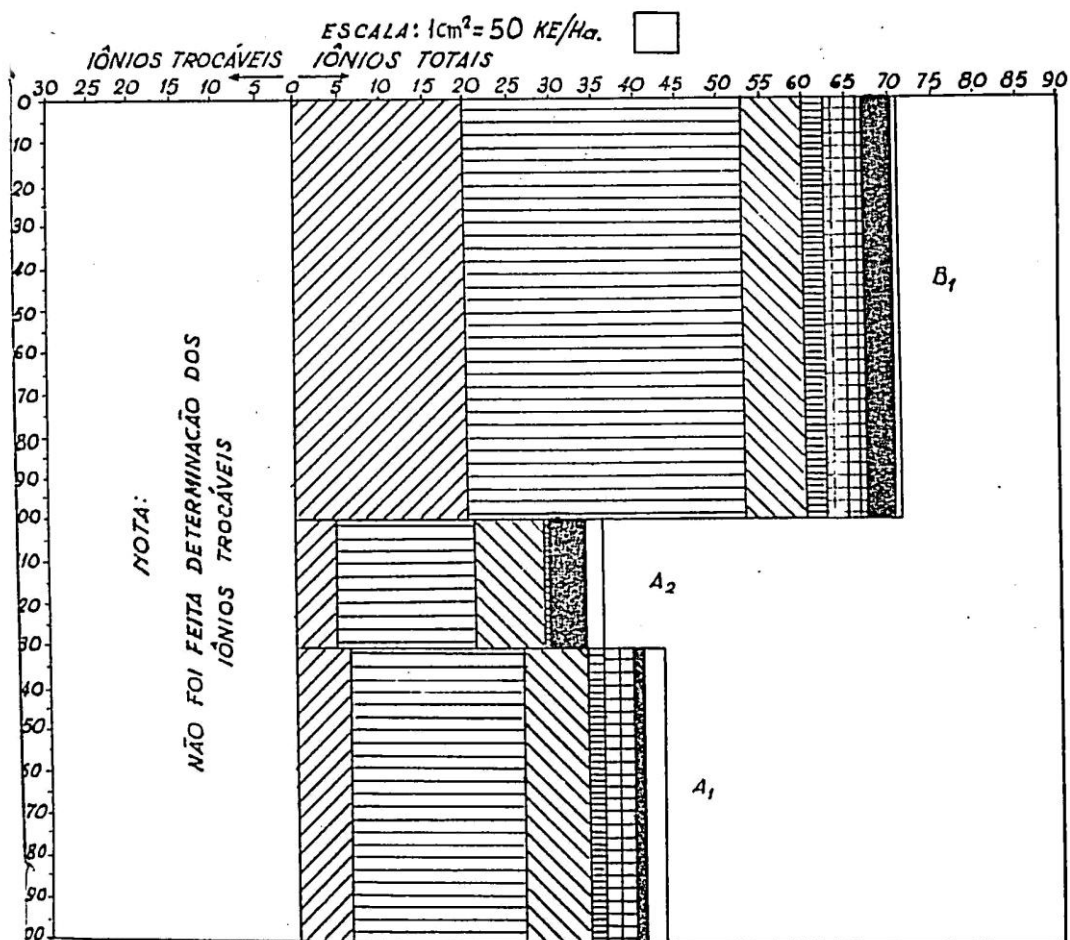
AZOTO  
HUMUS



virado

23

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 543

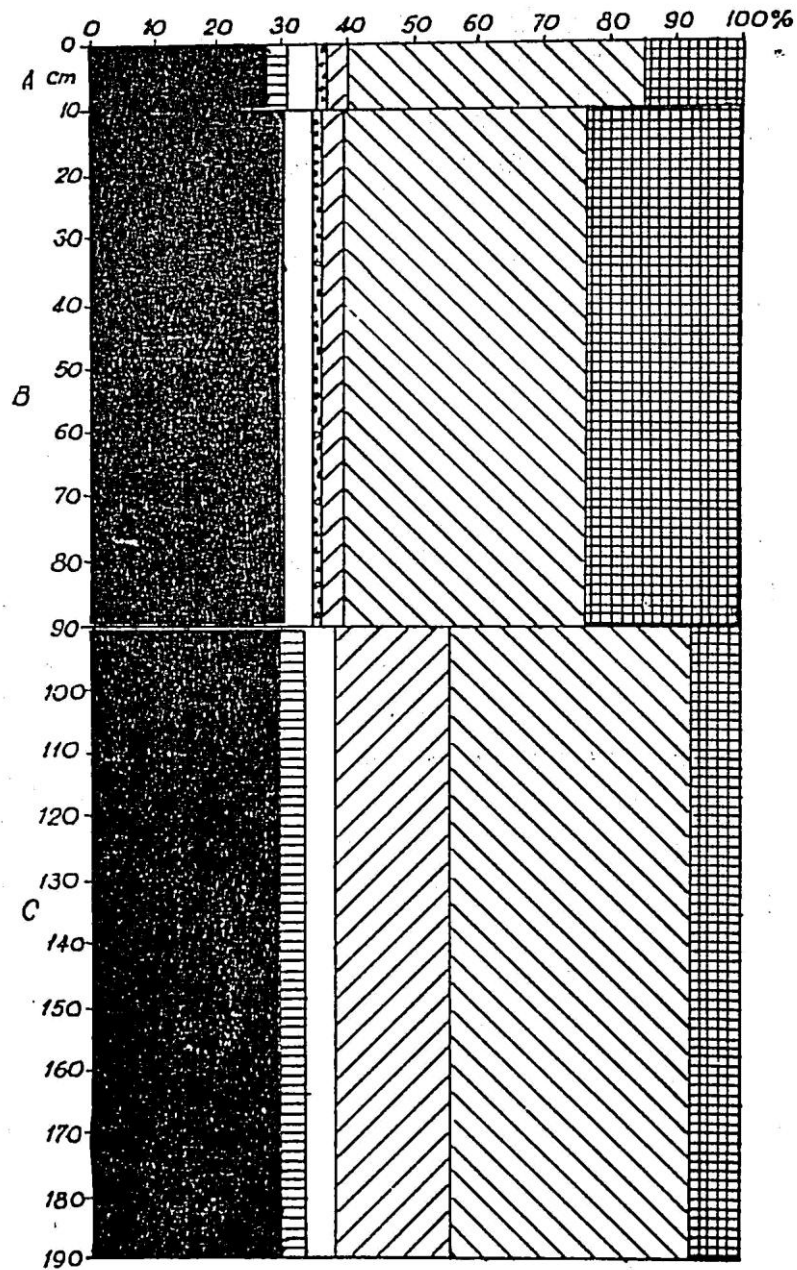


## CONVENÇÕES

ÁLCIO		SÓDIO		FÓSFORO		AZÔTO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS		POTÁSSIO		H. TROCÁVEL	
						HUMUS	

NOTA: Não foi determinado Humus

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 132




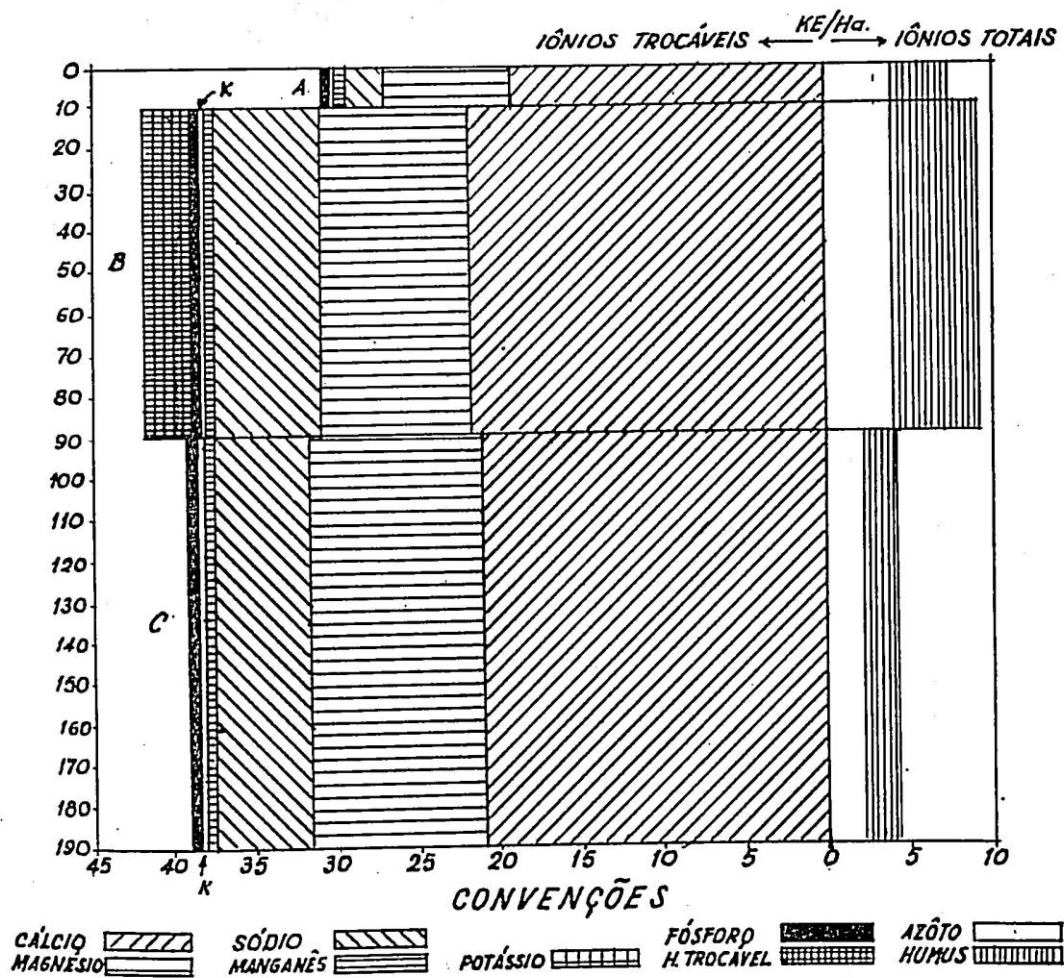
ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3/\text{Ha. (mm CHUVA)}$

ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR		LIMO	
		ARGILA	

PERMEABILIDADE mm/HORA A=0 B=0 C=0

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 132

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 25 \text{ KE/Ha.}$  

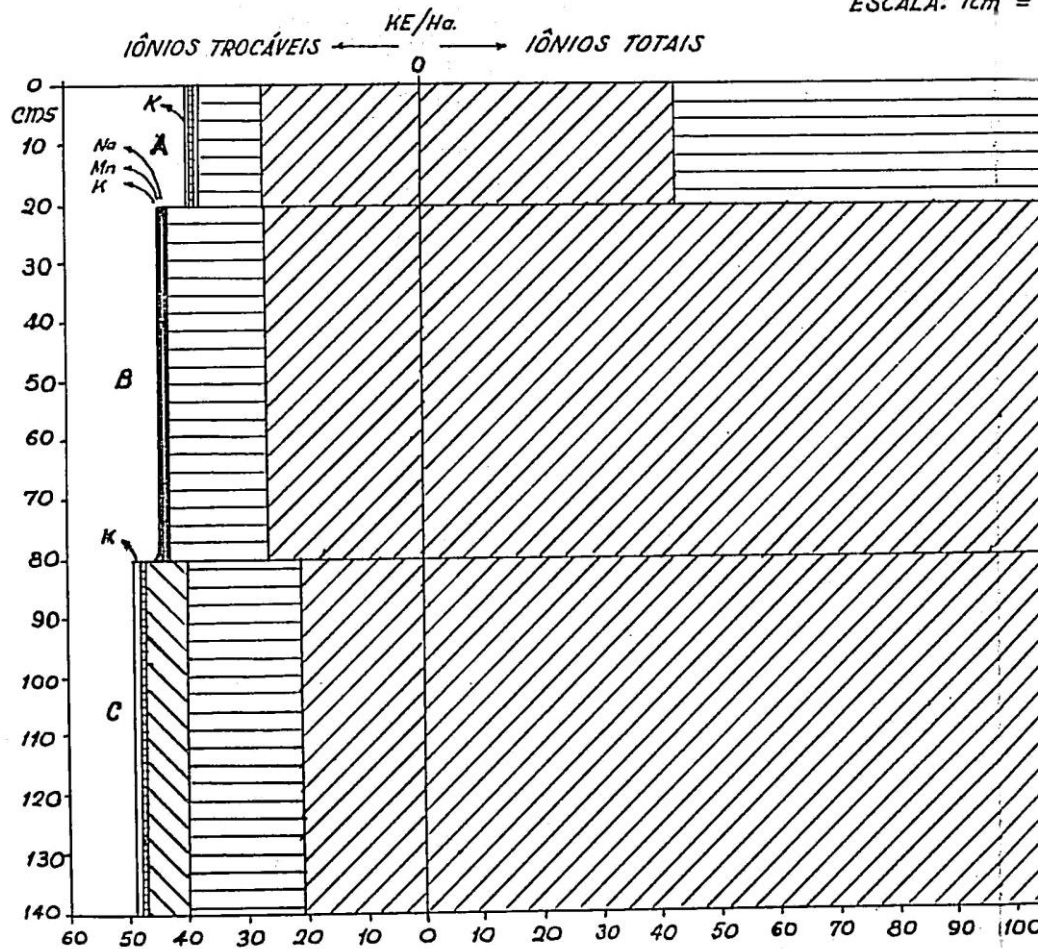




(26)

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO

ESCALA: 1cm<sup>2</sup> =



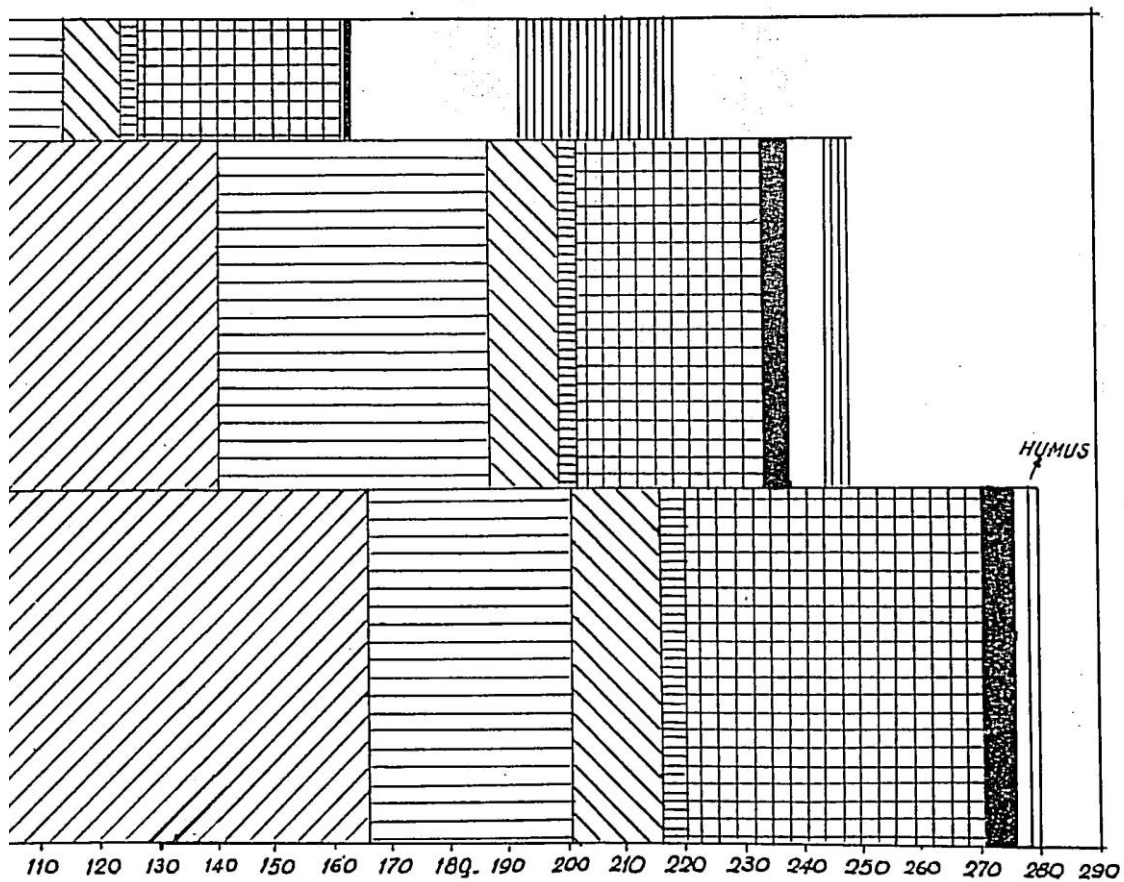
COA

CÁLCIO        SÓDIO      
MAGNÉSIO        MANGANÊS        POTÁSSIO

NOTA: Não foi determinado fósforo assimilável do horizonte A<sub>1</sub>.

# QUÍMICO DO PERFIL Nº 122

100 kg/ha.



## LEGENDES

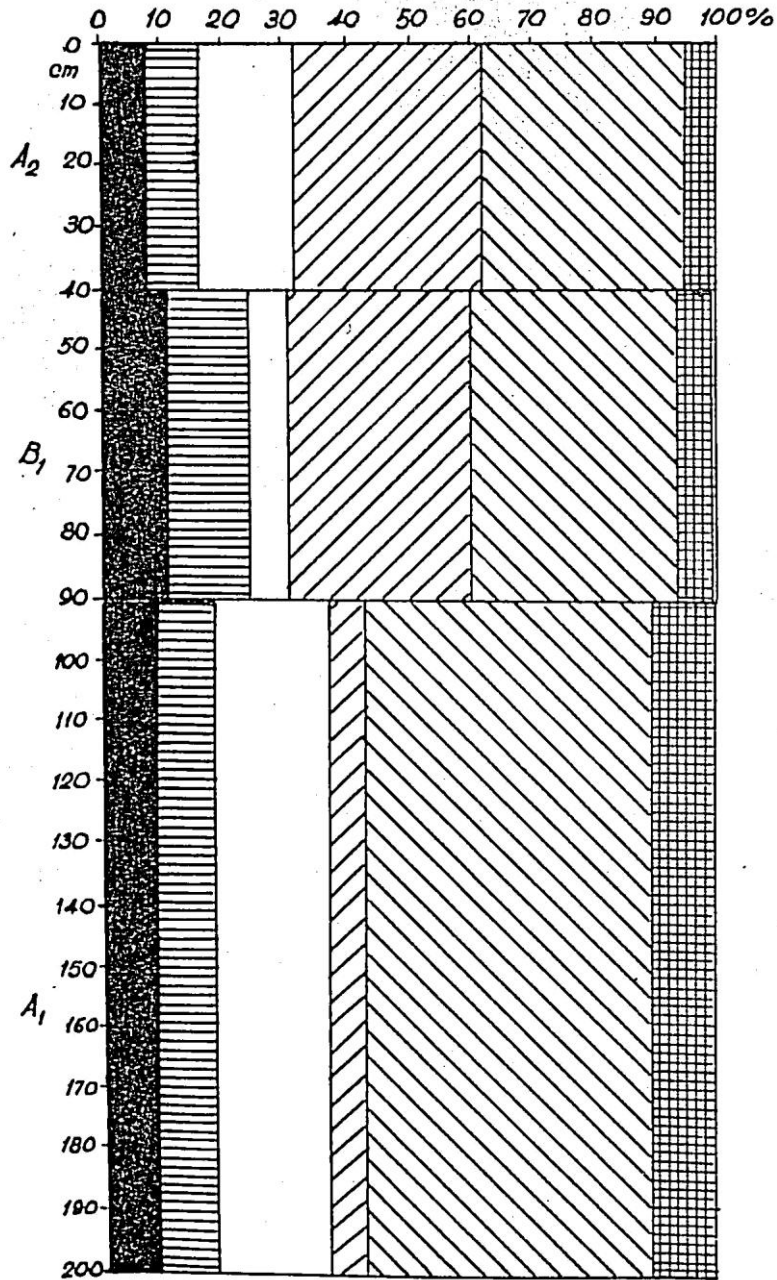
CASSIO

FÓSFORO  
H. TROCÁVEL

AZÔTO  
HUMUS

27

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 34



ESCALA: 1cm<sup>2</sup>=100m<sup>3</sup>/Ha. (10mm CHUVA)

## CONVENÇÕES

ÁGUA INATIVA

ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL

AR

SEIXOS

AREIA

LIMO

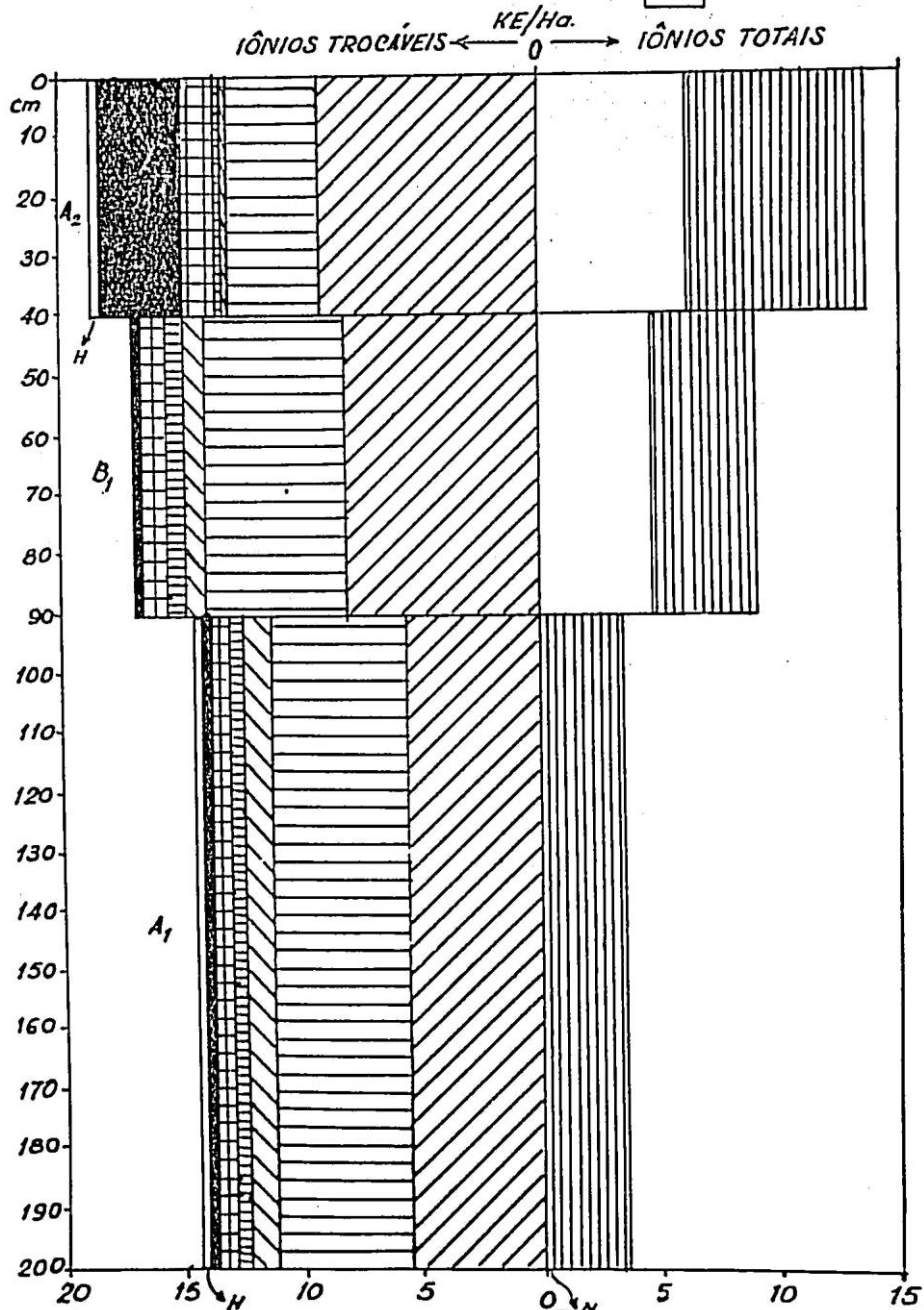
ARGILA

PERMEABILIDADE m/h/HORA A<sub>1</sub>=3,307

B<sub>1</sub>=0,011 A<sub>2</sub>=8,344

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 34

ESCALA: 1cm<sup>2</sup> = 25 KE/Ha.

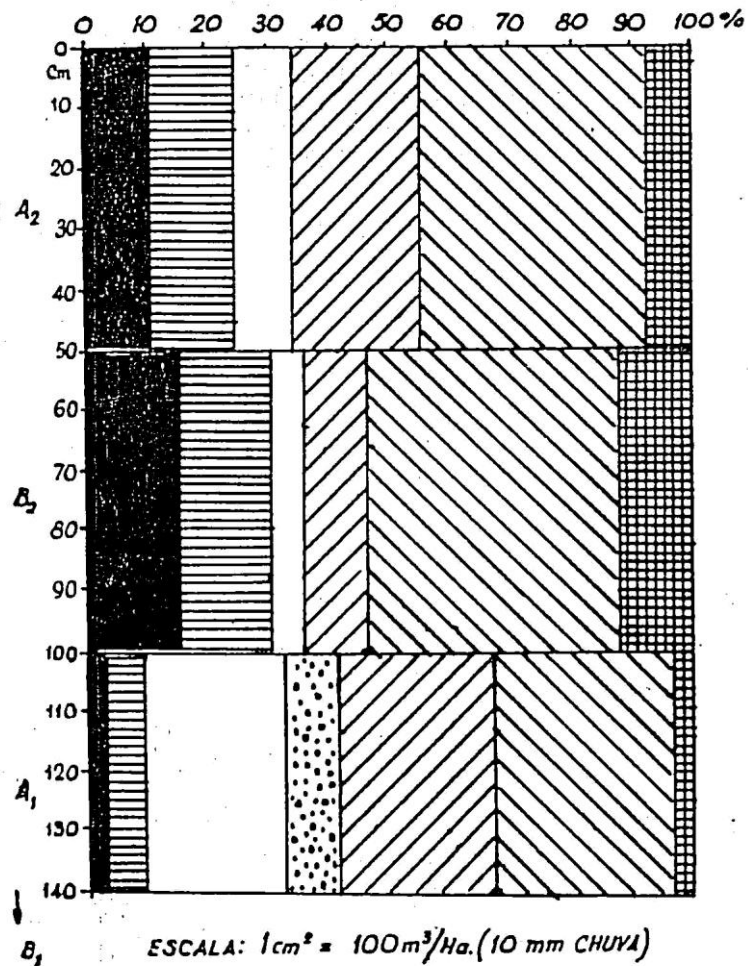


## CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS	
POTÁSSIO		AZÔTO	
FÓSFORO		HUMUS	
H. TROCÁVEL			

# **DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 294**

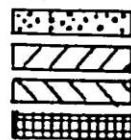
**29**



ÁGUA INATIVA  
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL  
AR



SEIXOS  
AREIA  
LIMO  
ARGILA



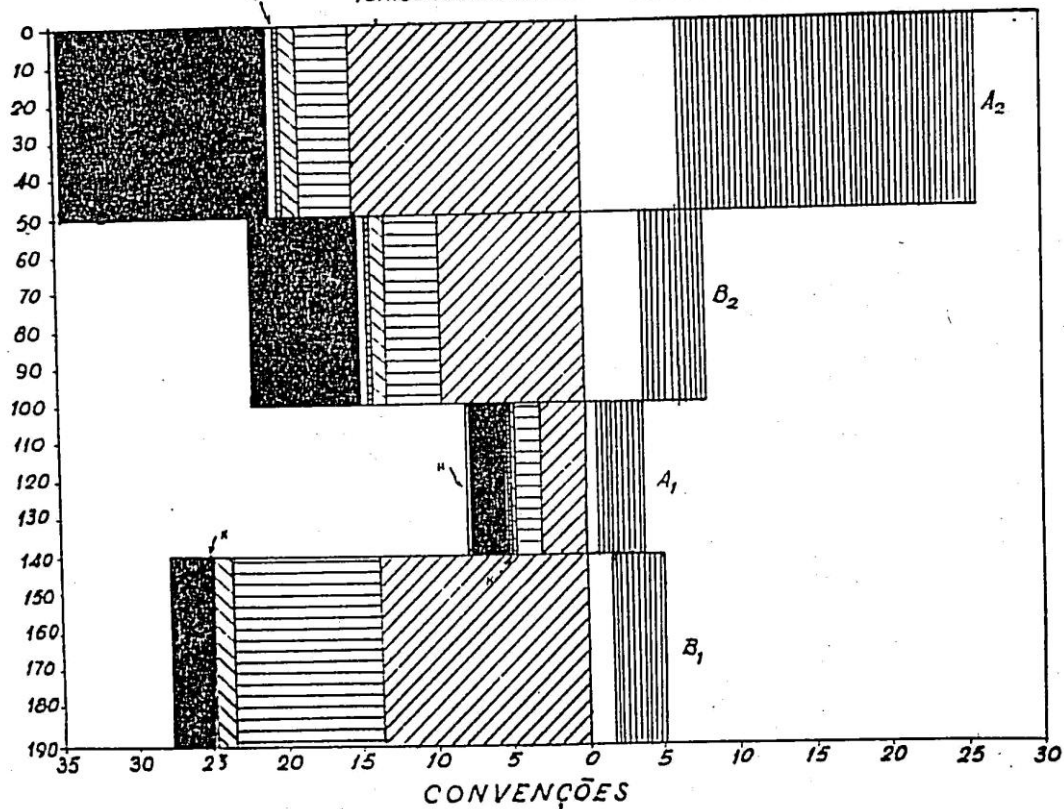
PERMEABILIDADE mm/HORA: A<sub>2</sub> 0,050 B<sub>2</sub> = 0 A<sub>1</sub> = 460 mm 204

30

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 294

ESCALA :  $1\text{cm}^2 = 25\text{KE/Ha.}$

IÔNIOS TROCÁVEIS:  $\text{Kg/Ha.}$  IÔNIOS TOTAIS



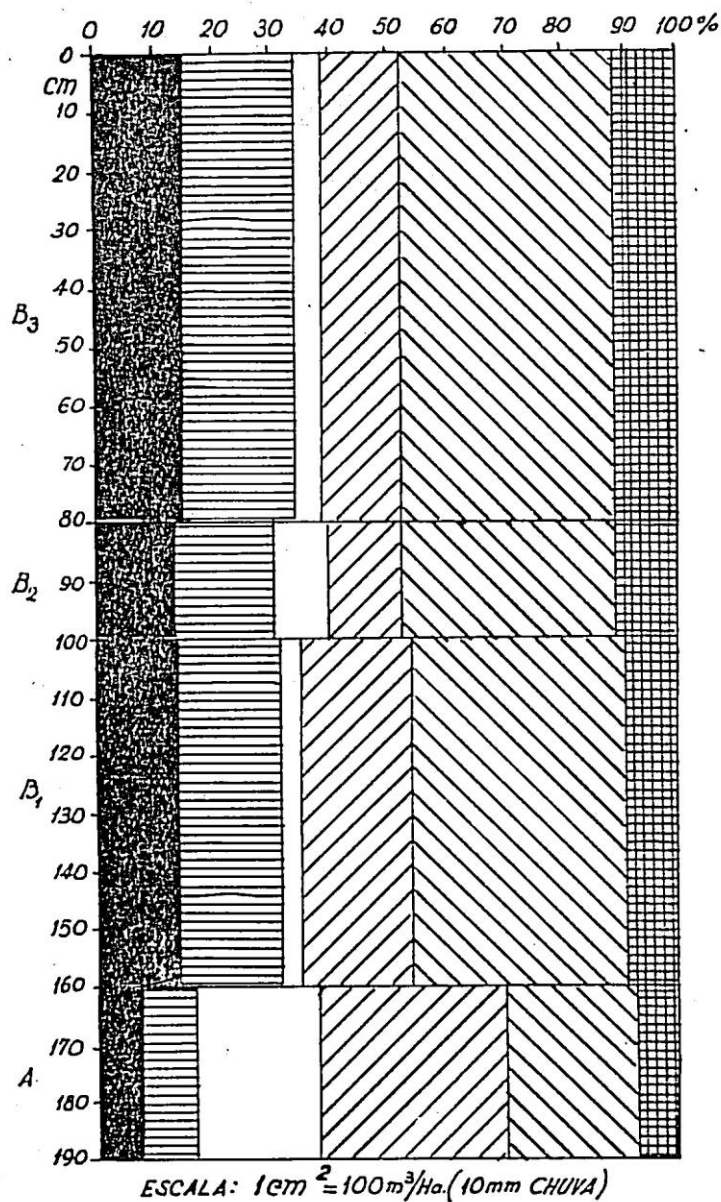
CONVENÇÕES

CÁLCIO	SÓDIO	POTÁSSIO	FÓSFORO	AZOTO
MAGNÉSIO	MANGANÊS	H. TROCÁVEL	H. TROCÁVEL	HUMUS



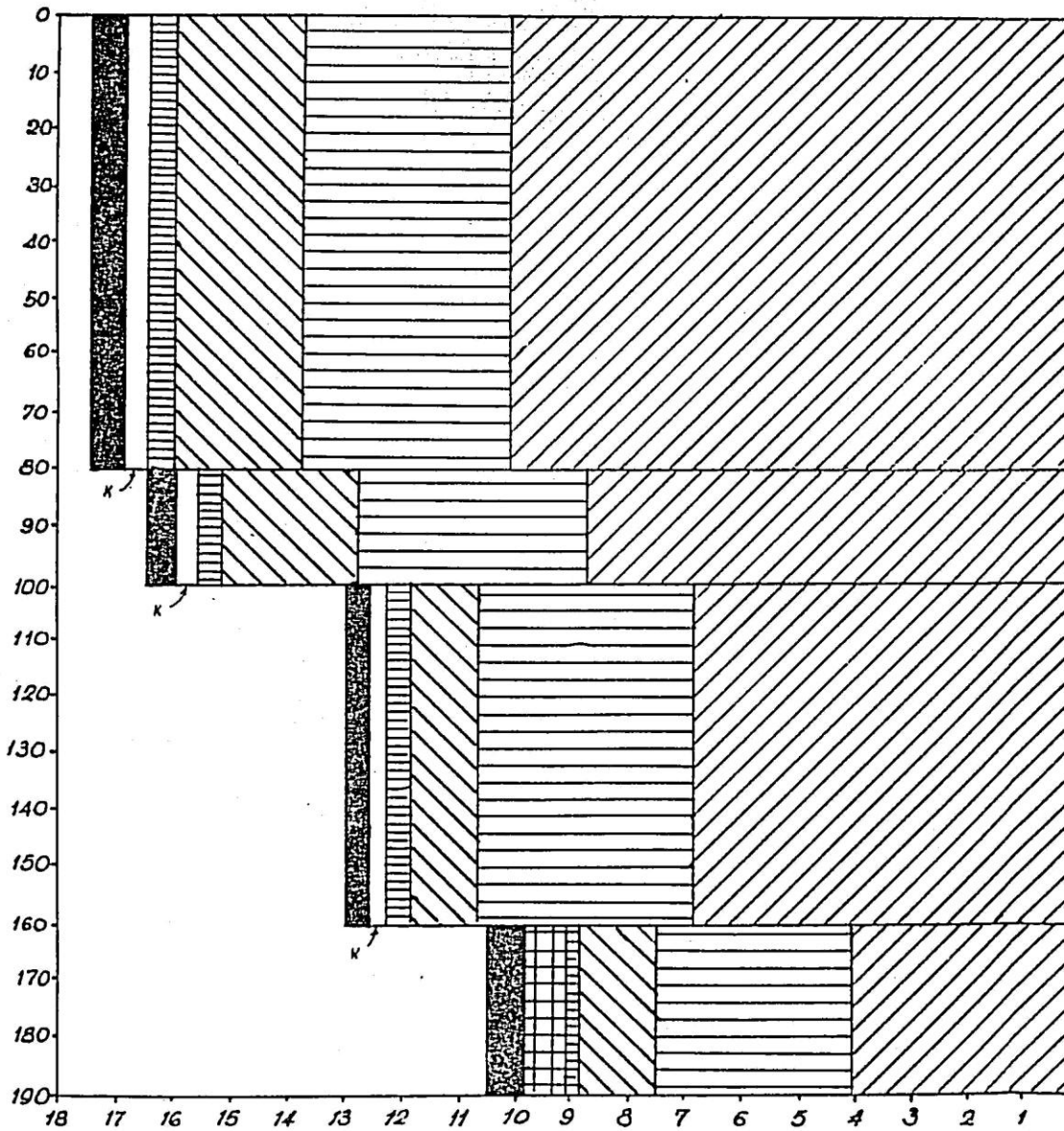
# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 297

31


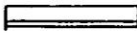


ÁGUA INATIVA  
 ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL  
 AR  
 SEIXOS  
 AREIA  
 LIMO  
 ARGILA  
 PERMEABILIDADE mm/HORA  $B_3 = 0,002$   $B_2 = 0,034$   $B_1 = 0$   $A = 29,387$


## DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO.

ESCALA:  $1 \text{ cm}^2 = 10 \text{ KE/H}$ IÔNIOS TROCÁVEIS  $\leftarrow h$ 

CONVE.

CÁLCIO   
 MAGNÉSIO 

SÓDIO   
 MANGANÊS 

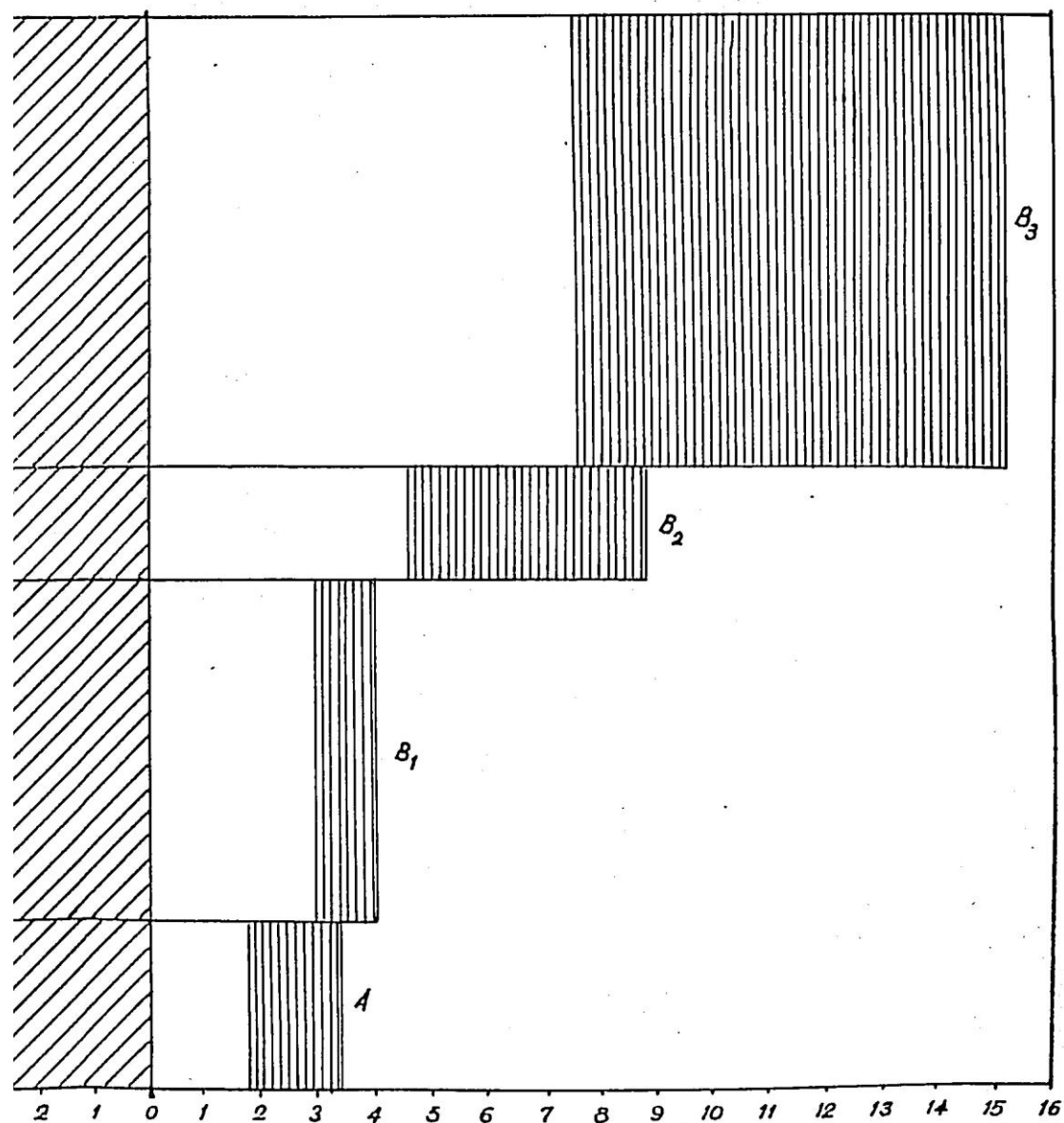
POTÁSSIO 

# QUÍMICO DO PERFIL Nº 297

= 10 KE/Ha.



KEIS  $\xleftarrow{KE/Ha.}$  IÔNIOS TOTAIS

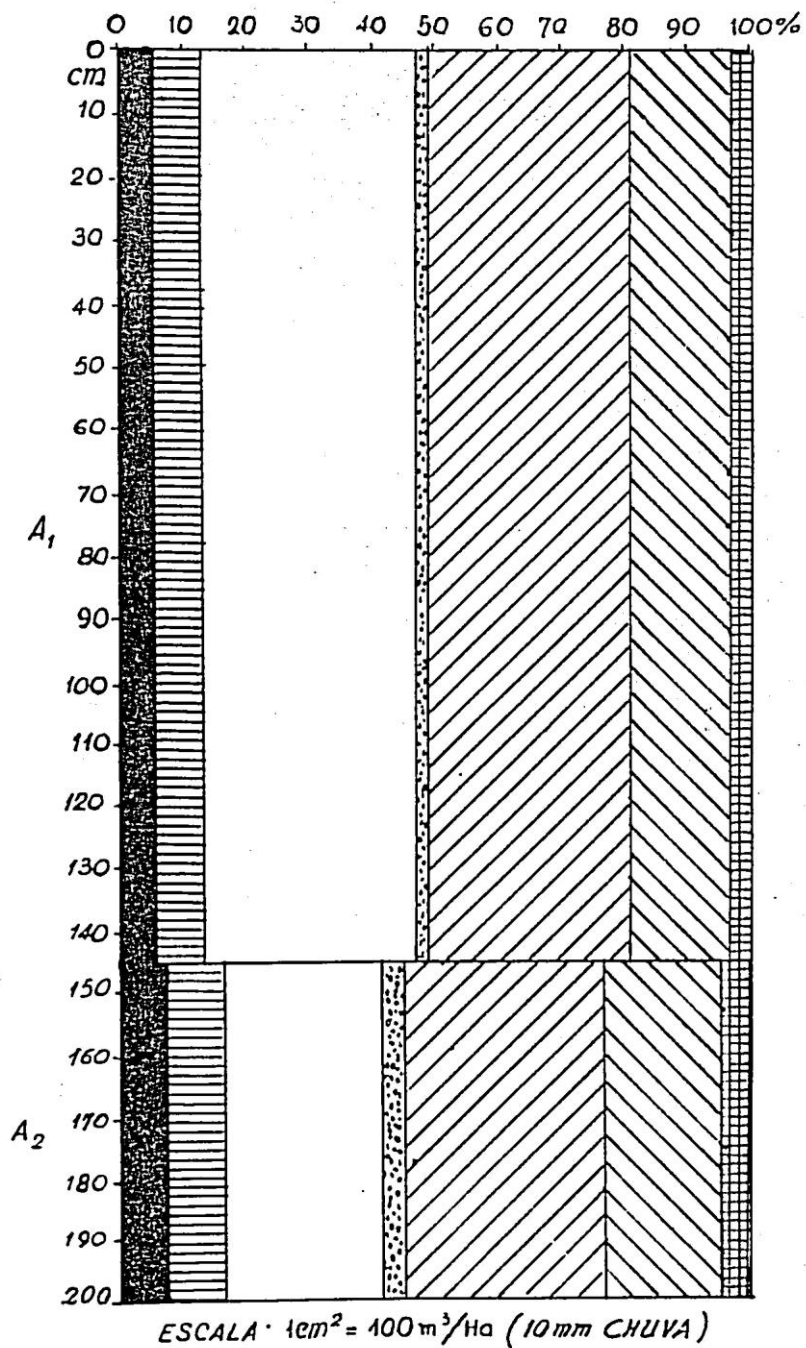


## CONVENÇÕES

POTÁSSIO		FÓSFORO		AZÔTO	
		H. TROCÁVEL		HUMUS	

33

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 592

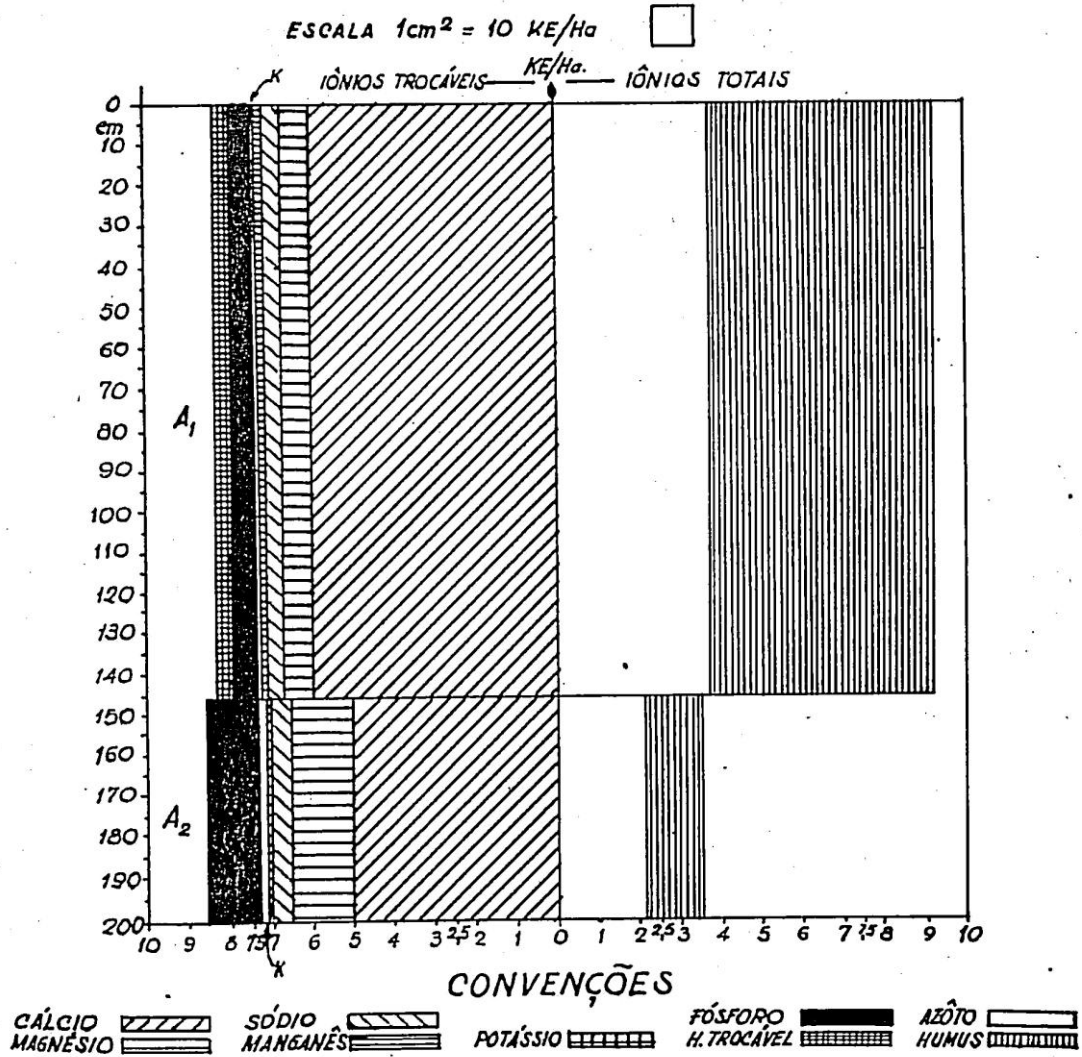


ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR		LIMO	
		ARGILA	

PERMEABILIDADE mm/HORA  $A_1 = 1.246,326$   $A_2 = 60,350$

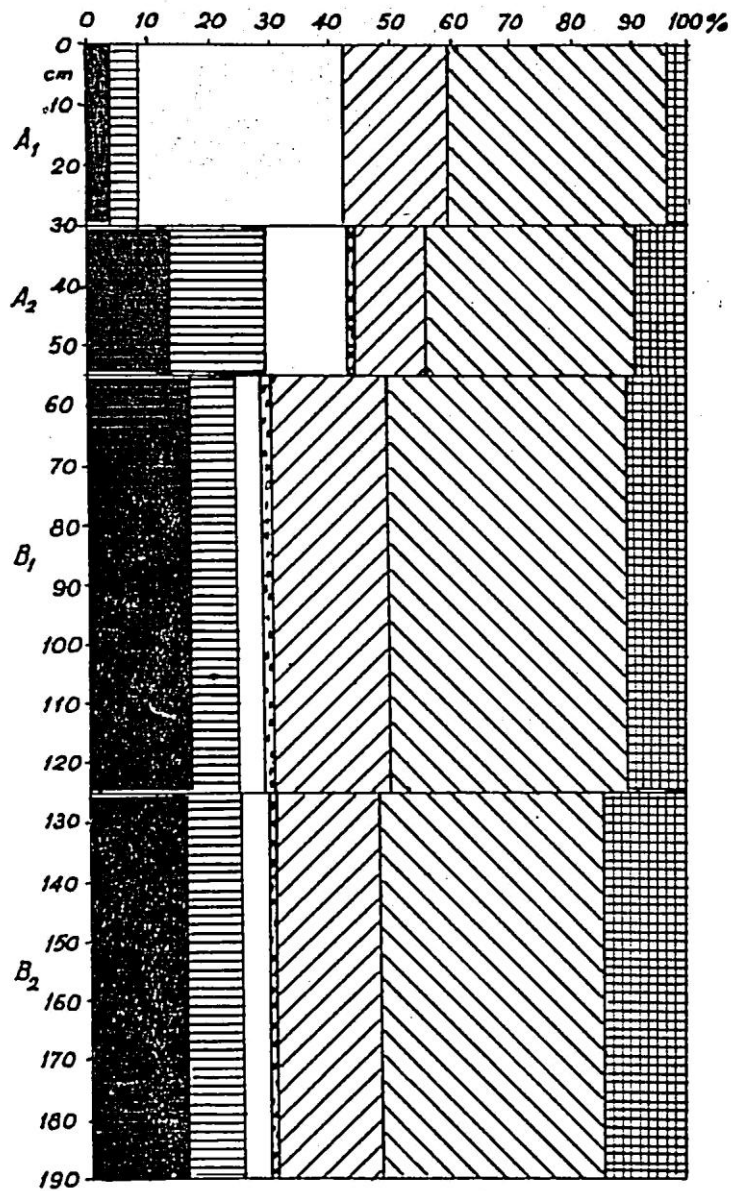
34

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL N° 592



# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 587

35




ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{ m}^3/\text{Ha. (10 mm CHUVA)}$

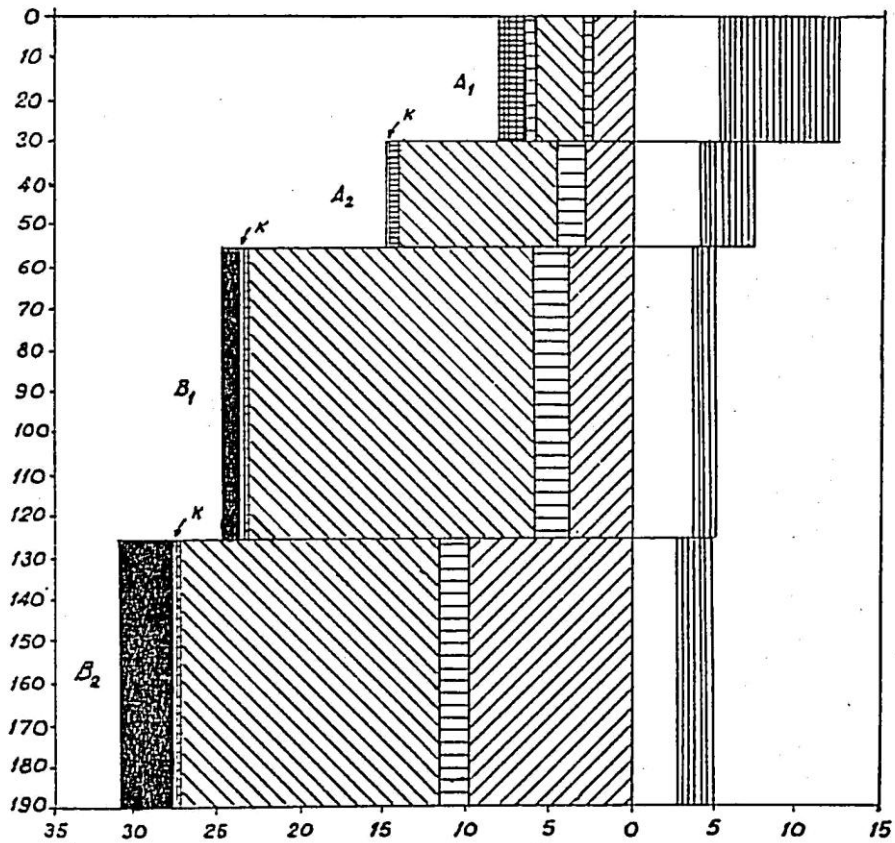
ÁGUA INATIVA  SEIXOS   
 ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL  AREIA   
 AR  LIMO   
 ARGILA   
 PERMEABILIDADE: mm/HORA  $A_1=2$   $A_2=0,255$   $B_1=0$   $B_2=0$











# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 587

ESCALA  $1\text{cm}^2 = 25\text{KE}/\text{Ha.}$  

ÍÔNIOS TROCÁVEIS  $\xrightarrow{\text{KE}/\text{Ha.}}$  ÍÔNIOS TOTAIS

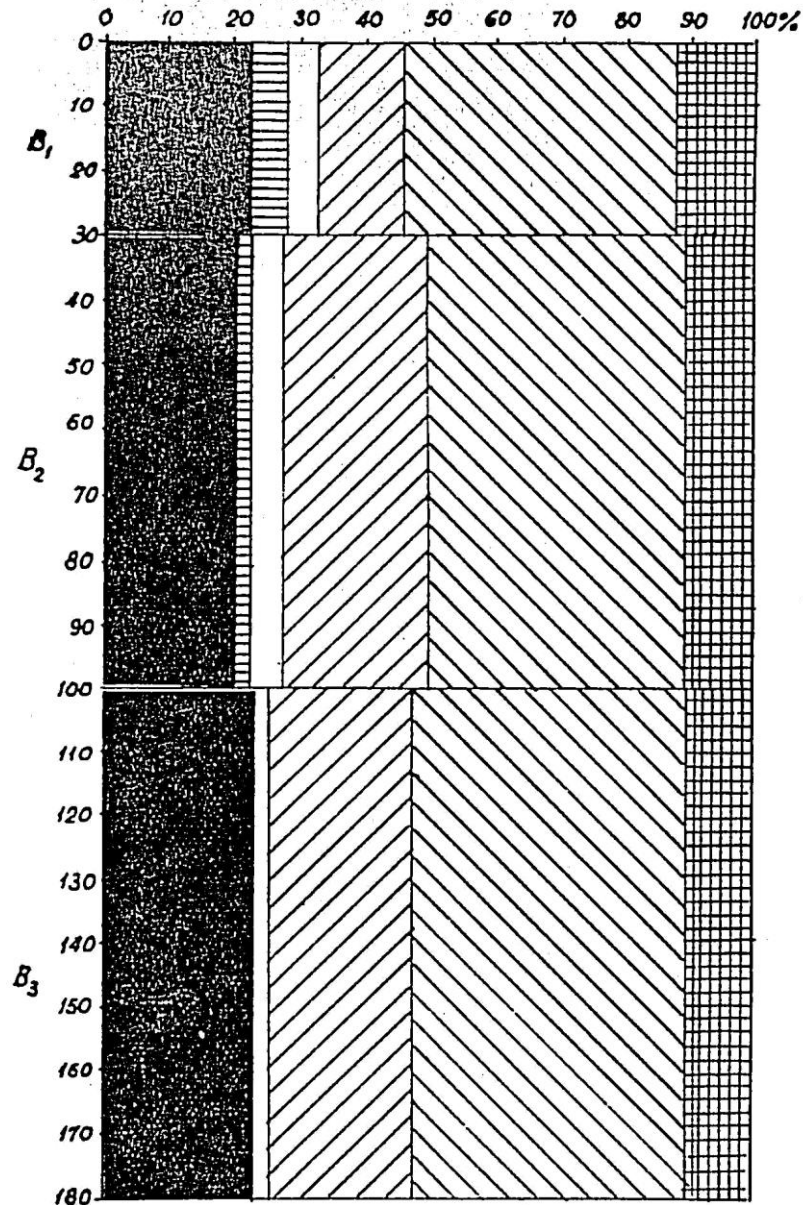


CONVENÇÕES

CÁLCIO 	SÓDIO 	FÓSFORO 	AZÔTO 
MAGNÉSIO 	MANGANÊS 	POTÁSSIO 	HUMUS 

37

# **DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 151**



ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3/\text{Ha. (10 mm CHUVA)}$

## **CONVENÇÕES**

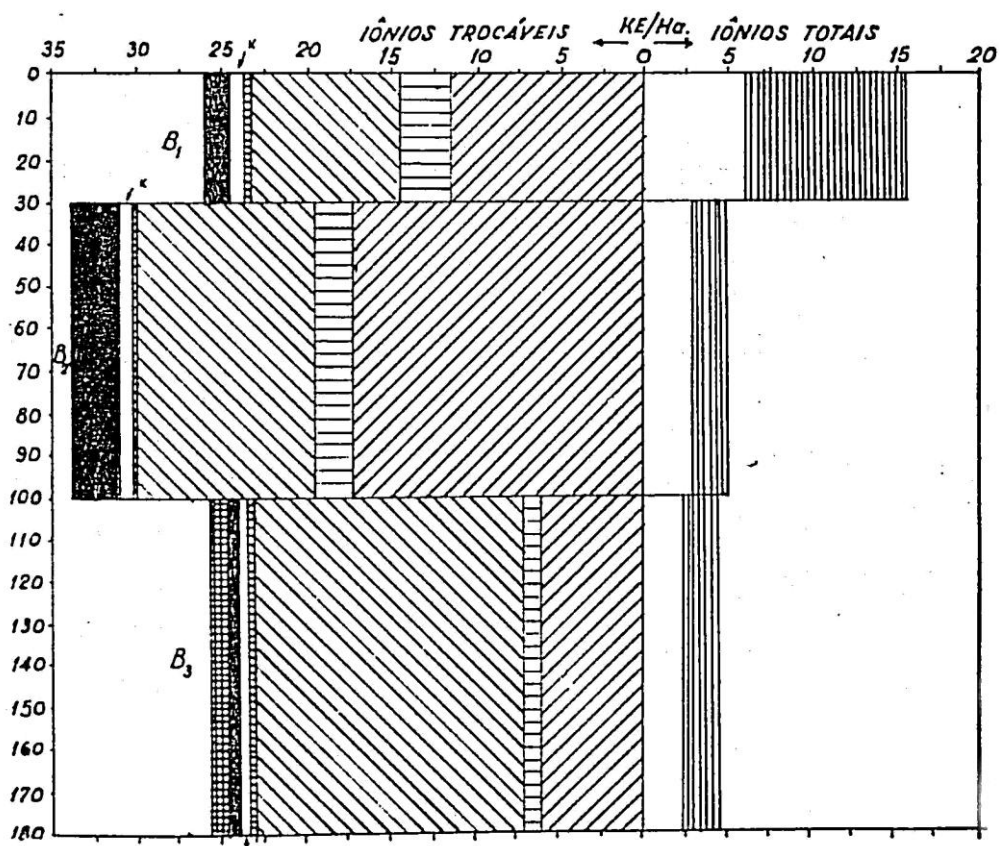
ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR		LIPO	
		ARGILA	
PERMEABILIDADE mm/HORA $B_1=0$ $B_2=0$ $B_3=0$			

## DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 605

38

## DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 151

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 25\text{ KE/Ha.}$



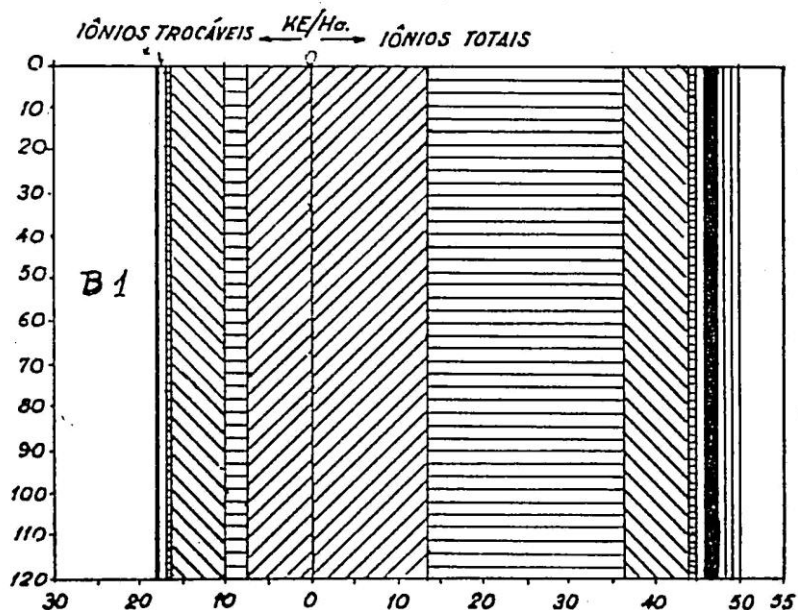
### CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO		FÓSFORO		AZÔTO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS		POTÁSSIO		H. TROCÁVEL	
						HUMUS	

39

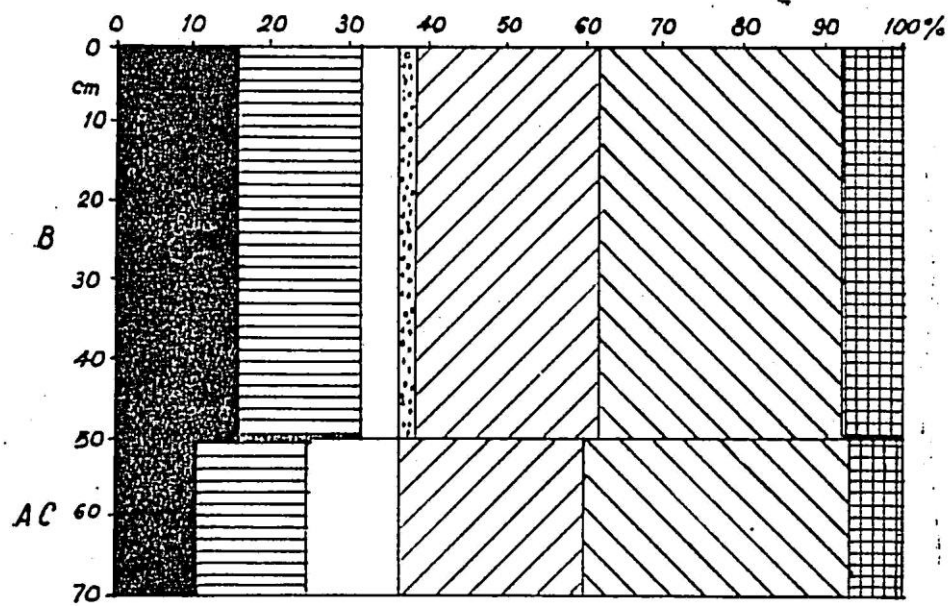
# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL N: 51

ESCALA: 1cm<sup>2</sup> = 50 KE/Ha



## CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO		POTÁSSIO		FÓSFORO		AZÔTO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS		H. TROCÁVEL		HUMUS			




ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3/\text{Ha. (10mm CHUVA)}$

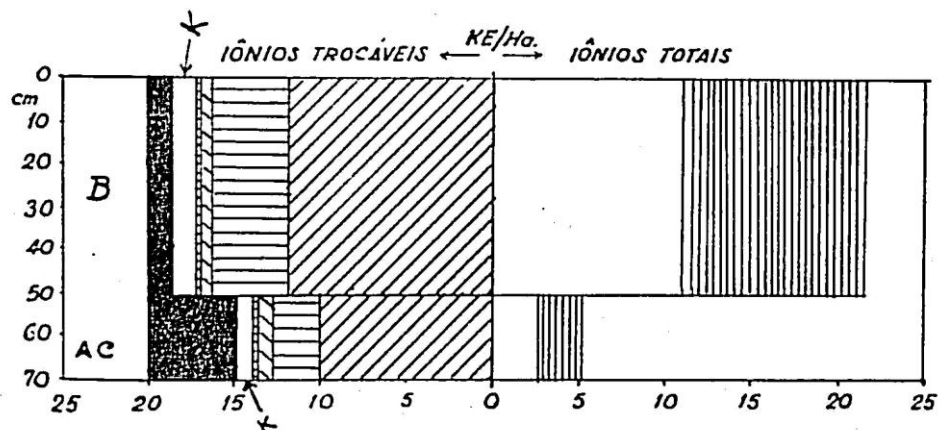
### CONVENÇÕES

ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR		LIMO	
PERMEABILIDADE mm/HORA $B=0$		ARGILA	









# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 605

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 25\text{ KE/Ha.}$  

41



## CONVENÇÕES

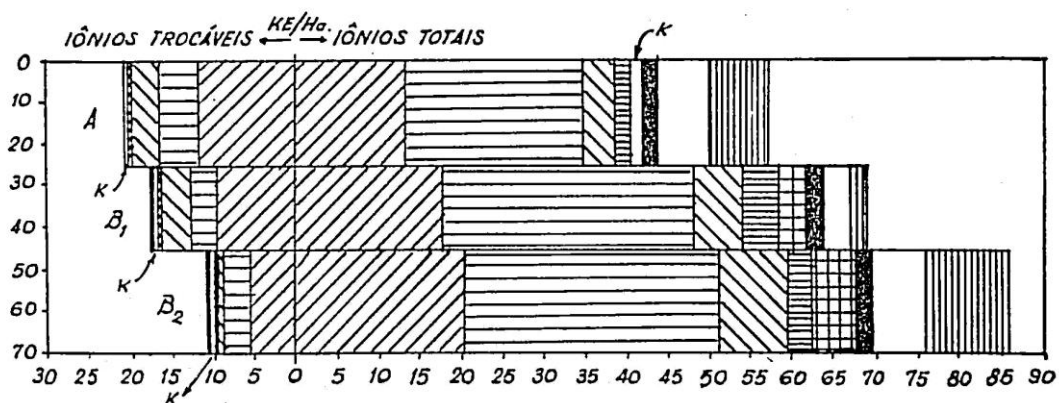
CÁLCIO		SÓDIO		FÓSFORO		AZÓTO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS		POTÁSSIO		H.TROCÁVEL	



# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 604

42

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 50 \text{ KE/Ha.}$

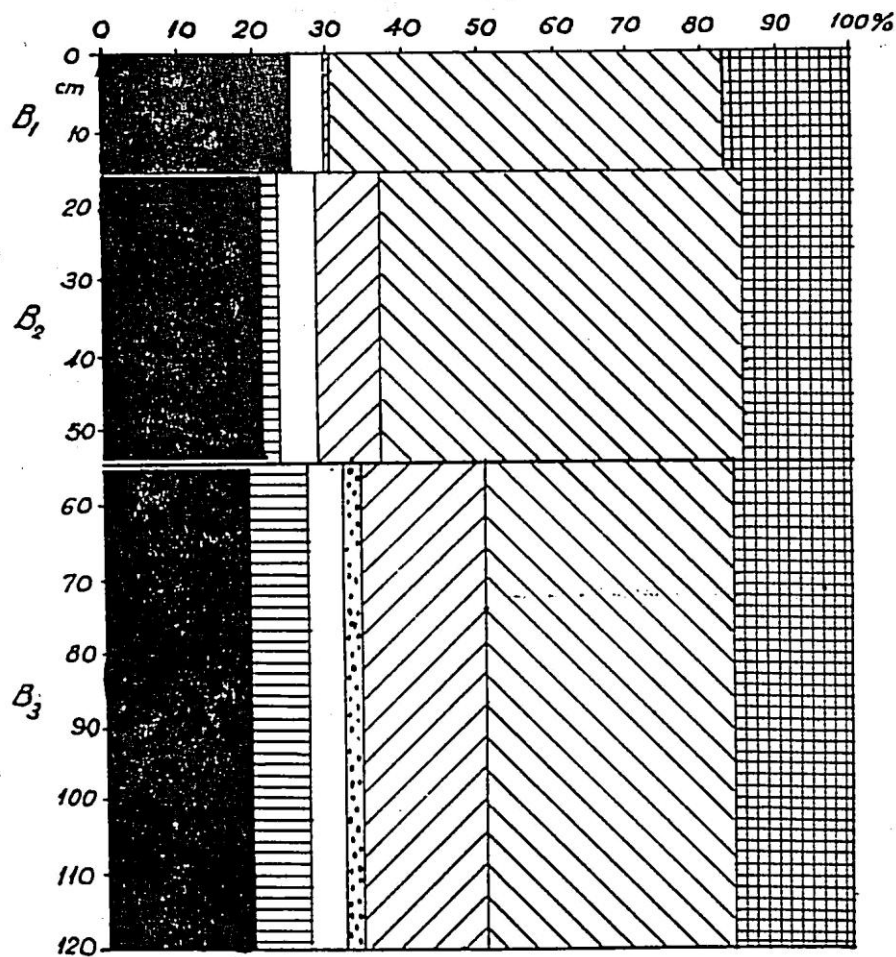


## CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO		FÓSFORO		AZOTO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS		POTÁSSIO		H. TROCÁVEL	
						HUMUS	

43

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 598



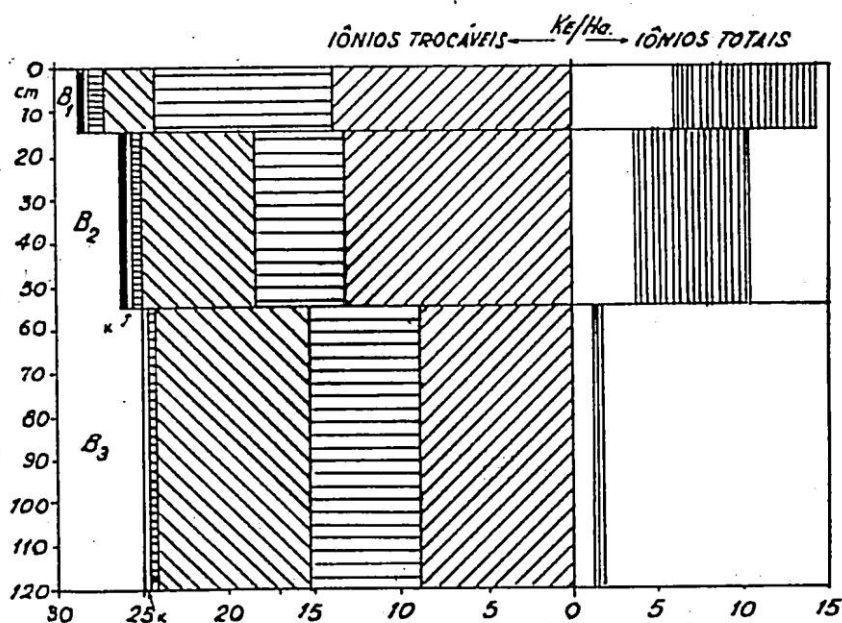
ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3/\text{Ha. (70 mm CHUVA)}$

ÁGUA INATIVA		SEIXOS	
ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL		AREIA	
AR.		LIMO	
PERMEABILIDADE mm/HORA $B_1=0$ $B_2=0$ $B_3=0$		ARGILA	

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 598

44

ESCALA: 1 cm<sup>2</sup> = 25 kg/Ha.



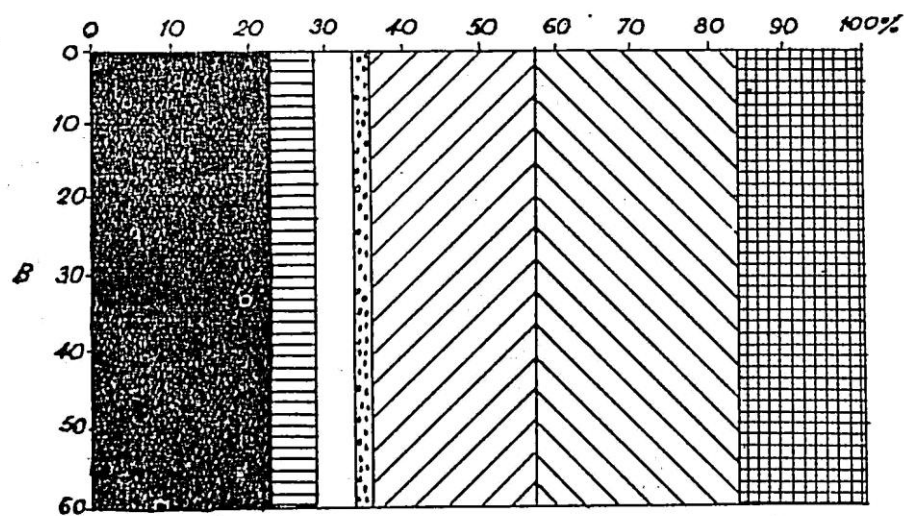
## CONVENÇÕES

CÁLCIO SÓDIO FÓSFORO AZÓTO   
MAGNÉSIO MANGANÊS POTÁSSIO H. TROCÁVEL HUMUS

NOTA: Não foi determinado fósforo do horizonte B<sub>3</sub>.

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 311

45



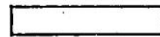
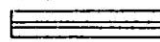
ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3/\text{Ha. (10 mm CHUVA)}$

ÁGUA INATIVA

ÁGUA OSMÓTICA DISPONÍVEL

AR

PERMEABILIDADE mm/HORA B=0

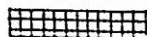


SEIXOS

AREIA

LIMO

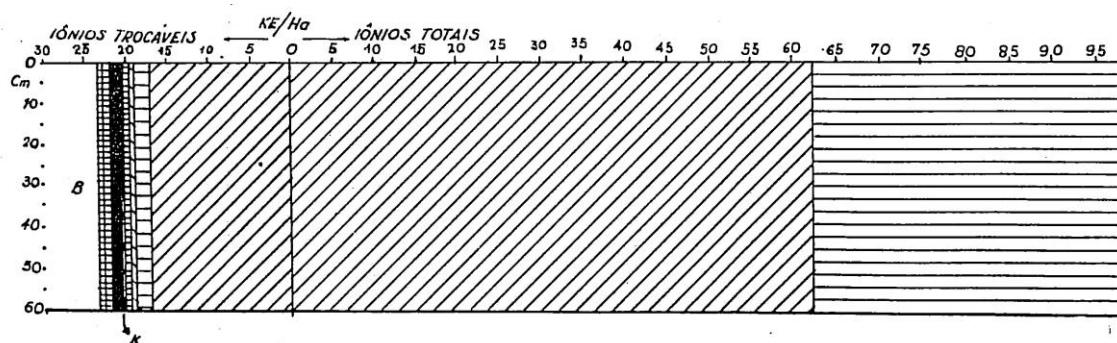
ARGILA



46

Bacia de irrigação: S. Gonçalo Tipo de solo: Tabuleiro Gnd  
DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº

ESCALA: 1cm<sup>2</sup> = 50 KE/Ha



### CONVENÇÕES

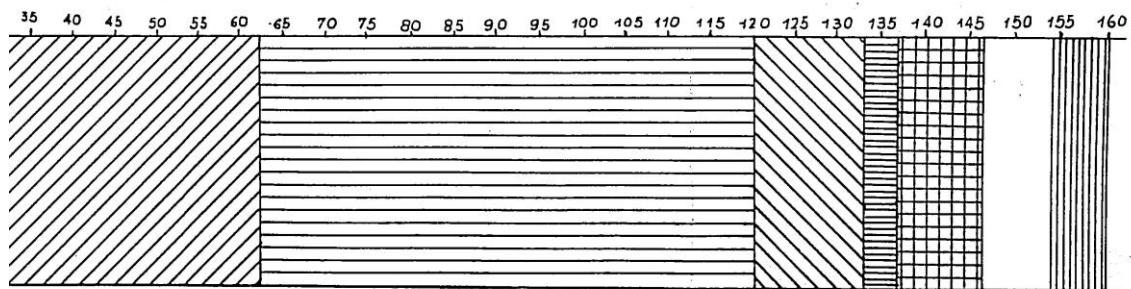
CÁLCIO		SÓDIO		FÓSFORO	
MAGNÉSIO		MANGANÊS		H. TROCÁVEL	
		POTÁSSIO			

NOTA: Não foi determinado fósforo total

Bacia de irrigação: S. Gonçalves Tipo de solo: Tabuleiro Gnaissico

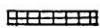
# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 311

ESCALA: 1cm<sup>2</sup> = 50 KE/Ha



## CONVENÇÕES

SÓDIO   
MANGANÊS 

POTÁSSIO 

FÓSFORO   
H. TROCÁVEL 

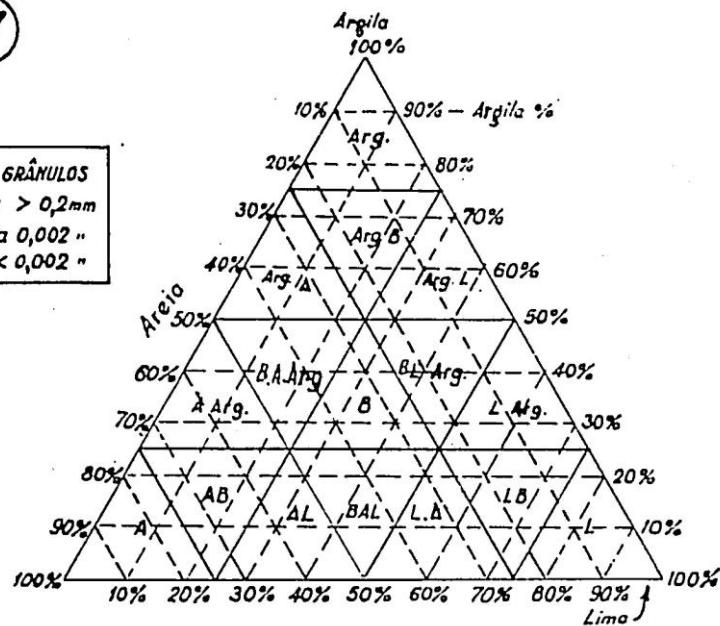
AZOTO   
HUMUS 



## ANÁLISE MECÂNICA DOS SOLOS (DISPERSÃO TOTAL)

47

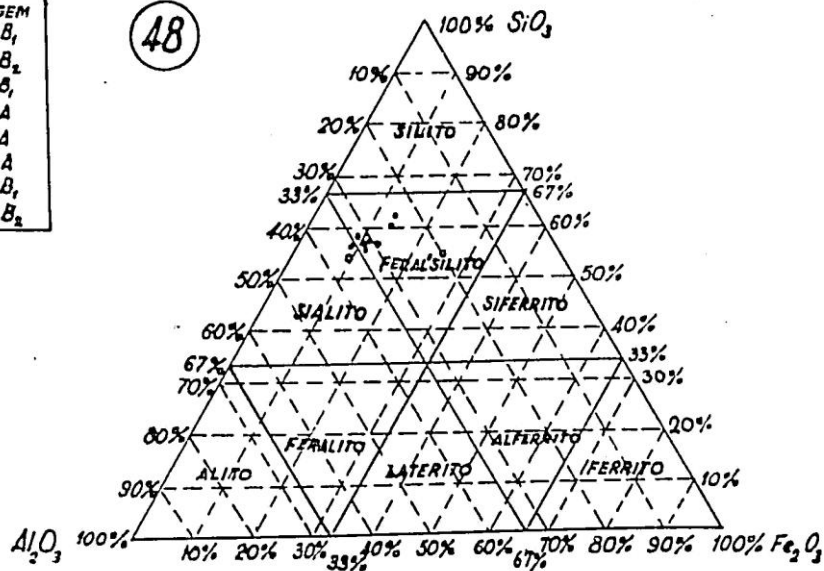
DIÂMETRO DOS GRÂNULOS  
AREIA GROSSA:  $> 0,2\text{mm}$   
LIMO: de  $0,2$  a  $0,002$  "  
ARGILA:  $< 0,002$  "



## CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS segundo a ESTRUTURA dos COMPLEXOS

SONDAGEM	
1	51 B <sub>1</sub>
2	60 B <sub>2</sub>
3	90 B <sub>1</sub>
4	90 A
5	93 A
6	60 A
7	60 B <sub>1</sub>
8	60 B <sub>2</sub>

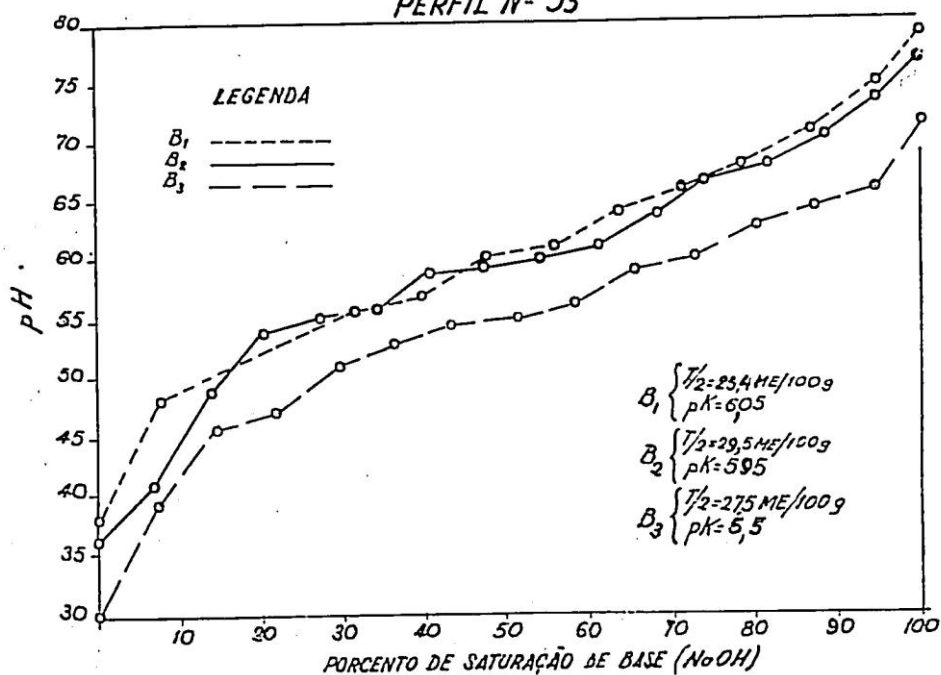
48



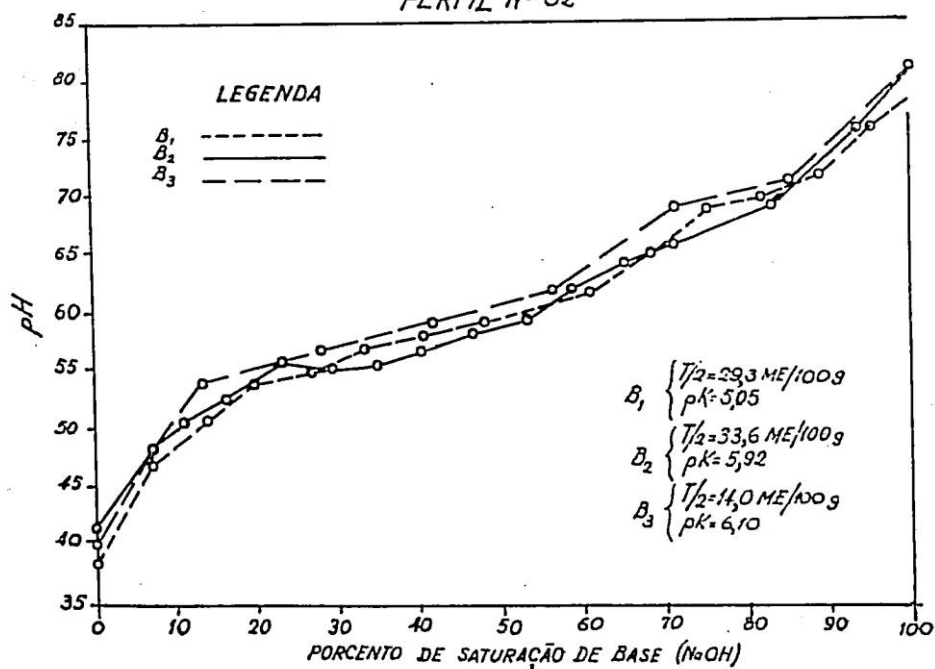
49

# CURVAS DE TITULAÇÃO

PERFIL Nº 53



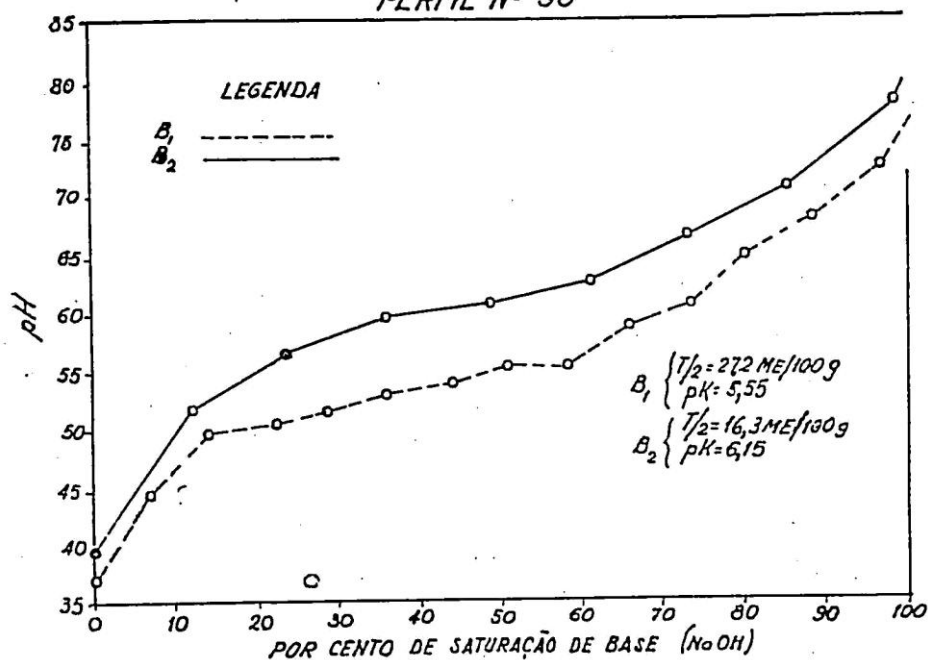
PERFIL Nº 82



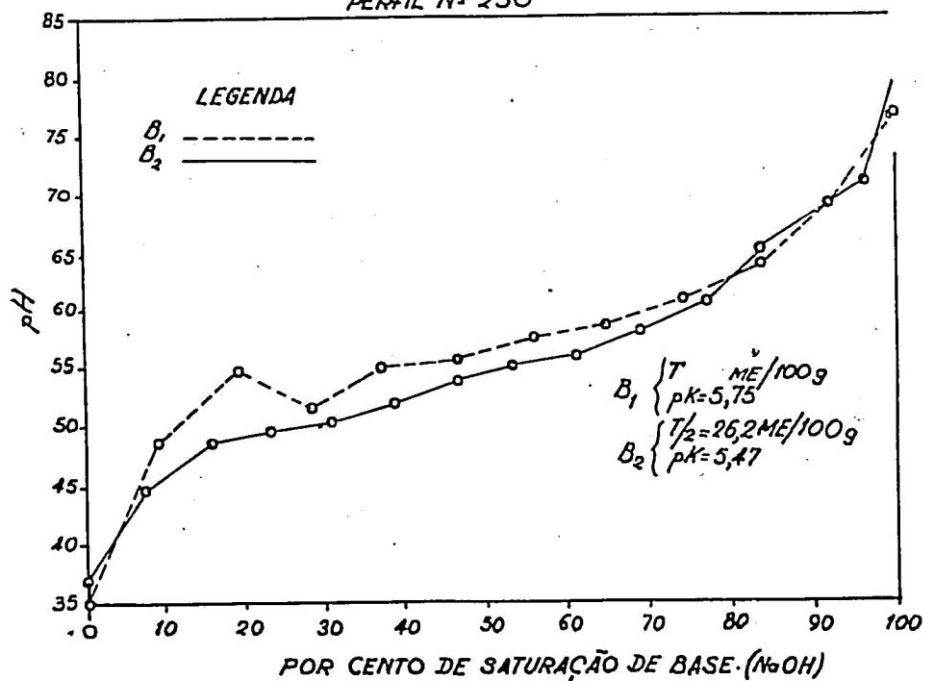
50

# CURVAS DE TITULAÇÃO

PERFIL Nº 90



PERFIL Nº 230



## DETERMINAÇÕES FÍSICAS

SONDA- GEM	ESPES- SURA. (Cm.)	Umida- de sê- co ao ar	Água Natu- ral.	Ar Natu- ral.	Porosi- dade Natural	Volu- me Mí- nimo de Poros	Maté- ria Sô- lida	Maté- ria Sô- lida Teor Máximo	Porosi- dade Rela- tiva	Densi- dade Apa- rente	Densi- dade Real	Higros- cópici- dade	ANÁLISE ME					Di Nat Arg %
													Dispersão Total					
													Pedra %	Areia %	Limo %	Argi- la %		
POR CENTO DO VOLUME																		
31—I	35	1,63	18,517	24,78	43,1	41,08	56,9	58,92	1,05	1,422	2,50	2,89	—	6,2	79,0	14,8	4	
31—II	75	2,67	12,703	27,50	40,2	35,73	59,8	64,27	1,13	1,466	2,45	5,01	—	15,3	74,9	9,8	6	
31—III	80	2,87	17,637	23,86	41,5	29,69	58,5	70,31	1,40	1,422	2,43	5,29	—	7,0	75,5	17,5	7	
34—I	40	1,66	9,349	22,45	31,8	29,50	68,2	70,50	1,08	1,677	2,46	2,16	—	45,2	47,6	7,2	4	
34—II	50	2,31	9,026	21,67	30,7	29,43	69,3	70,57	1,04	1,677	2,42	3,17	—	41,9	48,4	9,7	6	
34—III	110	1,71	11,724	25,38	37,1	24,32	62,9	75,68	1,53	1,541	2,45	2,62	—	9,0	74,2	16,8	5	
41—I	100	4,58	16,285	16,62	52,9	36,44	67,1	63,56	—	1,637	2,44	7,46	—	1,2	66,4	32,4	17	
41—II	100	2,62	11,818	25,58	37,4	36,22	62,6	63,78	1,03	1,541	2,46	4,17	—	9,4	73,8	16,8	9	
45—I	10	5,56	15,444	15,76	31,2	35,29	68,8	64,71	—	1,637	2,38	8,06	—	1,0	69,5	29,5	15	
45—II	150	6,55	15,295	15,61	30,9	27,41	69,1	72,59	1,13	1,637	2,37	9,62	—	1,2	60,8	38,0	22	
45—III	40	5,55	11,629	25,17	36,8	32,19	63,2	67,81	1,14	1,541	2,44	8,45	—	2,6	73,0	24,4	19	
51—I	120	1,70	8,849	21,25	30,1	31,03	69,9	68,97	—	1,720	2,46	4,00	—	40,6	49,0	10,4	7	
65—I	80	3,05	9,349	22,45	31,8	26,97	68,2	73,03	1,18	1,677	2,46	4,03	—	38,0	47,6	14,4	7	
65—II	30	1,86	4,617	29,58	34,2	25,11	65,8	74,89	1,36	1,632	2,48	2,34	—	50,7	20,4	28,9	5	
65—III	90	4,87	12,703	27,50	40,2	25,73	59,8	74,27	1,56	1,466	2,45	7,62	—	17,9	73,7	8,4	25	
78—I	80	1,79	11,267	25,43	36,7	27,41	63,3	72,59	1,34	1,569	2,48	2,45	—	37,7	54,1	8,2	4	
78—II	40	2,80	9,437	22,66	32,1	23,67	67,9	76,33	1,36	1,677	2,47	5,24	—	39,5	48,2	12,3	10	
78—III	80	5,94	16,830	17,17	34,0	27,37	66,0	72,63	1,24	1,637	2,48	9,00	—	6,0	63,3	30,7	28	
81—I	10	3,55	17,000	23,00	40,0	34,66	60,0	65,34	1,15	1,422	2,37	7,39	—	2,4	82,6	15,0	10	
81—II	120	3,84	16,575	22,43	39,0	34,17	61,0	65,83	1,14	1,422	2,33	7,91	—	1,8	79,6	18,6	11	
81—III	70	5,86	12,545	27,16	39,7	34,53	60,3	65,47	1,15	1,466	2,43	10,84	—	2,3	74,7	23,0	12	
82—I	90	7,43	16,186	16,51	32,7	33,40	67,3	66,60	—	1,615	2,40	10,96	—	2,3	57,9	39,8	22	
82—II	70	8,01	9,346	26,05	35,4	24,33	64,6	75,67	1,45	1,511	2,34	13,28	—	2,8	44,4	52,8	36	
82—III	40	2,32	7,783	20,02	27,8	28,66	72,2	71,34	—	1,784	2,47	6,56	—	29,0	38,6	32,4	30	
85—I	120	8,08	15,097	15,40	30,5	36,21	69,5	63,79	—	1,683	2,42	9,51	—	12,1	57,3	30,6	29	
85—II	5	9,90	9,329	21,87	31,2	30,56	68,8	69,44	1,02	1,678	2,44	11,77	—	13,6	47,2	39,2	38	
90—I	110	7,43	16,335	16,67	33,0	29,92	67,0	70,08	1,10	1,615	2,41	13,87	—	2,8	58,9	38,3	29	
90—II	50	5,66	12,070	16,33	28,4	42,19	71,6	57,81	—	1,769	2,47	13,26	—	2,7	78,7	18,6	15	
90—III	40	0,61	11,132	28,77	39,9	32,57	60,1	67,43	1,03	1,538	2,56	0,85	—	59,1	38,9	2,0	6	
122—I	20	6,70	11,471	24,83	36,6	34,44	63,4	65,56	1,05	1,541	2,43	9,09	—	18,6	61,4	20,0	13	
122—II	60	9,52	16,186	16,51	32,7	23,73	67,3	76,27	1,38	1,683	2,50	10,55	—	9,9	63,0	27,1	18	
122—III	60	10,84	12,065	27,24	39,3	33,02	60,7	66,98	1,19	1,628	2,68	11,97	—	27,4	58,0	14,6	10	
151—I	30	4,90	10,302	22,30	32,6	27,73	67,4	72,27	1,18	1,639	2,43	7,03	—	20,1	62,3	17,6	13	
151—II	70	2,96	3,473	19,13	27,6	29,36	72,4	70,64	—	1,802	2,49	5,50	—	30,4	54,5	15,1	13	
151—III	80	44,02	7,828	17,67	25,5	30,02	74,5	69,98	—	1,802	2,42	6,25	—	29,3	56,7	14,0	17	

**QUADRO N.º 1**  
ANÁLISES DE SOLO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
PÚBLICO «SÃO GONÇALO»

DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS																	
ANÁLISE MECÂNICA					Permeabilidade-K 1000/CP	ASCENSÃO CAPILAR			Potencial de Capilaridade - CP	Diâmetro dos Capilares m/m	pH	Resistência Elétrica		Índice alcoólico	Valor AI - H		T ME/1
Total		Disp. Natural Argila %	Coef. de dispersão	Nomenclatura Internacional		Altura		Peso				Ohms 30° C	Salinidade %				
Limo %	Argila %					S-(cm)	Mobilidade S/Q								S. (g)		
79,0	14,8	4,9	33,1	L.	23,910	82,2	14421,0	72,1	42,9	0,0699	—	1,303	Nihil	—	—	—	
74,9	9,8	6,2	63,3	L. B.	3,264	86,8	54250,0	81,3	303,4	0,0098	7,30	1,317	Nihil	—	—	—	
75,5	17,5	7,1	40,6	L.	3,373	48,4	1651,8	38,7	295,5	0,0101	7,48	220	0,062	—	—	—	
47,6	7,2	4,1	56,9	BAL.	13,495	52,2	4046,5	38,3	74,1	0,0405	—	2,303	Nihil	—	—	—	
48,4	9,7	6,0	61,9	BAL.	3,862	54,7	2617,2	38,1	258,9	0,0116	6,92	2,300	Nihil	—	—	—	
74,2	16,8	5,2	31,0	L.B.	15,432	61,9	4912,6	50,3	64,8	0,0463	7,36	2,243	Nihil	—	—	—	
66,4	32,4	17,5	54,0	L. ARG.	0,392	53,5	14572,7	37,7	2553,2	0,0012	7,10	1,236	Nihil	—	—	19,7	
73,8	16,8	9,7	57,7	L.B.	3,931	48,5	2214,6	39,8	254,4	0,0118	7,20	624	0,012	—	—	9,1	
69,5	29,5	15,5	52,5	L. ARG.	0,264	50,8	2565,6	58,5	3784,6	0,0008	—	539	0,015	—	—	—	
60,8	38,0	22,4	58,9	L. ARG.	0,151	25,6	449,1	23,7	8632,6	0,0005	7,11	287	0,042	—	—	—	
73,0	24,4	19,7	80,7	L.B.	0,451	16,6	221,9	13,4	2218,1	0,0014	7,62	75	0,262	—	—	—	
49,0	10,4	7,3	70,19	BAL.	—	14,8	170	10,5	—	—	8,1	310	0,038	120	220	8,7	
47,6	14,4	7,0	48,6	BAL.	2,070	44,4	4774,2	34,8	483,2	0,0062	7,18	1,314	Nihil	—	—	10,7	
20,4	28,9	5,4	18,7	A. ARG.	14,245	47,2	1644,6	38,0	70,2	0,0427	7,04	677	0,009	—	—	6,6	
73,7	8,4	25,8	20,0	L.B.	0,931	6,9	48,7	5,7	1074,2	0,0028	7,04	150	0,110	—	—	18,4	
54,1	8,2	4,8	58,5	L.A.	17,271	26,7	566,8	18,0	57,9	0,0518	7,63	906	Traços	—	—	5,4	
48,2	12,3	10,0	81,3	BAL.	0,972	12,3	184,1	8,6	1028,5	0,0029	7,49	6,950	Nihil	—	—	8,2	
63,3	30,7	28,6	93,2	L. ARG.	0,246	6,9	36,4	5,8	4059,1	0,0007	7,41	180	0,085	—	—	—	
82,6	15,0	10,8	72,0	L.	1,099	60,6	2634,7	62,0	909,6	0,0033	7,00	648	0,011	370	—	17,5	
79,6	18,6	11,8	63,4	L.	0,837	80,3	5147,4	87,8	1194,4	0,0025	7,30	848	Traços	350	—	15,7	
74,7	23,0	12,5	54,3	L.B.	0,313	79,3	3508,8	86,4	3200,0	0,0009	7,60	700	Traços	455	—	21,1	
57,9	39,8	22,0	55,3	L. ARG.	0,128	12,5	153,5	11,6	7829,5	0,0004	6,54	130	0,133	—	—	31,5	
44,4	52,8	36,7	69,5	ARG. L.	0,110	6,9	36,4	5,2	9114,2	0,0003	9,03	286	0,043	—	—	33,7	
38,6	32,4	30,4	93,8	B.	0,268	—	—	—	3730,9	0,0008	9,68	328	0,035	—	—	14,2	
57,3	30,6	29,4	96,1	L. ARG.	0,138	33,6	260,6	28,7	7235,2	0,0004	7,41	400	0,025	—	—	27,4	
47,2	39,2	38,8	99,0	BL. ARG.	0,079	21,7	116,3	20,5	12681,8	0,0002	7,40	270	0,047	—	—	29,2	
58,9	38,3	29,9	78,1	L. ARG.	0,064	9,0	64,8	8,9	15652,3	0,0002	7,95	278	0,045	530	335	28,1	
78,7	18,6	15,8	84,9	L.	0,035	24,2	78,6	24,1	28178,0	0,0001	8,14	735	Traços	420	245	9,7	
38,9	2,0	0,5	25,0	A.L.	555,556	52,7	21958,3	40,7	1,8	1,6667	6,80	6,000	Nihil	175	50	1,7	
11,4	20,0	13,9	69,5	LB.	0,348	28,4	533,8	27,9	2875,6	0,0010	7,7	280	0,044	—	—	25,7	
13,0	27,1	18,0	66,4	L. ARG.	0,125	59,0	304,2	41,2	8005,2	0,0004	8,5	260	0,049	—	—	28,1	
18,0	14,6	10,9	74,6	LA.	0,164	16,8	192,7	25,0	6101,2	0,0005	8,4	112	0,160	—	—	31,7	
12,3	17,6	13,4	76,13	LB.	0,455	9,9	69	8,4	2199,3	0,00136	7,8	140	0,120	—	—	17,7	
14,5	15,1	13,2	87,41	LA.	0,432	8,6	48	6,1	2313,4	0,001297	8,5	150	0,110	—	—	17,7	
16,7	14,0	17,8	—	LA.	0,232	9,5	34	8,5	4317,5	0,000695	8,5	140	0,120	—	—	13,7	

E

FÍSICAS				DETERMINAÇÕES QUÍMICAS													
T ME/100 g	Sx100 V = T	T/2 ME/100 g	pK	BASES TROCAVEIS						Matéria Orgânica	Carbônico Orgânico	Azoto Total	Fósforo Assimilável P2O5	Carbonatos C O3	Na Cl	(SiO2)	Al2O3
				Ca	Na	Mg	K	Mn	S								
				ME POR 100 g DE SOLO						MILIGRAMOS POR 100 g DE SOLO							
—	—	—	—	5,59	0,72	2,11	1,74	0,63	9,0	645	374	50	56	377	Traços	—	—
—	—	—	—	8,74	0,64	3,09	0,98	0,87	14,0	810	469	75	38	—	Traços	—	—
—	—	—	—	8,33	1,64	3,60	2,08	0,67	15,0	735	426	57	44	—	Traços 68	—	—
—	—	—	—	5,39	0,15	2,27	0,76	0,65	9,5	1,035	600	51	41	—	Traços	—	—
—	—	—	—	4,67	0,47	3,64	0,82	0,64	9,5	580	336	40	42	—	Traços	—	—
—	—	—	—	3,59	0,80	3,65	1,02	0,29	9,0	465	269	3	61	—	Traços	—	—
19,73	91,23	—	—	7,08	0,24	10,80	0,30	0,67	18,0	1,664	965	96	26	—	Traços	—	—
9,18	98,04	—	—	3,30	0,88	5,70	0,26	0,48	9,0	525	304	32	43	30	—	—	—
—	—	—	—	13,28	0,39	4,03	0,30	0,49	17,56	1,585	919	96	24	—	15	—	—
—	—	—	—	12,98	1,89	3,33	0,46	0,44	20,88	1,050	608	53	64	—	30	—	—
—	—	—	—	10,61	8,32	1,29	0,74	0,26	19,10	845	490	26	25	—	188	—	—
8,76	92,92	—	—	4,47	3,86	1,4	0,55	0,11	8,14	155	90	8	2	—	18	481,20	25,060
10,73	98,51	—	—	10,96	0,30	1,84	0,79	0,13	10,57	1,335	774	57	29	—	Traços	—	—
6,60	100,0	—	—	4,69	1,16	2,06	0,35	0,25	6,60	190	110	10	26	—	15	—	—
18,44	97,18	—	—	5,84	8,32	1,10	0,18	0,22	17,92	190	110	34	14	—	99	—	—
5,48	100,0	—	—	2,19	1,31	0,07	0,22	Traços	5,48	379	219	12	13	—	Traços	—	—
8,36	100,0	—	—	1,51	3,19	2,70	0,20	Traços	8,36	397	230	6	7	—	Traços	—	—
—	—	—	—	2,84	6,18	0,68	0,34	Traços	7,12	353	204	6	13	—	59	—	—
17,52	93,83	—	—	13,29	0,31	2,15	—	0,58	16,44	2,930	1,699	118	72	—	4	—	—
15,71	96,31	—	—	12,93	0,49	2,34	—	0,47	15,13	2,140	1,241	65	52	—	2	—	—
21,13	100,00	—	—	16,61	1,78	5,94	0,22	0,13	21,12	1,550	898	46	23	—	1	—	—
31,50	77,14	29,3	—	5,95	14,21	2,68	6,08	0,66	0,74	24,3	1,114	646	42	30,5	96	—	—
33,75	99,56	33,6	—	5,92	18,01	3,97	9,53	0,76	0,95	33,6	152	88	91	42,6	60	—	—
14,28	—	14,0	—	6,10	17,05	3,35	8,55	0,64	0,17	30,3	28	16	22	18,5	8	—	—
27,09	86,26	—	—	7,20	2,75	14,36	0,28	0,45	23,3	483	280	33	11,6	—	15	—	—
29,40	84,52	—	—	7,42	3,38	14,42	0,34	0,43	24,9	250	144	19	51,4	—	30	—	—
28,59	93,39	27,2	—	5,55	13,18	5,35	6,99	0,34	0,31	26,7	376	219	44	15,5	18	48,22	29,14
9,14	—	16,3	—	6,15	6,39	5,30	4,43	0,36	0,24	17,8	200	116	23	17,5	3	46,34	30,25
1,70	—	1,8	—	7,77	1,59	0,90	1,72	0,32	0,11	4,4	131	76	5	17,6	1	44,32	16,84
25,70	95,95	—	—	17,25	0,65	6,64	0,04	0,29	24,66	4,026	2,335	264	8	—	5	447,40	23,670
28,21	98,55	—	—	15,71	2,18	9,45	0,27	0,19	27,80	429	280	53	—	—	3	48,19	21,30
31,48	94,98	—	—	13,77	4,69	10,77	0,47	0,20	29,90	190	110	31	Traços	—	83	17,71	16,99
17,78	81,66	—	—	6,87	5,43	1,77	0,69	0,15	14,52	1,328	770	52	21	—	48	—	—
17,30	92,77	—	—	9,55	5,81	1,22	0,42	0,12	16,05	267	155	22	38	—	54	—	—
13,91	98,92	—	—	3,28	8,81	0,70	0,31	0,09	13,76	241	140	19	11	—	28	—	—



DETERMINAÇÕES QUÍMICAS																	
BASES TROCAVEIS					Matéria Orgânica	Carbônio Orgânico	Azoto Total	Fósforo Assimilável P2O5	Carbonatos C O3	Na Cl	(SiO2)	Al2O3	Fe2O3	SiO2	R2O3	TIPOS DE SOLO	
Na	Mg	K	Mn	S													
ME POR 100 g DE SOLO					MILIGRAMOS POR 100 g DE SOLO					Miligramos 100 g de solo							
9	0,72	2,11	1,74	0,63	9,0	645	374	50	56	377	Traços	—	—	—	—	Aluvião Fluvial	
4	0,64	3,09	0,98	0,87	14,0	810	469	75	38	—	Traços	—	—	—	—	" "	
3	1,64	3,60	2,08	0,67	15,0	735	426	57	44	—	68	—	—	—	—	" "	
9	0,15	2,27	0,76	0,65	9,5	1,035	600	51	41	—	Traços	—	—	—	—	Aluvião de Encosta	
7	0,47	3,64	0,82	0,64	9,5	580	336	40	42	—	Traços	—	—	—	—	" "	
3	0,80	3,65	1,02	0,29	9,0	465	269	3	61	—	Traços	—	—	—	—	" "	
8	0,24	10,80	0,30	0,67	18,0	1,664	965	96	26	—	Traços	—	—	—	—	Aluvião Argiloso	
0	0,88	5,70	0,26	0,48	9,0	525	304	32	43	30	30	—	—	—	—	" "	
8	0,39	4,03	0,30	0,49	17,56	1,585	919	96	24	—	15	—	—	—	—	Aluvião Argiloso	
8	1,89	3,33	0,46	0,44	20,88	1,050	608	53	64	—	30	—	—	—	—	" "	
1	8,32	1,29	0,74	0,26	19,10	845	490	26	25	—	188	—	—	—	—	" "	
7	3,86	1,4	0,55	0,11	8,14	165	90	8	2	—	18	481,20	25,060	9,890	3,26	2,493	Salão
6	0,30	1,84	0,79	0,13	10,57	1,335	774	57	29	—	Traços	—	—	—	—	Aluvião de Encosta	
9	1,10	2,06	0,35	0,25	6,60	190	110	10	26	—	15	—	—	—	—	" "	
4	8,32	1,10	0,18	0,22	17,92	190	110	34	14	—	99	—	—	—	—	" "	
9	1,31	0,07	0,22	Traços	5,48	379	219	12	13	—	Traços	—	—	—	—	Aluvião de Encosta	
1	3,19	2,70	0,20	Traços	8,36	397	230	6	7	—	Traços	—	—	—	—	" "	
4	0,18	0,68	0,34	Traços	7,12	353	204	6	13	—	59	—	—	—	—	" "	
9	0,31	2,15	—	0,58	16,44	2,930	1,699	118	72	—	4	—	—	—	—	Aluvião Fluvial	
3	0,49	2,34	—	0,47	15,13	2,140	1,241	65	52	—	2	—	—	—	—	" "	
1	1,78	5,94	0,22	0,13	21,12	1,550	898	46	23	—	1	—	—	—	—	" "	
11	2,68	6,08	0,66	0,74	24,3	1,114	646	42	30,5	—	96	—	—	—	—	Massapê não Salino	
11	3,97	9,53	0,76	0,95	33,6	152	88	91	42,6	—	60	—	—	—	—	" "	
15	3,35	8,55	0,64	0,17	30,3	28	16	22	18,5	Traço	8	—	—	—	—	" "	
10	2,75	14,36	0,28	0,45	23,3	483	280	33	11,6	—	15	—	—	—	—	Massapê do Tabul.	
12	3,38	14,42	0,34	0,43	24,9	250	144	19	51,4	—	30	—	—	—	—	" "	
18	3,35	6,99	0,34	0,31	26,7	376	219	44	15,5	—	18	48,22	29,14	7,59	2,81	2,397	Massapê
19	5,30	4,43	0,36	0,24	17,8	200	116	23	17,5	—	3	46,34	30,25	8,34	2,60	2,183	"
19	0,90	1,72	0,32	0,11	4,4	131	76	5	17,6	—	1	44,32	16,84	20,72	4,47	2,405	"
15	0,65	6,64	0,04	0,29	24,66	4,026	2,335	264	8	—	5	447,40	23,670	9,140	3,21	2,511	Massapê do Tabul.
71	2,18	9,45	0,27	0,19	27,80	429	280	53	—	—	3	48,19	21,30	8,21	3,84	3,019	" "
77	4,69	10,77	0,47	0,20	29,90	190	110	31	Traços	—	83	17,71	16,99	14,13	4,77	3,064	" "
87	5,43	1,77	0,69	0,15	14,52	1,328	770	52	21	—	48	—	—	—	—	Salão	
15	5,81	1,22	0,42	0,12	16,05	267	155	22	38	—	54	—	—	—	—	"	
18	8,81	0,70	0,31	0,09	13,76	241	140	19	11	—	28	—	—	—	—	"	

DETERMINAÇÕES FÍSICAS																
Sondagem.	Espes- sura. — (Cm)	Umida- de se- co ao ar.	Água Natural	Ar Natu- ral.	Porosi- dade Natu- ral.	Volu- me mí- nimo de Po- ros.	Maté- ria Sólida	Maté- ria Sólida Teor Máximo	Porosi- dade Re- lativa.	Densi- dade Aparen- te.	Densi- dade Real.	Higros- copicidade.	ANÁLISE			
													Disp.			Total
													Pedra %	Areia %	Limo %	
POR CENTO DO VOLUME																
230 — I	50	5,39	11,724	25,38	37,1	24,76	62,9	75,24	1,50	1,541	2,45	8,07	—	7,0	74,9	1
230 — II	50	8,39	9,419	22,08	31,5	22,52	68,5	77,48	1,40	1,678	2,45	11,24	—	5,0	47,5	1
230 — III	100	7,27	18,513	18,89	37,4	16,05	62,6	53,95	—	1,615	2,58	10,88	—	12,0	52,9	1
230 — IV	50	8,07	18,166	18,53	36,7	44,99	63,3	55,01	—	1,615	2,55	12,27	—	2,4	48,4	1
242 — A — I	30	6,92	13,365	13,64	27,0	15,97	73,0	84,03	1,69	1,606	2,20	9,48	—	4,0	62,5	3
242 — A — II	50	3,77	14,800	15,10	29,9	26,38	70,1	73,32	1,12	1,606	2,29	9,00	—	2,5	72,3	3
242 — A — III	70	4,13	16,929	17,27	34,2	28,46	65,8	71,54	1,20	1,606	2,44	9,61	—	0,3	73,4	2
242 — A — IV	50	4,69	15,394	15,71	31,1	28,66	68,9	71,34	1,09	1,606	2,33	9,05	—	13,1	55,4	3
242 — A — V	2	4,29	14,800	15,10	29,9	15,48	70,1	84,52	1,93	1,606	2,29	10,03	—	2,2	63,3	3
abaixo de	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
272 — I	35	5,42	13,304	28,80	42,1	33,09	57,9	66,91	1,27	1,466	2,53	4,59	—	17,6	66,7	1
272 — II	35	2,64	13,841	29,96	43,8	40,11	56,2	59,59	1,09	1,466	2,61	4,42	6,9	17,8	66,3	1
272 — III	50	4,54	14,062	30,44	44,5	41,52	55,5	58,48	1,07	1,466	2,64	3,26	—	19,9	70,7	1
272 — IV	80	2,32	7,783	21,42	29,2	29,82	70,8	70,18	—	1,784	2,52	10,35	—	32,6	34,9	3
281 — I	20	3,18	10,960	24,74	35,7	34,60	64,3	65,40	1,03	1,589	2,47	4,11	—	27,0	54,5	11
281 — II	100	4,13	11,113	25,09	36,2	33,03	63,8	66,97	1,10	1,589	2,49	4,66	—	26,7	51,6	21
281 — III	40	3,76	11,724	25,38	37,1	31,86	62,9	68,14	1,16	1,466	2,33	5,31	—	19,5	58,8	2
294 — I	50	2,77	10,496	23,63	34,1	34,60	65,9	65,40	—	1,628	2,47	3,38	—	32,4	56,4	11
294 — II	50	3,54	11,629	25,17	36,8	35,65	63,2	64,35	1,03	1,541	2,44	5,02	—	16,5	64,6	18
294 — III	40	0,81	10,714	24,19	34,9	38,69	65,1	61,31	—	1,628	2,50	1,43	—	41,4	64,6	1
294 — IV	50	7,31	7,783	18,52	26,3	21,35	73,7	78,65	1,23	1,754	2,42	7,60	—	27,0	38,1	34
297 — I	80	1,10	12,608	27,29	39,9	32,81	60,1	67,19	1,22	1,466	2,44	5,18	—	22,1	60,8	17
297 — II	20	3,66	12,830	27,77	40,6	31,07	59,4	68,93	1,31	1,466	2,47	4,70	—	21,1	61,9	17
297 — III	60	3,50	11,021	24,88	35,9	35,12	64,1	64,88	1,02	1,590	2,48	4,45	—	29,8	56,8	13
297 — IV	30	2,15	10,797	27,90	38,7	29,37	61,3	70,63	1,32	1,538	2,51	2,43	42,25	52,8	37,0	10
298 — I	20	8,10	16,872	22,83	39,7	36,39	60,3	63,61	1,09	1,422	2,36	7,11	—	1,6	78,7	19
298 — II	70	0,28	17,637	23,86	41,5	32,87	58,5	67,33	1,27	1,422	2,43	6,25	—	2,5	82,9	14
298 — III	110	5,40	0,175	34,83	35,0	42,67	65,0	57,33	—	1,637	2,52	0,77	—	80,3	17,5	2
303 — I	60	3,13	17,212	23,29	40,5	29,36	59,5	70,64	1,38	1,422	2,39	5,73	—	5,0	75,5	19
303 — II	90	3,70	18,020	24,38	42,4	38,80	57,6	61,20	1,09	1,422	2,47	10,50	—	2,8	79,1	18
303 — III	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
311 — I	60	5,74	10,231	24,57	34,8	39,50	65,2	60,50	—	1,688	2,59	6,82	—	33,0	42,1	24

**QUADRO N.º 2**  
ANÁLISES DE SOLO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
PÚBLICO «SÃO GONÇALO»

										DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS									
ANÁLISE MECÂNICA							ASCENSÃO CAPILAR				Potencial de Capilaridade — CP.	Diâmetro dos Capilares m/m	pH	Resistência Elétrica		Índice alcóolic.	Valor Al — H	ME/de	
p.º	Total		Disp. Natural Argila %	Coef. de dispersão	Nomenclatura Internacional	Permeabilidade — K 1000/CP	Altura		Peso										
	Limo %	Argila %					S. — (cm)	Mobilidade de S — Q	S — (g)										
1,0	74,9	18,1	17,9	98,9	LB.	0,532	—	—	—	1879,8	0,0016	7,20	935	Traços	440	275	21		
5,0	47,5	47,4	39,7	83,8	BL. ARG.	0,093	24,8	167,1	25,5	10746,1	0,0003	8,12	514	0,016	500	325	27		
1,0	52,9	35,1	32,2	91,7	L. ARG.	0,193	55,7	514,3	36,2	5191,2	0,0006	8,40	437	0,021	460	320	28		
2,4	48,4	49,2	20,4	41,46	B.L. ARG.	0,127	27,7	279,5	26,2	7873,2	0,0004	8,30	580	0,027	510	370	30		
1,0	62,5	33,5	12,9	38,5	L. ARG.	0,111	23,6	462,7	18,5	8970,3	0,0003	5,6	135	0,129	440	370	15		
2,5	72,3	25,2	11,7	46,4	L. ARG.	0,177	22,6	397,9	19,3	5633,9	0,0005	8,5	100	0,186	300	240	14		
1,3	73,4	26,3	15,8	60,1	L. ARG.	0,218	16,3	243,3	13,9	4586,7	0,0006	8,2	115	0,153	280	180	15		
3,1	55,4	31,5	25,5	81,0	L. ARG.	0,196	9,3	38,0	7,9	5092,4	0,0006	7,9	157	0,102	280	190	11		
2,2	63,3	34,5	20,1	84,3	L. ARG.	0,128	14,8	81,2	6,7	7829,5	0,0004	6,4	91	0,207	300	190	11		
1,6	66,7	15,7	15,1	98,2	LB.	4,883	70,0	4761,9	57,2	204,8	0,0146	7,10	1,380	Nihil	—	—	1		
7,8	66,3	15,9	9,7	61,0	LB.	6,169	81,6	7351,3	67,7	162,1	0,0185	7,21	1,600	Nihil	—	—	1		
1,9	70,7	9,4	4,6	48,9	LB.	16,313	79,6	22111,1	64,0	61,3	0,0489	6,88	2,040	Nihil	—	—	1		
2,6	34,9	32,5	29,9	92,0	B.	0,079	50,3	1012,0	50,6	12621,8	0,0002	7,18	1,157	Nihil	—	—	1		
1,0	54,5	18,5	13,0	51,4	LA.	3,264	68,1	6026,5	55,6	306,4	0,0098	7,02	420	0,022	270	—	1		
1,7	51,6	21,7	14,9	80,5	LA.	2,356	119,2	20203,3	109,9	424,5	0,0071	8,70	490	0,017	205	—	1		
3,5	58,8	21,7	15,4	71,0	LB.	2,159	70,6	1669,0	61,5	463,1	0,0065	9,22	380	0,027	245	—	1		
2,4	56,4	11,2	7,6	67,9	LA.	4,792	81,2	6601,6	64,6	208,7	0,0144	8,1	1,000	Nihil	—	—	1		
1,5	64,6	18,9	9,7	51,3	LB.	2,169	91,8	7524,5	80,9	463,1	0,0065	8,1	1,124	Nihil	220	150	1		
4	54,6	4,0	3,0	75,0	LA.	66,667	46,7	9340,0	26,7	15,0	0,2000	8,4	3,473	Nihil	60	30	1		
1,0	38,1	34,9	24,0	68,8	B.	0,146	35,7	975,4	27,5	6869,4	0,0004	7,1	1,185	Nihil	320	260	1		
1,1	60,8	17,1	12,9	75,4	LB.	2,916	65,6	5290,3	56,0	342,9	0,0087	7,10	1,210	Nihil	280	—	1		
1,1	61,9	17,0	11,8	69,4	LB.	4,070	73,5	8448,2	62,9	245,7	0,0122	7,28	960	Traços	210	—	1		
8	56,8	13,4	0,7	72,4	LA.	2,616	77,4	5450,7	64,6	382,3	0,0078	7,50	2,090	Nihil	180	—	1		
8	37,0	10,2	9,1	89,2	A.L.	21,930	64,3	2094,5	67,9	45,6	0,0658	7,58	389	Traços	115	—	1		
6	78,7	19,7	15,4	78,2	L.	1,206	68,5	3512,8	63,2	829,1	0,0036	6,94	470	0,018	—	—	1		
5	82,9	14,6	7,3	50,0	L.	2,041	86,9	5234,9	84,2	490,0	0,0061	7,52	930	Traços	345	—	1		
3	17,5	2,2	1,0	45,5	A.	434,763	35,1	7630,4	21,5	2,3	1,3043	7,80	2,480	Nihil	15	—	1		
0	75,5	19,5	12,0	61,5	L.	2,457	52,1	2357,4	46,6	407,0	0,0074	6,62	1,190	Nihil	300	—	1		
8	79,1	18,1	13,9	76,8	L.	0,458	50,0	2192,9	—	2182,5	0,0014	6,72	1,600	Nihil	310	—	1		
0	42,1	24,9	23,2	81,1	BAL.	0,552	70,9	11623,0	63,7	1813,2	0,0017	7,69	420	0,022	—	—	1		

ÇÃO DO AÇUDE

AÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS										DETERMINAÇÕES QUÍMICAS							
Índice de color. dec.	Valor Al — H	T	Sx100	T/2	PK	BASES TROCAVEIS						Matéria Orgânica	Carb. no Orgânico	Azoto Total	Fósforo Assimilável P205	Carbonatos CO3	Na
		ME/100 g. de Solo	V = T	ME/100 g.		Ca	Na	Mg	K	Mn	S						
				ME POR 100 g DE SOLO						MILIGRAMOS 100 G DE SOLO							
440	275	21,82	91,66	21,6	5,75	10,18	2,57	5,78	0,56	0,27	20,0	680	394	36	10	—	
500	325	27,26	88,04	26,2	5,47	14,17	2,26	6,94	0,32	0,21	24,0	585	339	19	20	—	
460	320	28,52	87,66	—	—	16,17	2,28	6,93	0,32	0,17	25,0	705	410	21	30	—	
510	370	30,35	84,02	—	—	15,17	2,61	7,03	0,30	0,19	25,5	165	95	24	14	—	
440	370	15,81	88,56	—	—	7,45	1,85	6,42	0,32	0,23	14,09	1,155	670	65	5	—	14
300	240	14,76	82,59	—	—	4,95	4,05	4,74	0,28	0,17	12,09	535	310	29	9	—	14
280	180	12,94	84,47	—	—	4,76	3,77	4,18	0,21	0,15	10,93	483	280	26	13	—	15
280	190	13,81	97,70	—	—	1,72	5,58	4,32	0,10	0,12	13,59	198	115	23	12	—	9
300	190	14,69	76,92	—	—	3,86	4,63	3,87	0,22	0,12	11,30	371	215	23	—	—	25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	10,65	80,94	—	—	6,92	0,27	1,69	0,08	0,29	8,62	1,319	765	82	17	—	Tra
—	—	9,41	90,33	—	—	6,87	0,31	1,15	0,08	0,26	8,50	655	380	32	26	—	Tra
—	—	5,93	98,31	—	—	4,03	0,29	0,41	0,06	0,14	5,83	371	215	23	28	—	Tra
—	—	17,94	86,12	—	—	11,52	0,35	2,71	0,09	0,36	15,45	810	470	54	21	—	Tra
270	—	11,53	—	—	—	8,65	1,16	3,59	0,14	0,15	11,80	1,640	950	87	15	—	—
205	—	12,14	—	—	—	6,47	1,29	4,58	0,21	0,07	13,25	420	245	41	13	—	—
245	—	12,96	—	—	—	2,81	3,89	5,62	0,21	0,09	13,40	375	220	31	16	—	—
—	—	11,28	91,31	—	—	9,26	0,61	2,16	0,38	0,21	10,30	2,009	1,165	99	204	—	—
220	150	9,81	80,33	—	—	6,04	0,62	2,38	0,37	0,18	7,88	586	340	35	108	—	—
60	30	3,93	83,46	—	—	1,81	0,12	1,06	0,15	0,07	3,28	457	265	4	35	—	—
320	260	14,76	87,87	—	—	7,64	0,74	5,87	0,16	0,06	12,97	466	270	12	38	—	—
280	—	0,50	82,95	—	—	6,87	1,52	2,52	0,31	0,29	7,88	1,170	680	73	9	—	—
210	—	11,24	74,38	—	—	5,96	1,63	2,75	0,26	0,28	8,36	655	380	44	8	—	Traços
180	—	8,55	78,95	—	—	4,32	0,73	2,40	0,22	0,23	6,75	300	175	26	6	—	—
115	—	2,94	—	—	—	2,64	0,87	2,27	0,46	0,14	2,71	240	140	16	11	—	Nil
—	—	11,66	—	—	—	12,00	1,08	3,21	0,83	0,31	9,70	1,982	1,150	127	22	—	—
345	—	17,45	83,32	—	—	10,41	0,96	3,14	0,46	0,32	14,54	888	515	68	24	—	—
15	—	0,94	—	—	—	1,34	0,68	0,43	0,32	0,06	2,5	172	100	20	9	—	—
300	—	15,51	81,88	—	—	9,41	0,35	2,19	0,15	0,44	12,70	1,605	930	92	—	—	—
310	—	12,21	79,44	—	—	7,10	0,66	1,97	0,12	0,27	9,70	405	235	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	15,69	82,60	—	—	10,09	0,41	1,19	0,11	0,28	12,96	810	470	68	25	—	Tr

DETERMINAÇÕES QUÍMICAS																
BASES TROCAVEIS					Matéria Orgânica	Carb. Orgânico	Azoto Total	Fósforo Assimilável P205	Carbonatos CO3	Na Cl	SiO2	Al2O3	Fe2O3	SiO2	SiO2	TIPOS DE SOLO
Na	Mg	K	Mn	S												
ME POR 100 g DE SOLO					MILIGRAMOS 100 G DE SOLO						Miligramos 100 g. de solo		Al2O3	R2O3		
2,57	5,78	0,56	0,27	20,0	680	394	36	10	—	2	—	—	—	—	—	Massapé não Salino
2,26	6,94	0,32	0,21	24,0	585	339	19	20	—	4	—	—	—	—	—	" " "
2,28	6,93	0,32	0,17	25,0	705	410	21	30	—	4	—	—	—	—	—	" " "
2,61	7,03	0,30	0,19	25,5	165	95	24	14	—	4	—	—	—	—	—	" " "
1,85	6,42	0,32	0,23	14,09	1,155	670	65	5	—	144	—	—	—	—	—	Al. Fluvial Salg.
4,05	4,74	0,28	0,17	12,09	535	310	29	9	—	144	—	—	—	—	—	" " "
3,77	4,18	0,21	0,15	10,93	483	280	26	13	—	136	—	—	—	—	—	" " "
5,58	4,32	0,10	0,12	13,59	198	115	23	12	—	94	—	—	—	—	—	" " "
4,63	3,87	0,22	0,12	11,30	371	215	23	—	—	222	—	—	—	—	—	" " "
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,27	1,69	0,08	0,29	8,62	1,319	765	82	17	—	Traços	—	—	—	—	—	Al. Fluv. não Sal.
0,31	1,15	0,08	0,26	8,50	655	380	32	26	—	Traços	—	—	—	—	—	" " "
0,29	0,41	0,08	0,14	5,83	371	215	23	28	—	Traços	—	—	—	—	—	" " "
0,35	2,71	0,09	0,36	15,45	810	470	54	21	—	Traços	—	—	—	—	—	" " "
1,18	3,59	0,14	0,15	11,80	1,640	950	87	15	—	20	—	—	—	—	—	Al. do Matumbo
1,29	4,58	0,21	0,07	13,25	420	245	41	13	—	6	—	—	—	—	—	" " "
3,89	5,62	0,21	0,09	13,40	375	220	31	16	—	9	—	—	—	—	—	" " "
0,61	2,16	0,38	0,21	10,30	2,009	1,165	99	204	—	2	—	—	—	—	—	Aluvião de Riacho
0,62	2,38	0,37	0,18	7,88	586	340	35	108	—	3	—	—	—	—	—	" " "
0,12	1,06	0,15	0,07	3,28	457	265	4	35	—	1	—	—	—	—	—	" " "
0,74	5,87	0,16	0,06	12,97	466	270	12	38	—	2	—	—	—	—	—	" " "
1,52	2,52	0,31	0,29	7,88	1,170	680	73	9	—	4	—	—	—	—	—	Aluvião do Matumbo
1,63	2,75	0,26	0,28	8,36	655	380	44	8	Traços	4	—	—	—	—	—	" " "
0,73	2,40	0,22	0,23	6,75	300	175	26	6	—	2	—	—	—	—	—	" " "
0,87	2,27	0,46	0,14	2,71	240	140	16	11	—	Nihil	—	—	—	—	—	" " "
1,08	3,21	0,83	0,31	9,70	1,982	1,150	127	22	—	8	—	—	—	—	—	Aluvião do Matumbo
0,96	3,14	0,46	0,32	14,54	888	515	68	24	—	4	—	—	—	—	—	" " "
0,68	0,43	0,32	0,06	2,5	172	100	20	9	—	4	—	—	—	—	—	" " "
0,35	2,19	0,15	0,44	12,70	1,605	930	92	—	—	—	—	—	—	—	—	Aluvião Fluvial
0,66	1,97	0,12	0,27	9,70	405	235	—	—	—	1	—	—	—	—	—	" " "
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
0,41	1,19	0,11	0,28	12,96	810	470	68	25	—	Traços	39,99	36,91	8,88	1,84	1,575	Tabuleiro Gnossico

## DETERMINAÇÕES FÍSICAS

SONDA GEM.	ESPES-SURA. (Cm.)	Umida-de sê-co ao ar.	Água Natu-ral.	Ar Natu-ral.	Porosi-dade Natu-ral.	Volu-me mí-nimo de Po-ros	Maté-ria Só-lida.	Maté-ria Só-lida Teor Máximo	Porosi-dade Rela-tiva	Densi-dade A-paren-te.	Densi-dade Real.	Higros-copici-dade.	ANÁLISE MECA					Disp Natu-ral Argi %
													Dispersão Total					
													Pedra %	Areia %	Limo %	Argi-la %		
FOR CENTO DO VOLUME																		
432—I	40	1,78	15,300	25,40	40,7	33,95	59,3	66,05	1,20	1,537	2,59	3,04	—	7,1	82,3	10,6	4	
432—II	80	2,69	31,800	6,40	38,2	40,33	61,8	59,67	—	1,612	2,61	5,30	—	4,3	80,9	14,8	13	
432—III	90	5,64	37,800	6,40	44,2	36,28	56,8	63,72	1,22	1,451	2,60	11,93	—	0,4	68,6	31,0	25	
442—I	60	0,35	11,160	28,84	40,0	27,98	60,0	72,02	1,43	1,523	2,54	0,68	—	59,9	37,0	3,1	1	
442—II	80	0,30	11,355	29,35	40,7	29,12	59,3	70,88	1,40	1,523	2,57	0,61	—	71,8	25,1	3,1	2	
442—III	40	0,34	11,355	29,35	40,7	29,96	59,3	70,04	1,36	1,523	2,57	0,66	—	69,1	29,8	1,1	1	
543—I	100	4,97	9,658	22,64	32,3	23,65	67,7	76,35	1,37	1,678	2,48	8,26	—	17,1	45,7	36,9	14	
543—II	30	0,83	11,076	28,62	39,7	39,39	60,3	59,61	—	1,538	2,55	2,00	5,6	56,0	37,5	6,5	1	
543—III	70	0,49	2,403	37,00	39,4	42,79	60,6	57,21	—	1,538	2,54	1,13	22,6	74,2	22,7	3,1	1	
552—I	45	4,04	17,474	17,83	35,3	28,94	64,7	71,06	1,22	1,637	2,53	8,23	—	1,9	68,8	29,3	7	
552—II	30	2,34	18,913	25,59	44,5	36,80	55,5	63,20	1,21	1,421	2,56	5,40	—	5,0	76,5	18,5	1	
552—III	35	3,67	17,078	17,42	35,5	28,13	65,5	71,87	1,23	1,637	2,50	7,60	—	2,2	71,0	26,8	1	
552—IV	80	4,42	16,682	17,02	33,7	35,54	66,3	64,46	—	1,637	2,47	7,99	—	0,3	72,2	27,5	1	
569—I	—	0,49	10,993	28,41	39,4	32,55	60,6	67,45	1,21	1,538	2,54	1,13	44,0	65,0	30,1	4,9	1	
569—II	—	0,72	10,937	28,26	39,2	32,05	60,8	67,95	1,22	1,538	2,53	1,72	48,0	63,2	29,2	7,6	1	
579—I	40	3,03	2,702	38,30	41,0	32,88	59,0	67,12	1,25	1,458	2,47	6,08	—	2,7	74,4	22,9	1	
579—II	50	2,08	5,110	38,59	43,7	30,20	56,3	69,80	1,45	1,414	2,51	4,31	16,4	8,3	75,1	16,6	1	
579—III	100	1,88	13,651	29,55	43,2	33,36	56,8	66,64	1,29	1,466	2,58	3,66	14,8	15,7	71,0	13,3	1	
581—I	40	2,54	2,415	37,89	40,3	31,52	59,7	68,48	1,28	1,559	2,61	5,60	—	2,3	74,7	23,0	20	
581—II	60	2,18	5,572	33,13	38,7	33,16	61,3	66,84	1,17	1,594	2,60	5,22	—	19,6	59,7	20,7	10	
581—III	80	4,75	10,712	23,19	33,9	29,41	66,1	70,59	1,15	1,639	2,48	5,52	—	24,1	54,3	21,6	10	
583—I	15	3,67	8,504	23,90	32,4	33,39	67,6	66,61	—	1,615	2,39	6,90	—	3,8	68,6	27,6	10	
583—II	50	9,85	20,318	13,38	33,7	42,20	66,3	57,80	—	1,597	2,41	10,83	14,8	1,3	70,4	28,3	2	
583—III	120	5,10	16,363	22,14	38,5	36,44	61,5	63,56	1,06	1,512	2,46	6,42	9,9	1,1	83,4	15,5	1	
584—I	30	3,99	3,510	38,19	41,7	31,42	58,3	68,58	1,33	1,340	2,30	8,31	—	18,7	57,4	23,9	1	
584—II	45	5,20	10,579	14,62	25,2	26,46	74,8	73,54	—	1,788	2,39	8,14	—	17,8	56,5	25,7	1	
584—III	85	9,06	11,882	25,72	37,6	32,06	62,4	67,94	1,17	1,541	2,47	7,79	—	2,6	73,4	24,0	1	
587—I	30	0,51	5,769	36,73	42,5	35,73	57,5	64,27	1,19	1,501	2,61	1,27	—	30,1	63,3	6,6	1	
587—II	25	2,01	13,588	29,41	43,0	27,27	57,0	72,73	1,58	1,466	2,57	4,47	18,4	21,1	61,5	17,4	1	
587—III	70	3,18	9,015	20,08	29,1	30,70	70,9	69,30	—	1,809	2,55	4,82	18,2	27,7	57,4	14,9	1	
587—IV	65	3,57	9,517	21,48	31,0	35,01	69,0	64,99	—	1,802	2,61	4,55	16,9	25,1	56,0	18,9	1	
592—I	145	0,87	16,474	28,63	45,1	35,22	54,9	64,78	1,28	1,449	2,64	2,02	40,3	60,9	31,9	7,2	1	
592—II	55	1,04	4,682	36,12	40,8	28,76	59,2	71,24	1,42	1,532	2,59	2,42	49,4	57,6	34,2	8,2	1	
594—I	70	4,92	19,345	21,46	40,8	34,27	59,2	65,73	1,19	1,473	2,49	4,06	4,0	9,1	73,9	17,0	1	
594—II	40	2,79	15,106	30,49	45,6	29,93	54,4	70,07	1,52	1,366	2,51	6,33	2,0	6,2	73,6	20,2	1	
594—III	70	3,64	18,020	24,38	42,4	34,39	57,6	65,61	1,23	1,422	2,47	5,34	1,5	3,4	76,9	19,7	1	
598—I	15	4,94	25,065	4,24	29,3	15,38	70,7	84,62	1,91	1,625	2,30	7,44	—	1,6	73,5	24,9	1	
598—II	40	4,08	8,351	20,25	28,6	13,48	71,4	86,52	2,12	1,650	2,31	6,44	—	12,5	67,9	19,6	1	
598—III	65	5,86	9,916	22,38	32,3	23,32	67,7	76,68	1,39	1,678	2,48	5,88	29,1	25,8	51,0	23,2	2	



**QUADRO N.º 3**  
ANÁLISES DE SOLOS DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
PÚBLICO «SÃO GONÇALO»

S										DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS					
ANÁLISE MECÂNICA						ASCENÇÃO CAPILAR				Potencial de Capilaridade — C.P.	Diâmetro dos Capilares (m m)	pH	Resistência Elétrica		
dispersão Total			Disp. Natural Argila %	Coef. de dispersão	Nomenclatura Interna, cional	Permeabilidade de — K 1000/CP	ALTURA		PESO						
areia %	Limo %	Argila %					S — (cm)	Mobilidade S Q					S — (g)		
7,1	82,3	10,6	4,5	42,45	L.	13,158	95,6	4596,2	92,9	76,0	0,0395	8,58	212	0,066	
4,3	80,9	14,8	13,6	91,89	L.	1,779	13,7	173,9	12,0	562,0	0,0053	8,58	355	0,030	
0,4	68,6	31,0	25,5	82,26	L. Arg.	0,332	11,6	101,7	10,2	3011,8	0,0010	8,95	295	0,041	
9,9	37,0	3,1	1,8	58,06	AL.	1111,111	59,7	7557,0	27,2	0,9	3,3333	6,4	4,940	Nihil	
1,8	25,1	3,1	2,3	74,19	AL.	1666,667	76,7	12371,0	36,1	0,6	5,0000	6,0	6,930	Nihil	
9,1	29,8	1,1	—	—	AL.	1250,000	67,5	9000,0	32,7	0,8	3,7500	6,5	5,000	Nihil	
7,4	45,7	36,9	14,8	40,11	BL. Arg.	0,253	39,5	1507,6	36,3	3947,7	0,0008	7,21	407	0,024	
6,0	37,5	6,5	4,0	61,54	AL.	42,194	50,0	10869,6	37,3	23,7	0,1266	7,30	1,354	Nihil	
4,2	22,7	3,1	2,8	90,32	AB.	232,558	40,2	6183,9	28,5	4,3	0,6977	7,21	1,655	Nihil	
1,9	68,8	29,3	7,8	26,62	L. Arg.	0,359	57,5	4389,3	55,7	2787,1	0,0011	7,15	863	Traços	
5,0	76,5	18,5	5,3	28,65	L.	3,931	68,5	4892,9	68,9	254,4	0,0118	7,16	1,103	Nihil	
2,2	71,0	26,8	7,4	27,61	L. Arg.	0,425	84,8	8926,3	77,3	2352,3	0,0013	7,21	1,093	Nihil	
0,3	72,2	27,5	5,4	19,64	L. Arg.	0,342	86,9	5203,6	88,8	2920,6	0,0010	7,23	693	008	
5,0	30,1	4,9	2,7	55,10	AL.	232,558	48,7	5867,5	22,8	4,3	0,6977	7,45	2,774	Nihil	
3,2	29,2	7,6	4,5	59,21	AL.	63,694	66,9	8576,9	52,8	15,7	0,1911	7,04	2,434	Nihil	
2,7	74,4	22,9	5,1	22,27	LB.	1,985	85,1	6350,7	117,8	503,9	0,0060	7,19	941	Traços	
8,3	75,1	16,6	5,3	31,93	L.	7,446	76,8	5086,1	73,4	134,3	0,0223	7,18	1,183	Nihil	
5,7	71,0	13,3	4,9	36,84	LB.	10,493	89,2	11584,4	76,5	95,3	0,0315	7,32	2,085	Nihil	
2,3	74,7	23,0	20,8	90,43	LB.	1,957	8,7	129,9	8,9	510,9	0,0059	7,11	159	0,100	
9,6	59,7	20,7	16,6	80,19	LB.	2,012	10,6	76,6	21,9	496,9	0,0060	9,24	184	0,082	
4,1	54,3	21,6	19,5	90,28	LB.	1,051	8,9	59,2	11,9	915,7	0,0032	8,87	318	0,037	
3,8	68,6	27,6	18,1	65,58	L. Arg.	0,491	7,7	79,0	8,6	2035,4	0,0015	7,24	257	0,049	
1,3	70,4	28,3	26,8	94,70	L. Arg.	0,148	5,6	20,2	9,4	6750,3	0,0004	9,61	130	0,133	
1,1	83,4	15,5	11,5	74,19	L.	1,250	16,1	180,1	16,9	800,2	0,0037	9,49	332	0,034	
8,7	57,4	23,9	14,2	59,41	L.B.	1,051	23,0	604,8	23,9	951,7	0,0032	7,82	978	Traços	
17,8	56,5	25,7	13,8	53,70	L. Arg.	0,104	26,7	1051,2	26,6	9605,0	0,0003	7,38	1,048	Nihil	
2,6	73,4	24,0	5,4	22,50	L. B.	0,616	54,8	1957,1	51,1	1623,1	0,0018	7,28	539	0,015	
10,1	63,3	6,6	5,3	80,30	LA.	217,391	24,8	797,4	29,0	4,6	0,6522	7,52	446	0,020	
11,1	61,5	17,4	16,1	92,53	L. B.	5,695	8,8	48,6	8,9	175,6	0,0171	8,77	267	0,047	
17,7	57,4	14,9	12,9	86,58	LA.	0,741	7,1	54,8	7,9	1350,0	0,0022	9,12	199	0,072	
15,1	56,0	18,9	17,6	93,12	LA.	1,075	8,8	44,4	8,4	930,5	0,0032	9,02	229	0,058	
10,9	31,9	7,2	4,2	58,33	AL.	72,993	48,2	8169,5	31,1	13,7	0,2190	7,62	2,328	Nihil	
7,6	34,2	8,2	5,0	60,98	AL.	26,525	64,6	19000,0	48,3	37,7	0,0796	7,22	2,376	Nihil	
9,1	73,9	17,0	12,0	70,59	LB.	6,297	71,6	6119,7	60,4	158,8	0,0189	7,17	1,067	Nihil	
6,2	73,6	20,2	7,8	38,61	LB.	2,915	70,2	4978,7	63,1	343,0	0,0087	6,40	533	0,016	
3,4	76,9	19,7	4,2	21,32	L.	3,487	46,8	1636,4	42,5	286,8	0,0105	6,88	257	0,049	
1,6	73,5	24,9	10,9	43,78	LB.	0,284	17,2	256,7	17,8	3522,2	0,0008	7,30	346	0,032	
2,5	67,9	19,6	13,8	70,41	LB.	0,389	17,0	365,6	17,4	2573,9	0,0012	7,33	220	0,062	
5,8	51,0	23,2	21,7	93,53	LA.	0,698	5,2	29,1	7,7	1432,6	0,0021	8,21	318	0,037	

SICO-QUIMICAS				DETERMINAÇÕES QUÍMICAS													
Ia Elétrica		V= T	BASES TROCAVEIS						Matéria Orgânica	Carbônico Orgânico	Azoto Total	Fósforo Assimilável P205	Na Cl	SiO2	Al2O3	Fe2O3	
Salinidade %	T		Ca	Na	Mg	K	Mn	S									
	ME/100g de solo																
ME POR 100 g DE SOLO									MILIGRAMOS POR 100 g DE SOLO								
0,066	8,18	100,00	1,71	5,95	0,57	0,28	0,03	8,18	445	267	026	31	29	—	—	—	
0,030	11,09	100,00	3,04	5,17	3,12	0,25	0,04	11,09	328	199	018	160	12	—	—	—	
0,041	20,88	100,00	11,55	6,90	3,63	0,23	0,06	20,88	337	210	024	117	Nihil	—	—	—	
Nihil	1,98	98,99	0,87	0,29	0,09	0,06	Traços	1,96	931	540	33	Traços	Nihil	—	—	—	
Nihil	1,98	98,99	1,00	0,28	0,11	0,06	0,14	1,96	328	190	21	Traços	Nihil	—	—	—	
Nihil	1,23	91,06	0,76	0,40	0,14	0,02	Traços	1,12	198	115	19	Traços	Nihil	—	—	—	
0,024	17,16	100,00	8,34	2,66	5,17	0,14	0,08	17,16	697	403	050	9	9	44,16	25,30	11,86	
Nihil	3,18	—	2,88	0,63	2,38	0,15	0,04	4,35	404	242	021	10	Nihil	41,80	26,77	10,76	
Nihil	1,63	—	2,49	0,38	1,65	0,19	0,03	3,11	180	103	016	Traços	3	45,00	18,30	15,49	
Traços	17,61	82,00	11,60	0,36	2,60	0,07	0,25	14,44	2,743	1,614	112	43	Nihil	—	—	—	
Nihil	11,99	70,89	7,06	0,41	2,07	0,23	0,16	8,50	1,324	779	58	41	Nihil	—	—	—	
Nihil	15,93	72,25	8,71	0,39	2,38	0,07	0,16	11,51	1,526	898	60	36	Nihil	—	—	—	
008	15,49	83,86	9,10	0,50	1,77	0,48	Nihil	12,99	1,132	666	52	22	Nihil	—	—	—	
Nihil	1,94	—	2,44	1,40	2,12	0,22	0,08	4,35	551	324	034	44	Nihil	—	—	—	
Nihil	2,66	—	2,59	0,55	1,66	0,24	0,09	3,73	345	212	024	8	Nihil	—	—	—	
Traços	15,06	94,16	9,21	0,40	0,10	0,16	0,35	14,18	1,921	1,130	84	27	Nihil	—	—	—	
Nihil	10,28	91,54	8,54	0,41	0,11	0,20	Nihil	9,41	1,365	803	62	37	Nihil	—	—	—	
Nihil	—	—	8,44	10,62	0,85	0,10	Nihil	11,24	867	510	54	40	Nihil	—	—	—	
0,100	11,91	98,83	4,51	5,14	2,61	0,12	0,17	11,92	1,232	725	46	38	61	—	—	—	
0,082	18,69	91,28	7,85	6,96	2,99	0,11	0,14	17,06	469	276	23	24	39	—	—	—	
0,037	16,15	86,25	5,14	5,94	3,35	0,20	0,14	13,93	436	257	21	17	11	—	—	—	
0,049	16,46	94,65	6,26	5,70	0,44	0,08	0,29	15,58	1,943	1,143	67	10	28	—	—	—	
0,133	25,42	90,09	9,89	8,27	4,10	0,50	0,14	22,90	867	510	26	38	14	—	—	—	
0,034	11,99	95,91	0,83	7,02	3,11	0,44	0,10	11,50	231	136	13	28	3	—	—	—	
Traços	20,19	82,52	11,93	0,74	4,93	0,11	0,46	16,66	3,685	2,168	74	5	Nihil	—	—	—	
Nihil	18,33	77,96	9,97	1,08	5,14	0,21	0,26	14,29	1,099	647	38	11	Nihil	—	—	—	
0,015	20,38	99,90	14,56	1,20	5,77	0,21	0,12	20,36	601	354	23	30	6	—	—	—	
0,020	7,93	67,97	1,71	1,72	0,44	0,13	0,13	5,39	1,086	639	48	Traços	22	—	—	—	
0,047	10,26	92,69	2,00	3,63	1,09	0,17	0,35	9,51	523	308	37	Traços	17	—	—	—	
0,072	12,40	97,02	2,14	3,54	1,13	0,66	0,15	12,03	198	117	27	18	28	—	—	—	
0,058	13,12	99,47	5,52	8,62	0,97	0,04	0,14	13,05	265	156	22	44	22	—	—	—	
Nihil	5,57	95,87	4,10	0,30	0,48	0,04	0,09	5,34	855	503	36	9	Nihil	—	—	—	
Nihil	4,90	94,08	3,25	0,31	0,99	0,06	0,07	4,61	198	117	20	19	Nihil	—	—	—	
Nihil	10,10	98,12	8,08	0,42	1,76	0,23	0,22	9,91	1,808	1,064	69	38	3	—	—	—	
0,016	14,57	86,75	10,51	0,55	3,02	0,15	0,20	12,64	1,742	1,025	55	29	17	—	—	—	
0,049	11,92	96,39	8,82	1,28	5,50	0,20	0,27	11,49	1,120	659	47	47	55	—	—	—	
0,032	19,88	85,81	8,65	1,86	6,26	0,17	0,44	17,03	1,152	678	51	5	17	—	—	—	
0,062	19,94	77,33	8,05	3,75	3,34	0,16	0,41	15,42	887	522	31	6	39	—	—	—	
0,037	15,28	97,84	5,32	5,22	3,98	0,20	0,28	14,95	066	039	10	37	11	—	—	—	

DETERMINAÇÕES QUÍMICAS																
V= $\frac{S \times 100}{T}$	BASES TROCAVEIS						Matéria Orgânica	Carb. Orgânico	Azoto Total	Fósforo Assimilável P205	Na Cl	SiO2	Al2O3	Fe2O3	SiO2	
	Ca	Na	Mg	K	Mn	S									Al2O3	R2O3
	ME POR 100 g DE SOLO														MILIGRAMOS POR 100 g DE SOLO	
100,00	1,71	5,95	0,57	0,28	0,03	5,18	445	267	026	31	29	—	—	—	—	—
100,00	3,04	5,17	3,12	0,25	0,04	11,09	328	199	018	160	12	—	—	—	—	—
100,00	11,55	6,90	3,63	0,23	0,06	20,88	337	210	024	117	Nihil	—	—	—	—	—
98,99	0,87	0,29	0,09	0,06	Traços	1,96	931	540	33	Traços	Nihil	—	—	—	—	—
98,99	1,00	0,28	0,11	0,06	0,14	1,96	328	190	21	Traços	Nihil	—	—	—	—	—
91,06	0,76	0,40	0,14	0,02	Traços	1,12	198	115	19	Traços	Nihil	—	—	—	—	—
100,00	8,34	2,66	5,17	0,14	0,08	17,16	697	403	050	9	9	44,16	25,30	11,86	2,96	2,265
—	2,88	0,63	2,38	0,15	0,04	4,35	404	242	021	10	Nihil	41,80	26,77	10,76	2,65	2,006
—	2,49	0,38	1,65	0,19	0,03	3,11	180	103	016	Traços	3	45,00	18,30	15,49	4,17	2,587
82,00	11,60	0,36	2,60	0,07	0,25	14,44	2,743	1,614	112	43	Nihil	—	—	—	—	—
70,89	7,06	0,41	2,07	0,23	0,16	8,50	1,324	779	58	41	Nihil	—	—	—	—	—
72,25	8,71	0,39	2,38	0,07	0,16	11,51	1,526	898	60	36	Nihil	—	—	—	—	—
83,86	9,10	0,50	1,77	0,48	Nihil	12,99	1,132	666	52	22	Nihil	—	—	—	—	—
—	2,44	1,40	2,12	0,22	0,08	4,35	551	324	034	44	Nihil	—	—	—	—	—
—	2,59	0,55	1,66	0,24	0,09	3,73	345	212	024	8	Nihil	—	—	—	—	—
91,16	9,21	0,40	0,10	0,16	0,35	14,18	1,921	1,130	84	27	Nihil	—	—	—	—	—
91,54	8,54	0,41	0,11	0,20	Nihil	9,41	1,365	803	62	37	Nihil	—	—	—	—	—
—	8,44	10,62	0,85	0,10	Nihil	11,24	867	510	54	40	Nihil	—	—	—	—	—
98,83	4,51	5,14	2,61	0,12	0,17	11,52	1,232	725	46	38	61	—	—	—	—	—
91,28	7,85	6,96	2,99	0,11	0,14	17,06	469	276	23	24	39	—	—	—	—	—
86,25	5,14	5,94	3,35	0,20	0,14	13,93	436	257	21	17	11	—	—	—	—	—
94,65	6,26	5,70	0,44	0,08	0,29	15,58	1,943	1,143	67	10	28	—	—	—	—	—
90,09	9,89	8,27	4,10	0,50	0,14	22,90	867	510	26	38	14	—	—	—	—	—
95,91	0,83	7,02	3,11	0,44	0,10	11,50	231	136	13	28	3	—	—	—	—	—
82,52	11,93	0,74	4,93	0,11	0,46	16,66	3,685	2,168	74	5	Nihil	—	—	—	—	—
77,96	9,97	1,08	5,14	0,21	0,26	14,29	1,099	647	38	11	Nihil	—	—	—	—	—
99,90	14,56	1,20	5,77	0,21	0,12	20,36	601	354	23	30	6	—	—	—	—	—
67,97	1,71	1,72	0,44	0,13	0,13	5,39	1,086	639	48	Traços	22	—	—	—	—	—
92,69	2,00	3,63	1,09	0,17	0,35	9,51	523	308	37	Traços	17	—	—	—	—	—
97,02	2,14	2,54	1,13	0,06	0,15	12,03	198	117	27	18	28	—	—	—	—	—
99,47	5,52	8,62	0,97	0,04	0,14	13,05	265	156	22	44	22	—	—	—	—	—
95,87	4,10	3,30	0,48	0,04	0,09	5,34	855	503	36	9	Nihil	—	—	—	—	—
94,08	3,25	0,31	0,99	0,06	0,07	4,61	198	117	20	19	Nihil	—	—	—	—	—
98,12	8,08	6,42	1,76	0,23	0,22	9,91	1,808	1,061	69	38	3	—	—	—	—	—
86,75	10,51	0,55	3,02	0,15	0,20	12,64	1,742	1,025	55	29	17	—	—	—	—	—
96,39	8,82	1,28	5,50	0,20	0,27	11,49	1,120	659	47	47	55	—	—	—	—	—
85,81	8,65	1,86	6,26	0,17	0,44	17,63	1,152	678	51	5	17	—	—	—	—	—
77,33	8,05	3,75	3,34	0,16	0,41	15,42	887	522	31	6	39	—	—	—	—	—
97,84	5,32	5,22	3,98	0,20	0,28	14,95	066	639	10	37	11	—	—	—	—	—

**QUADRO**  
ANÁLISES DE SOLOS DA BACIA  
PÚBLICO «SÃO C

SONDAGEM	DETERMINAÇÕES FI											
	Unida- de sê- co no ar	Água Natu- ral.	Ar Natu- ral	Poros- idade de Na- tural	Volu- me m- nimo POROS	Maté- ria Sô- lida	Teor Máximo Maté- ria Sô- lida	Poros- idade Relati- va,	Densi- dade Aparen- te.	Densi- dade Real	Higros- copici- dade.	Disp
	POR CENTO DO VOLUME							Pedra %				
579 A-1	3.0	2.7	38.3	41.0	32.8	59.0	67.1	1.25	1.458	2.47	6.1	—
579 A-2	2.1	5.1	38.6	43.7	30.2	56.3	69.8	1.45	1.414	2.51	4.3	—
579 A-3	1.9	13.7	29.6	43.2	33.4	56.8	66.6	1.29	1.466	2.58	3.7	—
303 A-1	3.1	17.2	23.3	40.5	29.4	59.5	70.6	1.38	1.422	2.39	5.7	—
303 A-2	3.7	18.0	24.4	42.4	38.8	57.6	61.2	1.09	1.422	2.47	10.5	—
272 A-1	5.4	13.3	28.8	42.1	33.1	57.9	66.9	1.27	1.466	2.53	4.6	—
272-A-11	2.6	13.8	30.0	43.8	40.1	56.2	59.9	1.09	1.466	2.65	4.4	—
272-A-111	4.5	14.1	30.4	44.5	41.5	55.5	58.5	1.07	1.466	2.64	3.3	—
242-A-A-I	6.9	13.4	13.6	27.0	16.0	73.0	84.0	1.69	1.606	2.20	9.5	—
242-A-A-II	3.8	14.8	15.1	29.9	26.7	70.1	73.3	1.12	1.606	2.29	9.0	—
242-A-A-III	4.1	16.9	17.3	34.2	28.5	65.8	71.5	1.20	1.606	2.44	9.6	—
242-A-A-4	4.7	15.4	15.7	31.1	28.7	68.9	71.3	1.09	1.606	2.33	9.1	—
242-A-A-5	4.3	14.8	15.1	29.9	15.5	70.1	84.5	1.93	1.606	2.29	10.0	—
583-B-1	3.7	8.5	23.9	32.4	—	67.6	—	—	1.615	2.39	6.9	—
583-A-1	9.9	20.3	13.4	33.7	—	66.3	—	—	1.597	2.41	10.8	1.5
583-A-2	5.1	16.4	22.1	38.5	36.4	61.5	63.6	1.06	1.512	2.46	6.4	1.0
552-B-1	4.0	17.5	17.8	35.3	28.9	64.7	71.1	1.22	1.637	2.53	8.2	—
552-A-1	2.3	18.9	25.6	44.5	36.8	55.5	63.2	1.21	1.421	2.56	5.4	—
552-A-2	3.7	17.1	17.4	34.5	28.1	65.5	71.9	1.23	1.637	2.50	7.6	—
552-A-3	4.4	16.7	17.0	33.7	—	66.3	—	—	1.637	2.47	8.0	—
82-B-1	7.4	16.2	16.5	32.7	—	67.3	—	—	1.615	2.46	11.0	—
82-B-2	8.0	9.3	26.1	35.4	24.3	64.6	75.7	1.45	1.511	2.34	13.3	—
A2-A1	2.3	7.8	20.0	27.8	—	72.2	—	—	1.784	2.47	6.6	—
584-B-1	4.0	3.5	38.2	41.7	31.4	58.3	68.6	1.33	1.340	2.30	8.3	—
584-B-2	5.2	10.6	14.6	25.2	—	74.8	—	—	1.788	2.39	8.1	—
584-B-3	9.1	11.9	25.7	37.6	32.1	62.4	67.9	1.17	1.541	2.47	7.8	—
527-B-1	9.0	9.7	22.6	32.2	10.6	67.6	89.4	3.04	1.678	2.48	11.9	—
122-B-1	6.7	11.5	24.8	36.6	34.4	63.4	65.6	1.05	1.541	2.43	9.1	—
122-B-2	9.5	16.2	16.5	32.7	23.7	67.3	70.3	1.38	1.683	2.50	10.6	—
122-C	10.8	12.1	27.2	39.3	33.0	60.7	67.0	1.19	1.628	2.68	12.0	—
29-A-1	2.2	10.5	27.2	37.7	36.8	62.3	63.2	1.02	1.538	2.47	3.1	—
78-A-1	1.8	11.3	25.4	36.7	27.4	63.3	72.6	1.34	1.569	2.48	2.5	—
78-A-2	2.8	9.4	22.7	32.1	23.7	67.9	76.3	1.36	1.677	2.47	5.2	—
78-B-1	5.9	16.8	17.2	34.0	27.4	66.0	72.6	1.24	1.637	2.48	9.0	—
197-A-1	3.9	15.0	20.3	35.3	34.8	64.7	65.2	1.01	1.455	2.25	5.8	—
197-A-2	3.5	11.4	24.7	36.1	33.3	63.9	76.7	1.08	1.541	2.41	4.2	—
197-A-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4	—
281-A-1	3.2	11.0	24.7	35.7	34.6	64.3	65.4	1.03	1.589	2.47	4.1	—
281-A-2	4.1	11.1	25.1	36.2	33.0	63.8	67.0	1.10	1.589	2.49	4.7	—
281-A-3	3.8	11.7	25.4	37.1	31.9	62.9	68.1	1.16	1.466	2.33	5.3	—
298-A-1	8.1	16.9	22.8	39.7	36.4	60.3	63.6	1.09	1.422	2.36	7.1	—
298-A-2	0.3	17.6	23.9	41.5	32.7	58.5	67.3	1.27	1.422	2.43	6.3	—
442-A-1	0.4	11.2	28.8	40.0	28.0	60.0	72.0	1.43	1.523	2.54	0.7	—
442-A-2	0.3	11.4	29.4	40.7	29.1	59.3	70.9	1.40	1.523	2.57	0.6	—
442-A-3	0.3	11.4	29.4	40.7	30.0	59.3	70.0	1.36	1.523	2.57	0.7	—
581-B-1	2.5	2.4	37.9	40.3	31.5	59.7	68.5	1.28	1.559	2.61	5.6	—
581-B-2	2.2	5.6	33.1	38.7	33.2	61.3	66.8	1.17	1.594	2.60	5.2	—
581-B-3	4.8	10.7	23.2	33.9	29.4	66.1	70.6	1.15	1.639	2.48	5.8	—
51-B-1	1.7	8.8	21.3	31.1	—	69.9	—	—	1.720	2.46	2.7	—
372-B-1	1.1	11.1	24.1	35.2	33.6	64.8	66.4	1.05	1.639	2.53	2.2	—
372-B-2	1.8	11.5	25.0	36.5	29.8	63.5	70.4	1.23	1.639	2.58	4.6	—

QUADRO N.º 4

DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
CO «SÃO GONÇALO»

NAÇÕES FÍSICAS											
gros- pici- de.	ANÁLISE MECÂNICA							Permea- bilida- de — K — 1000 CP	Ascensão Capilar		
	Dispersão Natural				Dispersão Total				ALTURA		PESO
	Pedra %	Areia %	Limo %	Argila %	Argila %	Coef. Disper- são.	N. I.		S— (cm)	Mobili- dade	S— (G)
										S	
									Q		
6.1	—	2.7	74.4	22.9	5.1	22.2	L. B.	1.98	85.1	6350.7	117.8
4.3	—	8.3	75.1	16.6	5.3	31.9	L.	7.45	76.8	5096.1	73.4
3.7	—	15.7	71.0	13.3	4.9	36.8	L. B.	10.49	89.2	11584.4	76.5
5.7	—	5.0	75.5	19.5	12.0	61.5	L.	—	52.1	2357.4	46.6
0.5	—	2.8	79.1	18.1	13.9	76.8	L.	—	50.0	2192.9	—
4.6	—	17.6	66.7	15.7	15.1	96.2	L. B.	4.88	70.0	4761.9	57.2
4.4	—	17.8	66.3	15.9	9.7	61.0	L. B.	6.17	81.6	7351.3	67.7
3.3	—	19.9	70.7	9.4	4.6	48.9	L. B.	16.31	79.6	22111.1	64.0
9.5	—	4.0	62.5	33.5	12.9	38.5	L. ARG.	0.11	23.6	462.7	18.5
9.0	—	2.5	72.3	25.2	11.7	46.4	" "	0.17	22.6	397.9	19.3
9.6	—	0.3	73.4	26.3	15.8	60.1	" "	0.22	16.3	243.3	13.9
9.1	—	13.1	55.4	31.5	25.5	81.0	" "	0.20	9.3	88.0	7.9
0.0	—	2.2	63.3	34.5	29.1	84.3	" "	0.13	14.8	81.2	67.7
0.9	—	3.8	68.6	27.6	18.1	65.6	L. ARG.	0.49	7.7	79.0	81.6
0.8	1.5	1.3	69.3	27.9	26.8	94.7	" "	0.15	5.6	20.2	9.4
6.4	1.0	1.1	82.6	15.3	11.5	74.2	L.	1.25	16.1	180.1	16.9
8.2	—	1.9	68.8	29.3	7.8	26.6	L. ARG.	0.36	57.5	4389.3	55.7
5.4	—	5.0	76.5	18.5	5.3	28.7	L.	3.93	68.5	4892.9	68.9
7.6	—	2.2	71.0	26.8	7.4	27.6	L. ARG.	0.43	84.8	8926.3	77.3
8.0	—	0.3	72.2	27.5	5.4	19.6	" "	0.34	86.9	5203.6	68.8
1.0	—	2.3	57.9	39.8	22.0	55.3	L. ARG.	0.13	12.5	153.5	11.6
13.3	—	2.8	44.4	52.8	36.7	69.5	ARG. L.	0.11	6.9	36.4	5.2
6.6	—	29.0	38.6	32.4	30.4	93.8	B.	0.27	—	—	—
8.3	—	18.7	57.4	23.9	14.2	59.4	L. B.	1.07	23.9	694.8	23.9
8.1	—	17.8	56.5	25.7	13.8	53.7	L. ARG.	0.10	26.7	1051.2	26.6
7.8	—	2.6	73.4	24.0	5.4	22.5	L. B.	0.62	54.8	1957.1	51.1
1.9	—	13.5	47.6	38.9	18.5	47.6	B. L. ARG.	0.08	47.1	2559.8	47.1
9.1	—	18.6	61.4	20.0	13.9	69.5	L. B.	0.35	28.4	533.8	27.9
0.6	—	9.9	63.0	27.1	18.0	66.4	L. ARG.	0.13	39.0	304.2	41.2
2.0	—	27.4	58.0	14.6	—	—	L. A.	0.16	16.8	192.7	25.0
3.1	—	55.6	35.7	8.7	5.2	59.8	A. L.	10.49	26.0	1214.9	16.5
2.5	—	37.7	54.1	8.2	4.8	58.5	L. A.	17.27	26.7	566.8	18.0
5.2	—	39.5	48.2	12.3	10.0	81.3	B. A. L.	0.97	12.3	184.1	8.6
9.0	—	6.0	63.3	30.7	28.6	93.2	L. ARG.	0.25	6.9	36.4	5.8
5.8	—	3.3	84.5	12.2	5.4	44.3	L.	1.15	26.5	676.5	23.7
4.2	—	19.9	65.2	14.9	12.0	80.5	L. B.	3.37	7.6	83.3	6.2
0.4	—	89.4	9.4	1.2	0.2	16.7	A.	—	43.5	5723.7	23.1
4.1	—	27.0	54.5	18.5	13.0	51.4	L. A.	3.26	61.3	4442.0	47.5
4.7	—	26.7	51.6	21.7	14.9	80.5	L. A.	2.36	65.6	3009.2	59.9
5.3	—	19.5	58.8	21.7	15.4	71.0	L. B.	2.16	68.3	11982.5	—
7.1	—	1.6	78.7	19.7	15.4	78.2	L.	1.21	68.5	3512.8	63.2
6.3	—	2.5	82.9	14.6	7.3	50.0	L.	2.04	86.9	5234.9	84.2
0.7	—	59.9	37.0	3.1	1.8	58.1	A. L.	1111.11	59.7	7557.0	27.2
0.6	—	71.8	25.1	3.1	2.3	74.2	A. L.	1666.67	76.7	12371.0	36.1
0.7	—	69.1	29.8	1.1	—	—	A. L.	1250.00	67.5	19000.0	32.7
5.6	—	2.3	74.7	23.0	20.8	90.4	L. B.	1.96	8.7	129.9	8.9
1.2	—	19.6	59.7	20.7	16.6	80.2	L. B.	2.01	10.6	76.6	21.9
5.8	—	24.1	54.3	21.6	19.5	90.3	L. B.	1.05	8.9	59.2	11.9
1.7	—	40.6	49.0	10.4	7.3	70.2	B. A. L.	1.67	17.2	190.0	15.7
1.2	—	24.7	58.7	16.6	2.8	16.9	L. B.	20.00	15.8	188.0	14.2
1.6	—	21.8	58.7	19.5	16.6	85.1	L. B.	2.22	35.5	293.0	27.0

**QUADRO N.º 4**  
**ANÁLISES DE SOLOS DA BACIA D**  
**PÚBLICO «SÃO GC**

DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS										
Potencial de Capila- ridade - CP em Cms. D'água	Diâmetro dos Capi- lares m/m	pH	Resistência		T' ME/100Gr. do solo	S x 100 T	BASES TROC			
			Elétrica				Ca	Na	Mg	
			Ohms 30°C	Salini- dade %						
			ME/ POR 100 GR							
503.9	0.0060	—	941	Traço	15.06	94.16	9.21	0.40	0.10	0
234.3	0.0223	—	1183	Nihil	10.28	91.54	8.54	0.41	0.11	0
95.3	0.0315	—	2085	"	—	—	8.44	0.62	0.85	0
—	—	6.6	1190	Nihil	—	—	9.41	0.35	2.19	0.
—	—	6.7	1600	"	—	—	7.10	0.66	1.97	0.
204.8	0.0146	—	1380	Nihil	10.65	80.90	6.92	0.27	1.69	0.
162.1	0.0185	—	1800	"	9.41	90.33	6.87	0.31	1.15	0.
61.3	0.0489	—	2040	"	—	—	4.03	0.29	0.41	0.
6970.3	0.0003	5.6	135	0.128	20.86	67.11	7.45	1.85	6.42	0.
5633.9	0.0005	8.5	100	0.186	14.76	88.08	4.95	1.05	4.74	0.
4586.7	0.0007	8.2	115	0.155	12.94	92.74	4.76	3.77	4.18	0.
5092.4	0.0006	7.9	157	0.103	13.91	97.70	4.72	5.58	4.32	0.
7829.5	0.0004	6.4	91	0.214	14.69	81.69	3.80	4.63	3.87	0.
2035.4	0.0015	—	257	0.050	16.46	94.65	6.26	5.70	0.44	0.
6750.3	0.0004	—	130	0.133	—	—	9.89	8.27	4.10	0.
800.2	0.0037	—	332	0.034	11.99	95.91	0.83	7.02	3.11	0.
2787.1	0.0011	—	863	Traço	17.61	82.00	11.60	0.36	2.60	0.
254.4	0.0118	—	1103	Nihil	11.99	70.89	7.06	0.41	2.07	0.
2352.3	0.0013	—	1093	"	15.93	72.25	8.71	0.39	2.38	0.
2920.6	0.0010	—	693	0.008	15.49	83.86	9.10	0.50	1.77	0.
7829.5	0.0004	6.5	130	0.133	31.50	76.30	14.21	2.68	6.08	0.
9114.2	0.0003	9.1	286	0.043	33.75	97.30	18.01	3.97	9.53	0.
3730.9	0.0008	9.7	328	0.035	—	—	17.05	3.35	8.55	0.
951.7	0.0032	—	978	Traço	—	—	11.93	0.74	4.93	0.
9605.0	0.0003	—	1048	Nihil	—	—	9.97	1.08	5.14	0.
1623.1	0.0018	—	539	0.015	—	—	4.56	1.20	5.77	0.
11916.4	0.0003	—	419	0.022	—	—	25.00	1.04	8.44	0.
2875.6	0.0010	7.7	280	0.044	25.70	95.95	17.25	0.65	6.64	0.
8005.2	0.0004	8.5	260	0.048	—	—	15.71	2.18	9.45	0.
6101.2	0.0005	8.4	112	0.160	—	—	13.77	4.69	10.77	0.
95.3	0.0315	—	1125	Nihil	—	—	8.78	0.64	1.32	0.
57.9	0.0518	—	906	Traço	—	—	2.19	1.31	0.07	0.
1028.5	0.0029	—	6950	Nihil	—	—	1.51	3.19	2.70	0.
4059.1	0.0007	—	180	0.086	—	—	2.84	6.18	0.68	0.
691.2	0.0043	6.1	704	Traço	—	—	5.81	1.26	3.77	0.
296.5	0.0101	8.2	260	0.049	—	—	3.76	4.21	3.08	0.
—	—	7.7	3424	Nihil	—	—	—	—	—	—
306.4	0.0098	7.0	420	0.023	—	—	8.73	—	5.42	—
424.5	0.0071	8.7	490	0.018	—	—	8.91	—	6.08	—
463.1	0.0065	9.2	380	0.027	—	—	11.23	—	8.63	—
829.1	0.0036	6.9	470	0.018	—	—	12.00	1.08	3.21	0.
490.1	0.0061	7.5	930	Traço	—	—	10.41	0.96	3.14	0.
0.9	3.3333	6.4	4940	Nihil	—	—	0.87	0.29	0.09	0.
0.6	5.0000	6.0	6930	"	—	—	1.00	0.28	0.11	0.
0.8	3.7500	6.5	5000	"	—	—	0.76	0.40	0.14	0.
510.9	0.0059	—	159	0.101	—	—	4.51	5.14	2.61	0.
496.9	0.0060	—	184	0.082	—	—	7.85	6.96	2.99	0.
95.2	0.0032	—	318	0.037	—	—	5.14	5.94	3.35	0.
600.4	0.0050	8.1	310	0.038	—	—	4.47	3.86	1.40	0.
50.0	0.0600	7.4	800	Traço	—	—	3.08	1.01	2.22	0.
449.9	0.0067	8.9	290	0.042	—	—	5.58	2.48	4.49	0.



## ADRO N.º 4 — A

DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
DO «SÃO GONÇALO»

DETERMINAÇÕES QUÍMICAS									
BASES TROCAVEIS				Matéria Orgânica	Carbôno Orgânico.	Azoto Total	Fósforo Assimilável	NaCl	TIPOS DE SOLO
Mg	K	Mn	S						
/ POR 100 GRS. DE SOLO				MILIGRAMOS POR 100 GRS. DE SOLO					
0.10	0.16	0.35	14.18	1921	1130	84	27	Nihil	Aluvião Fluvial
0.11	0.20	Nihil	9.41	1365	803	62	37	"	" "
0.85	0.10	"	11.24	867	510	54	40	"	" "
2.19	0.15	0.44	14.00	1605	930	92	—	1	Aluvião Fluvial
1.97	0.12	0.27	13.00	405	235	—	—	1	" "
1.69	0.08	0.29	8.62	1319	765	82	17	Traço	Aluvião Fluvial
1.15	0.08	0.26	8.50	655	380	32	26	"	" "
0.41	0.08	0.14	5.83	371	215	23	28	"	" "
6.42	0.32	0.23	14.00	1155	670	65	5	144	Al. Fluv. Salgado
4.74	0.28	0.17	13.00	535	310	29	9	144	" " "
4.18	0.21	0.15	12.00	483	280	26	13	136	" " "
4.32	0.10	0.12	13.60	198	115	23	12	94	" " "
3.87	0.22	0.12	12.00	371	215	23	—	222	" " "
0.44	0.08	0.29	15.58	1943	1143	67	10	28	Al. Fluv. Salgado
4.10	0.50	0.14	22.90	867	510	26	38	14	" " "
3.11	0.44	0.10	11.50	231	136	13	28	3	" " "
2.60	0.17	0.25	14.44	2743	1614	112	43	Nihil	Aluvião Argiloso
2.07	0.57	0.16	8.50	1324	779	58	41	"	" "
2.38	0.17	0.16	11.51	1526	898	60	36	"	" "
1.77	0.48	Nihil	12.99	1132	666	52	22	"	" "
6.08	0.33	0.74	24.30	1114	646	42	—	96	Massapê
9.53	0.38	0.95	33.60	152	88	91	—	60	"
8.55	0.32	0.17	30.30	28	16	22	—	8	"
4.93	0.11	0.46	16.66	3685	2168	74	5	Nihil	Massapê Tab.º
5.14	0.21	0.26	14.29	1099	647	38	11	"	" "
5.77	0.21	0.12	20.36	601	354	23	30	6	" "
8.44	0.22	0.57	33.69	1099	647	42	20	—	Massapê
6.64	0.04	0.29	24.66	4026	2335	264	74	5	Massapê Tab.º
9.45	0.27	0.19	27.80	429	280	53	8	3	" "
10.77	0.47	0.20	29.90	190	110	31	Traço	83	"
1.32	0.71	0.76	11.50	1880	1090	85	44	Traço	Al. de Encosta
0.07	0.22	Traço	—	379	219	12	13	"	" " "
2.70	0.20	"	—	397	230	6	7	"	" " "
0.68	0.34	"	7.12	353	204	6	13	59	" " "
3.77	0.23	0.30	11.20	3095	1795	110	3	10	Al. de Riacho
3.08	0.17	0.19	8.00	819	475	26	2	42	" " "
—	—	—	1.00	259	150	7	—	Traço	" " "
5.42	—	0.42	16.30	1640	950	87	15	20	Al. do Matumb.
6.08	—	0.36	17.80	420	245	41	13	6	" " "
8.63	—	0.34	23.20	375	220	31	16	9	" " "
3.21	0.83	0.31	—	1982	1150	127	22	8	" " "
3.14	0.46	0.32	—	888	515	68	24	4	" " "
0.09	0.06	Traço	1.96	931	540	33	Traço	Nihil	Arenisco
0.11	0.06	0.14	1.96	328	190	21	"	"	"
0.14	0.02	Traço	1.12	198	115	19	"	"	"
2.61	0.12	0.17	11.92	1232	725	46	38	61	Várzea
2.99	0.11	0.14	17.06	469	276	23	24	39	"
3.35	0.20	0.14	13.93	436	257	21	17	11	"
1.40	0.55	0.11	8.14	155	90	8	2	18	Salão
2.22	0.22	0.20	7.74	555	327	66	27	6	"
4.49	0.54	0.11	13.20	198	117	26	16	12	"

## **RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO «CALDEIRÃO» (Pi)**

F. E. de Souza Mello

O critério que seguimos na determinação dos tipos de solo mais representativos da área estudada, obedeceu, principalmente, às variações topográficas, à representação vegetal e à cobertura; serviram, tais caracteres, à nossa orientação na abertura de sondagens, cujos estudos elucidaram a formação dos solos. Efetivamente, estudo agrológico perfeito, deverá ter uma orientação bem diversa da que tomamos, qual seja a da abertura de sondagens com espaçamentos regulares de 225 m (360 m no máximo); tratando-se, entretanto, de um simples reconhecimento agrológico, pareceu-nos mais acertado e mais rápido tal critério; outros tipos de solo provavelmente virão a ser determinados num estudo minucioso, mas sua área representativa sem dúvida não poderá ser assinalada num estudo desta forma.

A nomenclatura dos tipos de solo, baseada na sua gênese, obedeceu à dada pelo agrônomo Ferreira de Castro no seu estudo agrológico da bacia de irrigação do Alto Piranhas.

A classificação dos diferentes tipos de solo foi orientada pelas instruções constantes do boletim do «Levantamento de mapa de solo para fins de irrigação no Sul da África — Comunicação técnica nº 15 do «Imperial Bureau of Soil Science» (tradução do agrônomo Bastos Tigre).

Um dos tipos de solo mais representativos é o conhecido na Região como em todo o nordeste brasileiro pelo nome de:

### **MASSAPÊ**

Este tipo de solo, largamente estudado pelo agrônomo Ferreira de Castro, apresenta-se com as características de solo argiloso e é encontrado em extensas áreas nas proximidades dos rios Caldeirão e Matos. É, também, encontrado em faixas estreitas nas margens do riacho S. Bento, nas proximidades da propriedade do mesmo nome, e nas margens do riacho Conceição, na propriedade Barcelona.

Muitas vezes o Massapê forma no limite com Aluvião Fluvial, fai-

---

\* Relatório apresentado ao Chefe da «Comissão de Estudos e Obras no Estado do Piauí», em 1937.

xas de transição bastante largas, recebendo do agricultor a denominação de «Massapê Misturado» por apresentar um horizonte superficial, geralmente argiloso ou quase, de textura areno-argilosa, oriundo do recebimento de material de formação do tipo «Aluvião Fluvial», melhorando, assim, as suas propriedades físicas.

O Aluvião Fluvial, encontrado em faixas mais ou menos largas onde o terreno apresenta uma suave inclinação para o rio, serve, frequentemente, por assim dizer, do divisor entre o rio e o Massapê, apresentando-se geralmente plano, com ligeiras depressões. Há, porém, lugares onde o terreno conserva-se plano até o leito do rio, correndo êste num canal bastante escavado. Aí, o Massapê é encontrado margeando o rio e a topografia do terreno não permite a formação do Aluvião Fluvial.

Uma sondagem feita com «Massapê», na margem esquerda do rio Caldeirão, no lugar denominado «Barra do Rio», onde o terreno apresentava-se muito fendido, acusou as seguintes características:

#### Sondagem Nº 8

Data: 23-8-37

Localidade: Barra do Rio

#### Notas Gerais

Topografia:	Plana
Cobertura:	—
Vegetação nativa:	Espaçada
Cultivo:	—
Produtividade:	—
Última chuva:	17-8-37
Coloração:	Pardo-escura
Origem:	Aluvial
Denominação:	Massapê

Horizonte:	A1. (Amostra P8-H1)	B1. (Amostra P8-H2)
Espessura:	70 cm.	1 metro
Compacidade:	Muito compacto	Compacto
Permeabilidade:	Regular	Regular
Porosidade:	Pouco poroso	Pouco poroso
Textura:	Argilo-humífero	Argiloso
Estrutura:	Em blocos	Indefinida
Esqueleto:	Não esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Sêco	Pouca
Raízes:	Poucas	Raras
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	Suficiente	Suficiente
Efervescência:	—	»
Coloração:	Pardo-escura	Laranja-parda

<b>Horizonte:</b>	<b>B2 (Amostra P8-H3)</b>
Espessura:	70 cm.
Compacidade:	Compacto
Permeabilidade:	Regular
Porosidade:	Pouco poroso
Textura:	Argilosa
Estrutura:	Indefinida
Esqueleto:	Não esqueletizado
Umidade:	Pouca
Raízes:	Raras
Reação aos indicadores:	Alcalino
Salinidade:	Suficiente
Efervescência:	»
Coloração:	Laranja-pardo

**Horizonte A:** Constituído por uma argila de côr pardo-escura, quase preta quando umedecida; é pouco húmifero, as raízes, em geral, são dispostas no sentido horizontal, sendo muitas delas resistentes ao fendilhamento do Massapê, apresentando-se flexíveis; encontra-se êste horizonte, bastante fendilhado, com fendas, geralmente, de 2 cm. de largura, tão profundas quanto o horizonte onde se acham, dividindo a superfície do terreno em pequenos quadriláteros, com área de 60x40 cm<sup>2</sup> aproximadamente. Material estranho (detritos vegetais, areia etc.) é encontrado nas cavidades das fendas "trazido provavelmente pelo vento" (Ferreira de Castro). No início da estação invernal, a intumescência do terreno faz desaparecerem as fendas, tornando o solo em breve alagadiço.

**Horizonte B1:** Argiloso, de côr laranja-parda, com manchas esbranquiçadas e veios cinzentos escuros. Apresenta sinais de acumulação, motivo por que o consideramos como horizonte iluvial. É menos compacto do que o horizonte A devido, em grande parte, ao seu estado de umidade; manchas de constituição arenosa são encontradas neste horizonte, parecendo provir dos elementos acumulados nas fendas, trazidos pelo vento; as raízes são raras; a capacidade aérea é insuficiente à respiração vegetal.

**Horizonte B2:** Argiloso, de côr vermelho-parda, com raros veios ferruginosos e cinzentos-escuros e pequenas manchas pretas. Encontram-se no seu material formador, seixos miúdos (1 cm. de diâmetro aproximadamente) em estado de decomposição adiantada e que, provavelmente, foram depositados em épocas das fortes invernações. Não possui raízes e é pouco húmido. Apresenta características de capacidade aérea escassa e acusa fortes indícios de iluviação, motivo por que o consideramos como pertencente à camada de acumulação. É compacto e de má permeabilidade.

Esta sondagem, feita num local onde os característicos peculiares a êste tipo de solo são mais evidentes, apresenta suas diferentes cama-

das orientadas no sentido horizontal. Ligeiras reações procedidas no campo, tratando a água de lavagem de amostras de terras dos horizontes diferentes pelo nitrato de prata comercial em solução concentrada, acusou reação de salinidade em todos os horizontes dêste perfil; com o ácido clorídrico comercial as amostras de terra dos horizontes B1 e B2 acusaram efervescência, indicando presença de  $\text{CaCO}_3$ .

Embora não tenhamos usado reativos puros nos ensaios feitos nas diferentes sondagens, os resultados obtidos servirão, entretanto, para dar uma idéia da presença daqueles elementos nos diferentes horizontes dos perfis.

Provavelmente, a presença de sais no Massapê provém da água de inundação do rio, visto como apresenta, também, vestígios de cloreto a água do rio Caldeirão, conforme ensaio com o  $\text{AgNO}_3$ .

A mancha de Massapê, onde foi feita a sondagem, revela-se plana, com muitas fendas.

A vegetação é espaçada, sendo mais frequente o matapasto liso e a remela de macaco (mofumbo branco).

As espécies nativas encontradas foram: Carnaúba (*Copernicia cerifera*-Palmácia), Feijão bravo (*Phaseolus semicretus*-Leguminosa, Papilionacea), Pereiro (*Aspidosperma pirifolium*-Apocynacea), Angico (*Piptadenia colubrina*-Leguminosa, Mimosacea), Remela de macaco (*Cobretum leprosum*-Combretacea), Mentrasto (*Ageratum conyzoides*-Amaranthacea), Hervanço (*Telanthers brasiliana*-Composta), Jitirana (*Iponneaglabra*-Convulacea), Matapasto peludo (*Cássia sericea* — Leguminosa, Caesalpinacea), Mandacaru (*Cactácea*), Jurema branca (leguminosa). As más propriedades físicas do Massapê dificultam grandemente o trabalho mecânico; a sua capacidade hídrica é elevada e a permeabilidade varia de regular a má nos diversos horizontes; a capacidade aérea, em geral, é escassa; a consistência é elevada e, provavelmente, possui boas propriedades químicas; seu horizonte superficial é resistente à lavagem.

É o terreno escolhido pelos lavradores locais para o plantio de cana, arroz e capim, com ótima produtividade.

Em duas propriedades que visitamos, dentro da área estudada, os seus proprietários represam as águas do riacho que corta suas terras inundando o Massapê, com o fim de mantê-lo produtivo na época da seca.

A regularização da água no Massapê é de importância capital e bastante crítica, tornando às vezes o meio impróprio à vida vegetativa; em quantidade insuficiente provoca o fendilhamento, matando a planta pela dilaceração de suas raízes.

Por apresentar um perfil homogêneo e profundo, o Massapê tornar-se-á um ótimo tipo de solo para a cultura irrigada se fôr corrigido em suas propriedades físicas.

Baseando-nos no perfil estudado, enquadrámos o Massapê no 2º tipo para o fim de irrigação: uma camada de 1,70m de permeabilidade regular sobre uma de 0,70m de má permeabilidade.

Um sistema de drenos abertos é aconselhado pelo agrônomo Ferreira de Castro para uma boa distribuição de umidade em todo o perfil e para facilitar o escoamento.

Nas depressões mais fortes do terreno formaram-se lagoas periódicas.

A área aproximada do Massapê é calculada em 364 hectares, correspondendo a 28,3% da área total estudada; ocupa o 2º lugar em superfície.

### VÁRZEA ARENÍTICA

Conhecida na região pelo nome de Várzea, este tipo de solo ocupa extensas áreas afastadas das margens dos rios Caldeirão e Matos; limita com o Massapê nas proximidades dos rios aludidos e dos riachos S. Bento e Conceição.

Encontra-se completamente abandonada a vegetação nativa, que se apresenta agrupada, pouca desenvolvida, formando «claros» onde só vegeta o capim de burro.

O aspecto vegetativo do terreno é bastante para se concluir ser o solo pouco profundo ou de más propriedades físicas ou químicas. Uma sondagem procedida apresentou na pequena profundidade de 1,30m a rocha arenítica em princípio de decomposição, conforme veremos:

#### Sondagem Nº 6

Data: 19-8-37

Localidade: Retiro

#### Notas Gerais

Topografia:	Plana
Cobertura:	—
Vegetação Nativa:	Espaçada
Cultivo:	—
Produtividade:	—
Última chuva:	17-7-37
Coloração:	Cinzento-esbranquiçada
Origem:	Aluvial
Denominação:	Várzea arenítica

Horizonte:	A1 (Amostra P6-H1)	B1 (Amostra P6-H2)
Espessura:	40 cm.	60 cm.
Compacidade:	Fôfo	Fôfo

Permeabilidade:	Excessiva	Boa
Porosidade:	Poroso	Poroso
Textura:	Arenosa	Areno-argilosa
Estrutura:	Granular	Granular
Esqueleto:	Não esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Seco	Suficiente
Raízes:	Poucas	Quantidade regular
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	Traços	Traços
Efervescência:	»	»
Coloração:	Cinzentos-esbranquiçada	Laranja

**Horizonte:** B2 (Amostra P6-H3)

Espessura:	30 cm.
Compacidade:	Fôfo
Permeabilidade:	Regular
Porosidade:	Poroso
Textura:	Areno-argilosa
Estrutura:	Granular
Esqueleto:	Pouco esqueletizado
Umidade:	Saturado
Raízes:	Poucas
Reação dos indicadores:	Alcalino
Salinidade:	Traços
Efervescência:	Suficiente
Coloração:	Cinza-amarelado

**Horizonte A:** Apresenta-se arenoso, de cor cinzentos-esbranquiçado, com raros veios alaranjados e ferruginosos; as raízes são raras, dispostas horizontalmente; a natureza de sua textura e a falta de húmus concorreram para torná-lo de permeabilidade excessiva, lavado e seco; as propriedades químicas provavelmente não serão boas; eluviação definida.

**Horizonte B1:** De textura areno argilosa, de cor laranja, com regular número de raízes em sentido horizontal, na maioria, e inclinado. A umidade é suficiente. Apresentava veios ferruginosos; um dos sinais de ilúvio neste horizonte é a presença de material mais fino em relação ao horizonte superficial; algumas manchas e veios cinzentos pardos são encontrados neste horizonte; suas propriedades químicas provavelmente são boas em vista da preferência das raízes por este horizonte.

**Horizonte B2:** Apresenta-se com textura areno-argilosa e pequenos seixos de arenito avermelhado; com veios ferruginosos e cinza-escuros; este horizonte de acumulação é local e provém dos arenitos laranja e vermelho que constituem o horizonte C; as raízes são em número reduzido. É saturado e com sinais de iluviação.

**Horizonte C:** Arenitos vermelhos e laranja, decomposição.



Pelo estudo do perfil, conclui-se ser este tipo de solo intemperizado com camadas eluvial e iluvial definidas.

Na várzea arenítica não se encontrou material de cobertura; apresenta-se plana, sendo, neste particular, ótimo solo para o trabalho mecânico.

Sua vegetação nativa, espaçada, tem como representantes mais frequentes os seguintes; Carnaúba (*Copernicia cerifera*-*Palmacea*), Mororó (*Bauhinia fortificata*-*Leguminosa*, *Caesalpinácea*), Marmeleiro, (*Croton sincorensis*-*Euphorbiacea*), Vassoura de periquito (*Sida Micrantha*-*Malvaceá*); Barba de Bode (*Aristida pallens* — *Cyperacea*), Tucunzeiros (*Palmacea Jurema* branca (*Leguminosa*), Angico branco (*Acácia*), Capim de burro (*Gramínea*).

Acusaram os diferentes horizontes deste perfil, nos ensaios feitos, traços de clorato e carbonato de cálcio, sendo que, o horizonte B2 apresentou reação mais acentuada com relação a este último elemento.

O solo em estudo é de origem aluvial e, segundo o agrônomo Ferreira de Castro, é resultante da sedimentação do material fino e leve, proveniente da erosão dos taboleiros adjacentes e transportados pelas enxurradas para as depressões ou planícies.

Segundo informações colhidas, na estação chuvosa a várzea transforma-se em lamaçais, saindo somente pela evaporação a maior porcentagem da água depositada. A capacidade hídrica, regulada pela profundidade do horizonte C, é escassa, encharcando-se facilmente estes solos logo com as primeiras chuvas; o perfil é, entretanto, de permeabilidade relativamente boa, de capacidade aérea suficiente, de consistência escassa, exposto à lavagem, de fácil trabalho agrícola, embora prejudicando pela pequena espessura da camada edafológica. Provavelmente, melhorado em suas propriedades químicas e físicas, este tipo de solo poderá ser aproveitado para o cultivo de plantas de sistema radicular curto, em áreas onde a rocha arenítica não se encontre quase à superfície.

Baseando-nos no estudo deste perfil, consideramos este tipo de solo como pertencendo ao 4º tipo para fins de irrigação: uma camada com 1 metro de boa permeabilidade sobre formação impermeável.

O horizonte B2, de formação local, pouco espesso, proveio do arenito que constitui o substractum. Há presença de argila neste horizonte imediatamente superior.

A Várzea Arenítica apresenta a sua superfície ora arenosa solta, ora mais compacta. O vegetal mais comum encontrado na várzea é o tucunzeiro.

À proporção que nos aproximamos do mórro que circunda quase completamente a várzea, a vegetação vai tornando-se mais densa e mais desenvolvida.

Uma sondagem realizada em terreno de vegetação nativa modificada naquele sentido apresentou os seguintes característicos:

### Sondagem Nº 7

Data: 20/8/37

Notas Gerais

Localidade: Várzea

Topografia:

Declive suave

Cobertura:

—

Veg. nativa:

Capoeira

Cultivo:

—

Produtividade:

—

Última chuva:

17-8-37

Coloração:

Cinzeno-esbranquiçada

Origem:

Aluvial

Denominação:

Aluvião de Encosta

Horizonte:

A1

A2

Espessura:

50 cm.

50 cm.

Compacidade:

Fôfo

Fôfo

Permeabilidade:

Ótima

Ótima

Porosidade

Poroso

Poroso

Textura:

Arenosa

Areno-argilosa

Estrutura:

Granular

Granular

Esqueleto:

Não esqueletizado

Não esqueletizado

Umidade:

Sêco

Pouca

Raízes:

Quantidade

Quant. Regular

Reação aos

indicadores:

Alcalino

Alcalino

Salinidade:

Suficiente

—

Efervescência:

Traços

Cinzeno-alaranjada

Coloração:

Cinzeno-esbranquiçada

Cinzeno-alaranjada

Horizonte:

B1

B2

Espessura:

40cm.

50 cm.

Compacidade:

Compacto

Fôfo

Permeabilidade:

Boa

Regular

Porosidade:

Poroso

Poroso

Textura:

Areno-argilosa

Areno-argilosa

Estrutura:

Granular

Granular

Esqueleto:

(Fracamente esquelet.)

Fortemente esquelet.

Umidade:

Suficiente

Saturado

Raízes:

Quantidade regular

Poucas

Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	Traços	Suficiente
Efervescência:	Suficiente	»
Coloração:	Vermelha	Laranja

**Horizonte A1:** De textura arenosa, de cor cinzento-esbranquiçada, com alguns veios ferruginosos. As raízes dispostas horizontalmente, na maioria, e inclinadamente, são frequentes neste horizonte; está pouco lavado; aluvição definida.

**Horizonte A2:** Apresenta-se areno-argiloso com pequena porcentagem em argila, pouco úmida. As raízes apresentam idêntica orientação em relação ao horizonte anterior e são também frequentes. A cor cinzento-alaranjada deste horizonte não é uniforme; manchas ora alaranjadas, ora cinzas, são encontradas; alguns veios ferruginosos são notados. É pouco lavado com fenômeno aluvial mal definido.

**Horizonte B1:** Areno-argiloso, francamente esqueletizado, constituído de seixos rolados de canga e arenito vermelho provenientes, provavelmente, das encostas dos morros e transportados por fortes enxurradas; a média das três dimensões dos seixos encontrados neste horizonte é a seguinte: 4x3x3 cm.; alguns destes seixos apresentam-se em estado de decomposição mais ou menos acentuado; coloração vermelha com manchas acinzentadas; as raízes continuam frequentes; é compacto e bastante úmido; a porcentagem em argila neste horizonte é superior à do horizonte A2. O ilúvio é pouco definido.

Pelo estudo do perfil, conclui-se que este tipo de solo aproxima-se do Aluvião de Encosta, adiante estudado, de origem aluvial, mais profundo do que a Várzea Arenítica por receber maior volume de material que esta. A presença de material mais fino em quantidade acentuada nos dois últimos horizontes, em relação aos dois primeiros superficiais, é sinal de eluvição nestes e iluvição naqueles.

A Várzea arenítica ocupa uma área calculada em 192 hectares, aproximadamente, correspondendo à 14,9% da área total estudada e ocupa o 3.º lugar em superfície.

**Horizonte B2:** De textura areno-argilosa, cor alaranjada com veios cinzentos-escuros, fortemente esqueletizado, aproximadamente com 80% de seixos rolados de arenito de cor alaranjada; as raízes são novas e em número reduzido; o esqueleto deste horizonte dificulta a permeabilidade do mesmo; os seixos apresentam dimensões várias sendo alguns volumosos (ex. 10x9x6 cm.); está saturado; a porcentagem em argila aproxima-se do horizonte B1; o ilúvio é pouco definido.

#### ALUVIÃO DE ENCOSTA

Ocupa extensas faixas na base das elevações, ora largas, ora estreitas; sua área entregue à vegetação nativa, arbórea e arbustiva, pou-

co densa, é coberta de seixos rolados médios e grandes, em maior número nas proximidades do sopé do morro.

Uma sondagem feita neste tipo de solo na margem esquerda do rio Caldeirão, próxima à base do morro denominado Pau-darco, apresentou os seguintes característicos:

### Sondagem Nº 2

Data: II/8/37

Localidade: Cágados

### Notas Gerais

Topografia:	Declive suave
Cobertura:	Seixos rolados
Vegetação nativa:	Capoeira
Cultivo:	—
Produtividade:	—
Última chuva :	Fins de junho
Coloração:	Pardo-claro
Origem:	Aluvial
Denominação:	Aluvião de Encosta

Horizonte:	A1 (Amostra P2-H1)	A2 (Amostra P2-H2)
Espessura:	40 cm.	40 cm.
Compacidade:	Fôfo	Fôfo
Permeabilidade:	Ótima	Boa
Porosidade:	Poroso	Poroso
Textura:	Areno-humífera	Areno-humífera
Estrutura:	Granular	Granular
Esqueleto:	Não esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Sêco	Pouca
Raízes:	Quantidade regular	Quantidade regular
Reação dos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	—	—
Efervescência:	Vestígios	Vestígios
Coloração:	Pardo-escuro	Pardo-claro

Horizonte:	A3 (Amostra P2-H3)	B1 (Amostra P-2-H4)
Espessura:	40 cm.	60 cm.
Compacidade:	Fôfo	Pouco compacto
Permeabilidade:	Boa	Boa
Porosidade:	Poroso	Poroso
Textura:	Arenoso	Arenoso

Estrutura:	Granular	Granular
Esqueleto:	Não esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Pouca	Pouca
Raízes:	Quantidade regular	Quantidade regular
Reação dos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	Traços	Traços
Efervescência:	Traços	Suficiente
Coloração:	Pardo-amarelada	Laranja-clara

**Horizonte:** B2 (Amostra P2-H5)

Espessura:	60cm.
Compacidade:	Pouco compacto
Permeabilidade:	Boa
Porosidade:	Poroso
Textura:	Arenoso
Estrutura:	Granular
Esqueleto:	Fortemente esqueletizado
Umidade:	Pouca
Raízes:	Pouca
Reação aos indicadores:	Alcalino
Salinidade:	Traços
Efervescência:	Suficiente
Coloração:	Laranja-clara

**Horizonte A1:** Apresenta-se areno-húmifero, rico em raízes, geralmente em sentido vertical, pouco lavado, seco e de ótima permeabilidade; a presença de húmus neste horizonte impede que o mesmo seja excessivamente permeável; o complexo úmido serve de corretivo às suas propriedades físicas, desfavoráveis; a coloração é pardo-escura; eluviação definida.

**Horizonte A2:** De textura areno-húmifera (areia fina), coloração pardo-clara, com regular número de raízes; menos húmifero do que o horizonte superficial; umidade escassa, lavado; o húmus impede a rápida infiltração da água; eluviação definida.

**Horizonte A3:** Arenoso (areia fina), de coloração pardo-amarelada, raízes em menor número do que nos horizontes superiores, com pouca umidade; a infiltração da água é mas rápida em relação a dos horizontes anteriores; eluviação mal definida.

**Horizonte B1:** Arenoso (areia fina), de coloração laranja-clara, fracamente esqueletizado, constituído de calhaus e seixos rolados grandes, com as dimensões aproximadas de 10x7x5 cm., de arenito amarelado, na maioria, e alguns quartzitos; tais seixos se apresentam pouco ro-

lados, provavelmente transportados de pequenas distâncias; possui regular número de raízes; a umidade é pouca; apresenta veios e manchas cinzento-esbranquiçadas; iluviação mal definida.

**Horizonte B2:** Apresenta-se arenoso, de coloração laranja-clara, fortemente esqueletizado, constituído de calhaus e alguns seixos rolados, com as dimensões variando entre 10x10x8 cm. e 40x40x25 cm., na quase totalidade arenito avermelhado e laranja, havendo também quartzito; tem pouca umidade e reduzido número de raízes, algumas secas; apresenta veios e manchas cinzento-esbranquiçadas; deu forte reação de  $\text{CaCO}_3$ ; iluviação pouco definida.

O estudo morfológico do perfil indica que os três primeiros horizontes, considerados formadores da camada eluvial A, acham-se mais ou menos levados, não sendo de permeabilidade excessiva pela presença de húmus, em quantidade regular. Os 2 últimos horizontes, considerados pertencentes à camada iluvial B, acusaram presença de carbonato de cálcio pelo ensaio de efervescência com o ácido clorídrico, bem como traços de salinidade; os horizontes eluviais não acusaram salinidade, com excessão do A3 que deu traços; deram vestígios de efervescência.

Uma apreciação geral do perfil leva-nos a considerá-lo uniforme até a profundidade de 1,20m, sendo a partir desse limite, até 2,40m, esqueletizado.

Tomado por base o estudo desta sondagem, consideramos o Aluvião de Encosta como pertencendo ao 2º tipo, na classificação dos solos para fins de irrigação.

A vegetação nativa tem como representantes: Pau-darco (*Tecoma crisotricha*-Bignomaceae), Guabiraba, Araçá bravo (*Myrtaceae*), Mandacaru (*Cactaceae*), Marfim, Fedegoso, (*Verbena*-*Verbenaceae*) Anil (*Indigofera anil*-leguminosa), Mentrasto (*Ageratum conyzoides*-*Amaranthaceae*), Hervanço (*Telathera brasiliensis* Composita), Mororó (*Bauhinia fortificata*-Leguminosa), Feijão bravo (Leguminosa), Jurema branca (Leguminosa), Jitirana (*Convolvulaceae*), Muçambê (*Cecome spinosa*-Capparidaceae).

Nas proximidades da barragem, nas margens direita e esquerda do rio Caldeirão, o Aluvião de Encosta possui uma área calculada em 80 hectares aproximados, desvalorizada pela frequência do arenito e da canga aflorando à superfície, tornando-se impraticável a cultura irrigada nesta área; encontram-se pequenos trechos de mais de um hectare, aproximadamente, que podem ser aproveitados para irrigação.

Neste terreno fazem pequenas plantações de legumes na estação chuvosa. Na propriedade S. Bento encontramos um pequeno pomar de citrus em formação no Aluvião de Encosta.

Fizemos uma outra sondagem no Aluvião de Encosta, em local mais próximo ao rio dos Mattos, que apresentou os seguintes característicos:

**Sondagem N° 9**

**Data:** 25/8/37

**Notas Gerais**

**Localidade:** Russinho

**Topografia:**  
**Cobertura:**  
**Vegetação nativa:**  
**Cultivo:**  
**Produtividade:**  
**Última chuva:**  
**Coloração:**  
**Origem:**  
**Denominação:**

**Declive suave**

**Capoeira**

—

**17-8-37**

**Cinza-escura**

**Aluvião**

**Aluvião de Encosta**

**Horizonte:**

**A1 (Amostra P9-H1)**

**A2 (Amostra P9-H2)**

**Espessura:**  
**Compacidade:**  
**Permeabilidade:**  
**Porosidade:**  
**Textura:**  
**Estrutura:**  
**Esqueleto:**  
**Umidade:**  
**Raízes:**  
**Reação aos in-**  
**dicadores:**  
**Salinidade:**  
**Efervescência:**  
**Coloração:**

**60 cm.**  
**Compacto**  
**Ótima**  
**Poroso**  
**Areno-argiloso**  
**Granular**  
**Não esqueletizado**  
**Sêco**  
**Quantidade regular**

**80 cm.**  
**Compacto**  
**Regular**  
**Poroso**  
**Argilo-arenoso**  
**Granular**  
**Não esqueletizado**  
**Sêco**  
**Poucas**

**Alcalino**

**Alcalino**

—

—

**Traços**  
**Cinzentos-escuros**

**Traços**  
**Crema**

**Horizonte:**

**B (Amostra P9-H3)**

**Espessura:**  
**Compacidade:**  
**Permeabilidade:**  
**Porosidade:**  
**Textura:**  
**Estrutura:**  
**Esqueleto:**  
**Umidade:**  
**Raízes:**  
**Reação aos in-**  
**dicadores:**  
**Salinidade:**  
**Efervescência:**  
**Coloração:**

**1 metro**  
**Compacto**  
**Regular**  
**Poroso**  
**Argilo-arenoso**  
**Granular**  
**Fortemente esqueletizado**  
**Pouca**  
**Poucas**

**Alcalino**

—

**Suficiente**  
**Crema**



**Horizonte A1:** De textura areno-argilosa humífero, de coloração cinzento-escura, com muitas raízes, seco e pouco lavado; é compacto e de ótima permeabilidade, eluviação definida.

**Horizonte A2:** Argiloso-arenoso de coloração creme, com reduzido número de raízes, seco e lavado; notam-se neste horizonte veios ferruginosos, eluviação definida.

**Horizonte B1:** Argiloso arenoso, com areia fina, creme, compacto e de permeabilidade regular, com veios ferruginosos, fortemente esqueletizado, com seixos rolados de dimensões variáveis, constituídos na maioria de arenito laranja e canga, às vezes associados; eluviação mal definida.

O perfil encontra-se lavado e bastante intemperizado; os seus horizontes não acusaram salinidade e sim traços de  $\text{CaCO}_3$  nos dos primeiros horizontes e suficientes no último. O limite da Várzea Arenítica não se encontra muito distante do local desta sondagem.

O Aluvião de Encosta possui áreas que, pela cobertura, têm prejudicada a sua exploração agrícola econômica.

O estudo das suas sondagens é bastante para se concluir sobre a variabilidade deste tipo de solo nos caracteres estudados. Até mesmo a sua espessura condiz com o material de formação e com a localização topográfica especial de cada sub-tipo de Aluvião de Encosta. A intemperização é pouco pronunciada; a capacidade hídrica é escassa, tem boa permeabilidade, a capacidade aérea é elevada, a consistência escassa. Exposto à lavagem. É fácil de trabalhar quando não prejudicado pela pedra. Os horizontes eluvial e iluvial na sondagem 2 são mal definidos.

O Aluvião de Encosta ocupa uma área aproximada de 414 hectares, correspondendo a 32,2% da área total estudada; ocupa o 1o. lugar em superfície.

### ALUVIÃO FLUVIAL

Encontrado nas margens dos rios Caldeirão e Matos, em áreas mais ou menos estreitas, descontínuas, pois em alguns trechos ele cede lugar ao Massapê com o qual limita quase sempre.

O Aluvião Fluvial possui como o Aluvião de Encosta, nas proximidades da barragem, uma área calculada em 46 hectares, aproximadamente, desvalorizada pela intensidade de blocos areníticos e de canga aflorando à superfície. A irrigação nesta área é impraticável. Os trechos aproveitáveis não poderão ser tomados em consideração pelas suas diminutas áreas.

Uma sondagem feita neste tipo de solo, à distância de 30m. de um bloco arenítico, apresentou os seguintes característicos:

**Sondagem N° 1**

Data: 9/8/37

**Notas Gerais**

Localidade: Cágados

Topografia:  
Cobertura:  
Vegetação nativa:  
Cultivo:  
Produtividade:  
Última chuva:  
Coloração:  
Origem:  
Denominação:

Plana  
—  
Capoeira  
—  
—  
Fim de junho  
Pardo-clara  
Aluvial  
Aluvião Fluvial

**Horizontes:**

**A1 (Amostra PI-HI)**

**A2 (Amostra PI-H2)**

Espessura:  
Compacidade:  
Permeabilidade:  
Porosidade:  
Textura:  
Estrutura:  
Esqueleto  
Umidade:  
Raízes:  
Reação aos  
indicadores:  
Salinidade:  
Efervescência:  
Coloração:

40 cm.  
Fôfo  
Ótima  
Poroso  
Areno-humífero  
Granular  
Não esqueletizado  
Pouca  
Muitas  
  
Alcalino  
—  
Vestígios  
Pardo-esbranquiçada

60 cm.  
Fôfo  
Ótima  
Poroso  
Areno-humífero  
Granular  
Não esqueletizado  
Pouca  
Muitas  
  
Alcalino  
Traços  
Vestígios  
Amarelo-claro

**Horizonte:**

**A3 (Amostra P1-H3)**

**B1 (Amostra P1-H4)**

Espessura:  
Compacidade:  
Permeabilidade:  
Porosidade:  
Textura:  
Estrutura:  
Esqueleto

40 cm.  
Fôfo  
Ótima  
Poroso  
Areno-argiloso  
Granular  
Não esqueletizado

20 cm.  
Pouco compacto  
Boa  
Poroso  
Areno-argiloso  
Granular  
Fracamente esqueleti-  
zado

Umidade:  
Raízes:  
Reação aos  
indicadores:  
Salinidade:  
Efervescência:  
Coloração:

Suficiente  
Quantidade regular  
  
Alcalino  
Suficiente  
Vestígios  
Laranja-clara

Suficiente  
Quantidade regular  
  
Alcalino  
Suficiente  
Suficiente  
Laranja

<b>Horizonte:</b>	<b>B2 (Amostra P1-H5)</b>
<b>Espessura:</b>	60 cm.
<b>Compacidade:</b>	Compacto
<b>Permeabilidade:</b>	Regular
<b>Porosidade:</b>	Pouco poroso
<b>Textura:</b>	Argilo-arenoso
<b>Estrutura:</b>	Granuloide
<b>Esqueleto:</b>	Fortemente esqueletizado
<b>Umidade:</b>	Saturado
<b>Raízes:</b>	Quantidade regular
<b>Reação aos indicadores:</b>	Alcalino
<b>Salinidade:</b>	Traços
<b>Efervescência:</b>	Suficiente
<b>Coloração:</b>	Cinza-avermelhada

**Horizonte A1:** Areno-humífero, com bastante raízes, pouco lavado; apresenta veios ferruginosos; a umidade, retida principalmente pelo húmus, é escassa; coloração pardo-esbranquiçada; eluviação definida.

**Horizonte A2:** De textura areno-humífera, de coloração amarelo-clara, com veios ferruginosos e bastante raízes; a umidade é pouca, retida em grande parte, pelo húmus; apresenta-se lavado; eluviação definida.

**Horizonte A3:** Apresenta-se areno-argiloso, com uma pequena porcentagem em argila; a umidade é suficiente; coloração laranja-clara com manchas acinzentadas e veios ferruginosos; é fôfo e as raízes são menos frequentes que nos horizontes superiores; eluviação mal definida.

**Horizonte B1:** Coloração laranja intensa, textura areno-argilosa, fracamente esqueletizado, constituído de pedra miúda, rolada, de diâmetro aproximadamente de 1 cm., na maioria canga (cabeça de Jacaré). Arenitos laranja e vermelho; alguns em adiantada decomposição, resultando daí pequenas manchas circulares, avermelhadas; é mais compacto do que os horizontes superiores; apresenta manchas de cor cinzenta; a porcentagem em argila é maior do que a do horizonte imediatamente superior; iluviação definida.

**Horizonte B2:** Argilo-arenoso, de coloração cinza-avermelhada, fortemente esqueletizado, com seixos rolados médios, na maioria canga e arenito vermelho e arenito vermelho e laranja, com as dimensões aproximadas variando entre 10 x 8 x 8 cm. e 15 x 13 x 10 cm., notando-se alguns menores de 3x2x2 cm. Muitos se encontram em estado de decomposição adiantada. O horizonte acha-se saturado e possui raízes antigas; a porcentagem em seixos rolados eleva-se aproximadamente a 80%; apresenta manchas ferruginosas; as raízes são encontradas até o nível do Horizonte C. A cor avermelhada deste horizonte provém, em grande parte, do seu material de constituição-canga e arenito vermelho em de-

composição que se acham combinados com um material areno-argiloso de cor cinza; iluviação definida.

**Horizonte C:** Rocha arenítica, de cor amarela, laranja, vermelha e cinza esbranquiçada, em decomposição; a umidade, na altura do horizonte C, é excessiva, tendo início aí um lençol de água.

O estudo do perfil mostra-nos uma camada uniformizada, de 1,40m., que constitui a camada eluvial A e daí à profundidade de 2,20m, uma segunda camada que forma o horizonte iluvial B; as raízes nos diversos horizontes apresentam-se em sentido vertical e inclinado. O material esqueletizado da camada iluvial proveio, provavelmente, de grandes enchentes. A intemperização observada neste solo, pelo perfil estudado, e o comportamento dos fatores que determinam a formação do Aluvião Fluvial, leva-nos a crer achar-se este terreno mais inclinado para o tipo Aluvião Geológico que Edafológico, distinguidos por H. del Villar, no seu livro «El Suelo», quando trata da série aluvial na classificação dos solos.

A sondagem foi feita num local onde, devido aos blocos rochosos e também à topografia, só em grandes enchentes do rio o terreno é inundado; tal afirmativa é reforçada pelas informações colhidas.

Embora continue este solo a receber sucessivas superposições de material trazido pelas inundações do rio, a repetição destas superposições de camadas não é feita com a «frequência suficiente de forma a não haver lugar predomínio de outra evolução edáfica autônoma». (H. del Villar). Esta outra evolução edáfica, autônoma, esboça-se no perfil em estudo.

As características especiais deste terreno, traduzidas pela sondagem estudada, não se generalizam para toda a área ocupada pelo Aluvião Fluvial. Muito ao contrário, o Aluvião Edafológico de Villar é representado em maior extensão na área total do tipo de solo em estudo.

A vegetação encontrada no Aluvião Fluvial é representada pela Jurema (*Mimosa nigra-leguminosa*), Aroeira (*Schinus aroeira-Anacardiaceae*), Paudarco (*Tecoma crysotricha-Bignomaceae*), Mororó liso (*Bauhinia-Leguminosa*), Assa-peixe (*Urticaceae*), Murici (*Malpighiaceae*), Jabotá (*Leguminosa*), Amargoso (*Meliaceae*), Massaranduba (*Sapotaceae*), Cajueiro (*Amacardium occidentale-Anacardiaceae*).

Tomando por base o perfil estudado, incluímos o Aluvião Fluvial no 2.º tipo, para fins de irrigação, por possuir uma camada de 1,40m do tipo 1, sobre camada semi-permeável.

Há trechos, dentro da área prejudicada pela rocha arenítica aflorando à superfície, de camada edafológica extremamente rasa, que foram classificados no 4º tipo, para fins de irrigação; assim é que, uma sondagem realizada numa área desta natureza, acusou os seguintes caracteres:

**Sondagem N° 3**

Data: 13/8/37

Localidade: Cágados

**Notas Gerais**

Topografia:  
Cobertura:  
Vegetação nativa:  
Cultivo:  
Produtividade:  
Última chuva:  
Coloração:  
Origem:  
Denominação

Plana  
—  
Espaçada  
—  
fins de junho  
Avermelhada  
Aluvial  
Aluvião Fluvial

**Horizonte:**

**A1 (Amostra P3-H1)**

**A2 (Amostra PH2)**

Espessura:  
Compacidade:  
Permeabilidade:  
Porosidade:  
Textura:  
Estrutura:  
Esqueleto:  
Umidade:  
Raízes:  
Reação aos  
indicadores:  
Salinidade:  
Efervescência:  
Coloração:

10 cm.  
Fôfo  
Regular  
Poroso  
Argilo-humífero  
Granular  
Não esqueletizado  
Saturado  
Quantidade regular  
Alcalino  
—  
—  
Vermelho-Ferrugino-  
so

25 cm.  
Fôfo  
Boa  
Poroso  
Arenoso  
Granular  
Não esqueletizado  
Suficiente  
Quantidade regular  
Alcalino  
Traços  
»  
Cinza-esbranquiçado

**Horizonte:**

**A3 (Amostra P3-H3)**

Espessura:  
Compacidade:  
Permeabilidade:  
Porosidade:  
Textura:  
Estrutura:  
Esqueleto:  
Umidade:  
Raízes:  
Reação aos  
indicadores:

15 cm.  
Fôfo  
Boa  
Poroso  
Arenoso  
Granular  
Fortemente esqueleti-  
zado  
Suficiente  
Quantidade regular  
Alcalino

Salinidade: Traços  
 Efervescência: »  
 Coloração: Cinza-esbranquiçada

**Horizonte A1:** Argiloso, com coloração vermelha intensa, com apenas 10 cm. de espessura; eluviação mal definida.

**Horizonte A2:** Arenoso, cinzento-claro, com veios avermelhados provenientes da lavagem do material do horizonte superficial; é menos úmido do que este horizonte; eluviação mal definida.

**Horizonte A3:** Arenoso, cinzento claro, fortemente esqueletizado, com seixos rolados (forma oval e esférica) de arenito e quartzito, com dimensões variando entre 12x9x5 cm. e 20x25x15 cm. aproximadamente; eluviação mal definida.

**Horizonte C:** Arenito de cor laranja e cinza-esbranquiçada, em decomposição. Por ser intemperizado este solo, provavelmente é de formação recente; o horizonte superficial A1, constituído de material fino (Argiloso), só é encontrado pela sua coloração vermelha acentuada em pequena área, favorecendo topograficamente a constituição de tal horizonte; fora daí a cor dominante do terreno é a cinza.

O Aluvião Fluvial, na área onde o arenito aflora frequentemente à superfície, é, por isso e pela irregularidade da espessura de sua camada edáfica, um solo onde é impraticável a irrigação.

Há, entretanto, faixas estreitas de Aluvião Fluvial, onde os blocos areníticos desaparecem e que são ótimos solos para irrigação; estas faixas, limitam-se quase sempre com o massapê, formando, na transição destes 2 tipos, uma zona estreita, onde localizamos uma sondagem que apresentou os seguintes característicos:

#### Sondagem Nº 4

##### Notas Gerais

Data: 16/8/37	Localidade: Cágados
Topografia:	Plana
Cobertura:	—
Vegetação nativa:	Pouca espaçada
Cultivo:	—
Produtividade:	—
Última chuva:	fins de julho
Coloração:	Pardo-clara
Origem:	Aluvial
Denominação:	—

<b>Horizonte:</b>	A1 (Amostra P4-H1)	A2 (Amostra P4-H2)
<b>Espessura:</b>	20 cm.	40 cm.

Compacidade:	Compacto	Fôfo
Permeabilidade:	Boa	Boa
Porosidade:	Poroso	Poroso
Textura:	Argilo-arenoso	Argilo-areno-humífero
Estrutura:	Granular	Granular
Esqueleto:	Não esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Sêco	Pouca
Raízes:	Poucas	Quantidade regular
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	—	—
Efervescência:	Vestígios	Vestígios
Coloração:	Pardo-clara	Pardo-escuro

<b>Horizonte:</b>	<b>A3 (Amostra P4-H3)</b>	<b>B1 (Amostra P4-H4)</b>
Espessura:	50 cm.	50 cm.
Compacidade:	Fôfo	Compacto
Permeabilidade:	Ótima	Má
Porosidade:	Poroso	Pouco poroso
Textura:	Areno-argiloso	Argilo-arenoso
Estrutura:	Granular	Indefinida
Esqueleto:	Não esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Pouca	Suficiente
Raízes:	Poucas	Poucas
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	Traços	Suficiente
Efervescência:	Vestígios	Vestígios
Coloração:	Vermelho-pardo	Pardo-escuro

<b>Horizonte:</b>	<b>B2 (Amostra P4-H5)</b>
Espessura:	60 cm.
Compacidade:	Muito compacto
Permeabilidade:	Má
Porosidade:	Pouco poroso
Textura:	Argiloso
Estrutura:	Indefinida
Esqueleto:	Não esqueletizado
Umidade:	Saturado
Raízes:	Poucas
Reação aos indicadores:	Alcalino
Salinidade:	Traços
Efervescência:	Suficiente
Coloração:	Pardo-escuro



**Horizonte A1:** De textura argilo-areno pardo clara com alguns veios ferruginosos, compacto, umidade insuficiente, poucas raízes; eluviação definida.

**Horizonte A2:** Argilo-areno-humífero, de coloração pardo-escuro, com maior número de raízes que o horizonte superficial. O húmus presente neste horizonte torna-se fôfo e retém alguma umidade; apresenta veios cinzentos-esbranquiçados ; eluviação definida.

**Horizonte B1:** Argilo-arenoso, de coloração pardo-escuro, com pequena porcentagem em areia; apresenta veios ferruginosos e cinzentos; é compacto e de má permeabilidade; número de raízes reduzido; manchas alaranjada, de textura arenosa, semelhante ao material constituinte do Horizonte A3, são observadas neste horizonte; iluviação pouca definida.

**Horizonte B2:** Argiloso, pardo-escuro, com raras raízes. Possui veios ferruginosos e cinzento-azulados; pequenos fragmentos granuloso de arenito vermelho e canga são encontrados neste horizonte; fenômeno iluvial definido.

Na altura do lençol de água, a 2,20m de profundidade, a textura do perfil modifica-se para uma areia fina, cinzento-esbranquiçada; devido ao lençol de água não foi possível fazer observações àquela profundidade.

Pelo estudo morfológico do perfil, observa-se que os 3 primeiros horizontes, constituintes da camada eluvial, apresentam caracteres aproximativos da formação do tipo Aluvião Fluvial, enquanto que os 2 últimos horizontes, argilosos e compactos, formadores da camada iluvial, assemelham-se à constituição do Massapê. A camada eluvial acusou traços de  $\text{CaCO}_3$  e de salinidade, este último com referência ao horizonte A3; a camada iluvial deu traços de  $\text{CaCO}_3$  no horizonte B1 e suficiente no B2; a salinidade, suficiente no primeiro e traços no segundo.

O perfil apresenta-se mais ou menos intemperizado, com camadas eluvial e iluvial distintas.

O terreno, no local da sondagem, acha-se pouco inclinado, vendo-se o Massapê na parte mais baixa e o Aluvião Fluvial na parte mais alta. As propriedades físicas da camada eluvial são boas, o que não aconteceu com a camada iluvial. As raízes, em sentido vertical nos 3 primeiros horizontes, têm a orientação inclinada ou horizontal nos 2 últimos; raízes secas são encontradas no último horizonte.

O estudo desta sondagem leva-nos a incluir o Aluvião Fluvial como pertencendo ao 2º tipo para fins de irrigação.

É possível que se encontrem manchas de Aluvião Fluvial, num estudo minucioso, que possam ser incluídas no 1º tipo para irrigação.

Ocupa o Aluvião Fluvial uma área aproximada calculada em 134 hectares, correspondendo a 10,4% da área total estudada. Está em 5º lugar, em superfície.

### MASSAPÊ DE TABULEIRO

É encontrado em pequenas áreas, nas proximidades dos tabuleiros de coloração alaranjada, às vezes com cobertura de seixos rolados, grandes e médios.

Uma sondagem neste tipo de solo apresentou os seguintes caracteres:

#### Sondagem Nº 5

Data: 18/8/37		Localidade: Buritizeiro
	Notas Gerais	
Topografia:		Suave inclinação
Cobertura:		Seixos rolados
Vegetação: nativa:		Pouca espaçada
Cultivo:		—
Produtividade:		—
Última chuva:		17-8-37
Coloração:		Laranja-clara
Origem:		Aluvial
Denominação:		Massapê de Tabuleiro
<b>Horizonte:</b>	<b>A1 (Amostra P5-H1)</b>	<b>B1 (Amostra P5-H2)</b>
Espessura:	60 cm.	70 cm.
Compacidade:	Compacto	Muito compacto
Permeabilidade:	Boa	Má
Porosidade:	Poroso	Argiloso
Textura:	Argilo-areno-humífero	Argiloso
Estrutura:	Granular	Indefinida
Esqueleto:	Fortemente esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Sêco	Pouca
Raízes:	Muitas	Poucas
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcanio
Salinidade:	Traços	Suficiente
Efervescência:	Traços	Suficiente
Coloração:	Laranja-pardo	Pardo-alaranjado
<b>Horizonte:</b>	<b>B2 (Amostra P5-H3)</b>	
Espessura:	70 cm.	
Compacidade:	Compacto	
Permeabilidade:	Regular	
Porosidade:	Poroso	
Textura:	Argilo-arenoso	
Estrutura:	Granular	
Esqueleto:	Não esqueletizado	

Umidade:	Suficiente
Raízes:	Poucas
Reação aos indicadores:	Alcalino
Salinidade:	Suficiente
Efervescência:	Vestígios
Coloração:	Amarelo-pardacento.

**Horizonte A1:** Argilo-areno-humífero, com bastante raízes orientadas no sentido vertical e inclinado, de coloração laranja-pardacenta, com veios ferruginosos, fortemente esqueletizado, com seixos rolados grandes e pequenos, de dimensões aproximadas variando entre 13x20x6 cm., em geral quartzito e arenito, possuindo também alguns seixos miúdos de 3x2x3 cm. de arenito e canga; a pedra neste horizonte vai além de 50%; pouco lavado; fenômeno eluvial definido; o húmus dá uma coloração pardacenta ao horizonte.

**Horizonte B1:** De textura argilosa, de coloração pardo-alaranjada, com veios cinzento-azulados e manchas ferruginosas e pretas; possui poucas raízes, no geral, em sentido inclinado; encontra-se fendilhado; iluviação definida.

**Horizonte B2:** Argilo-arenoso, com pequena porcentagem em areia, de coloração amarelo-pardacenta, menos compacto do que o horizonte imediatamente superior; as raízes são raras, algumas secas, apresentando manchas ferruginosas, pretas e esverdinhas; iluviação definida.

**Horizonte C:** Rocha arenítica laranja, amarela e esverdinha, e canga em decomposição.

O perfil apresenta-se intemperizado, com fenômenos eluvial e iluvial definidos; o horizonte A acusou traços de salinidade e efervescência, enquanto que o horizonte B1 apresentou fortes reações naqueles ensaios, assim como o horizonte B2, sendo que neste último houve traços de carbonato de cálcio.

Os horizontes A e B1 são de origem aluvial, sendo provavelmente o horizonte B2 de origem eluvial, pela homogeneidade do seu material de formação com o da rocha arenítica que serve de substratum; a argila que entra na composição deste último horizonte proveio da camada aluvial; observa-se presença de maior quantidade de argila nas proximidades do limite do horizonte B2 com o B1, enquanto que, nas proximidades do limite com a rocha arenítica, há pequena quantidade.

A vegetação mais comum, neste tipo de solo, tem como representantes Jucá (*Gaespinea Ferreal-leguminosa*, *Caesalpinacea*), Mofumbo (*Combretum leprosum-Cambretacea*), Mororó (*Bauhinia fortificata-leguminosa*), Marmeleiro (*Croton sincorensis Euphorbiacea*), Guabiraba (*Borrageas*), Mutamba (*Byttneriaceas*), Algodão bravo (*Malvacea*), Sabiá, Bezouro, etc.

Baseando-nos no estudo morfológico desta sondagem, classificamos o Massapê de Tabuleiro no 4º tipo, sob o ponto de vista do seu aproveitamento para a irrigação, visto o horizonte superficial do perfil achar-se muito esqueletizado e a camada iluvial ser de má permeabilidade; nas áreas onde o Massapê de Tabuleiro não possua cobertura é provável que seu horizonte superficial não se ache esqueletizado, podendo, assim, ser melhor classificado pela cobertura e pela presença de seixos rolados no horizonte superficial. É condenado, economicamente, à exploração agrícola racional.

O Massapê de Tabuleiro apresenta-se fendido; tem, como os solos argilosos em geral, capacidade hídrica elevada, má permeabilidade, capacidade aérea escassa, consistência elevada e são difíceis de trabalhar.

Ocupa o Massapê de Tabuleiro uma área aproximada de 15 hectares, correspondendo a 1,2% da área total estudada; está no 6.º lugar em superfície.

#### ALUVIÃO DE RIACHO

Encontrado nas margens do riacho S. Bento, em faixas estreitas. Uma sondagem feita dentro de um canavial, na propriedade S. Bento, apresentou os seguintes característicos:

##### Sondagem Nº 11

Data: 28/8/37	Notas Gerais	Localidade: S. Bento
Topografia:		Declive suave
Cobertura:		—
Vegetação nativa:		—
Cultivo:		Cana
Produtividade:		800 Kg de rapadura por hectare
Última chuva:		17-8-37
Coloração:		Pardo-escuro
Origem:		Aluvial
Denominação		Aluvião de Riacho

Horizonte:	A1	A2
Espessura:	40 cm.	50 cm.
Compacidade:	Fôfo	Fôfo
Permeabilidade:	Ótima	Ótima
Porosidade:	Poroso	Poroso
Textura:	Areno-argiloso	Areno-argiloso
Estrutura:	Granular	Granular
Esqueleto:	Não esqueletizado	Não esqueletizado

Umidade:	Pouca	Pouca
Raízes:	Quantidade regular	Poucas
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	—	—
Efervescência:	Traços	Traços
Coloração:	Pardo-escuro	Pardo-alaranjada
<b>Horizonte:</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>
Espessura:	40 cm.	50 cm.
Compacidade:	Fôfo	Pouco compacto
Permeabilidade:	Ótima	Boa
Porosidade:	Poroso	Poroso
Textura:	Areno-argiloso	Argilo-arenoso
Estrutura:	Granular	Granular
Esqueleto:	Fracamente esqueletizado	Não esqueletizado
Umidade:	Suficiente	Saturado
Raízes:	Poucas	Poucas
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	Traços	Traços
Efervescência:	Traços	Traços
Coloração:	Pardo-alaranjada	Cinzento-alaranjada

**Horizonte A1:** De textura areno-argilosa, de coloração pardo escura uniforme, com bastante raízes, com raras e pequenas manchas avermelhadas; eluviação mal definida.

**Horizonte A2:** Areno-argilosa, de coloração pardo-alaranjada uniforme, poucas raízes dirigidas no sentido vertical e inclinado; notam-se algumas cinzento-esbranquiçadas; eluviação mal definida.

**Horizonte A3:** Apresenta-se areno-argiloso, pardo alaranjado, com pouca argila; encontram-se manchas cinzento-esbranquiçadas e raros seixos miúdos de arenito, os quais em nada prejudicam as boas propriedades físicas do horizonte; eluviação mal definida.

**Horizonte A4:** Argilo-arenoso, cinzento alaranjado. A presença de maior porcentagem em argila (material mais fino) neste horizonte, em relação aos demais, é indício de eluviação nos 3 primeiros horizontes e iluviação no último; isto não é bastante para considerar o último horizonte como de acumulação; apresenta manchas cinzento-azuladas; notam-se seixos miúdos, em número reduzido; eluviação mal definida.

A 1,80m encontra-se o nível do lençol de água; dois seixos grandes foram encontrados um pouco abaixo deste nível.

O perfil apresenta-se homogêneo até o nível do lençol de água, pouco intemperizado e de boas propriedades físicas.

A vegetação nativa encontrada neste tipo de solo é representada por: Mororó (*Bauhinia fortificata*-Leguminosa), Jucá (*Caesalpinacea ferrea*-Leguminosa), Angico (*Piptadenia colubrina*-Leguminosa), Marneleiro (*Croton sincoerensis*-Euphorbiaceae), Angico branco (*Acácia*), Catinga de porco (*Euphorbiaceae*), Murta (*Myrtaceae*), etc.

Tomando por base o estudo desta sondagem, consideramos este tipo de solo como pertencendo ao 2º tipo, sob o ponto de vista do seu aproveitamento para irrigação, por possuir uma camada homogênea do tipo 1, até a profundidade de 1,80m, onde se encontra o lençol de água e a camada de seixos.

Este solo tem capacidade hídrica suficiente, é de ótima permeabilidade, capacidade aérea elevada, consistência escassa, pouco exposto à lavagem e fácil de trabalhar. A área ocupada pelo Aluvião de Riacho é calculada aproximadamente em 14 hectares, correspondendo a 1,1% da área total estudada; está no 7º lugar em superfície.

#### TABULEIRO ARENÍTICO E ALUVIÃO DE TABULEIRO

O Tabuleiro arenítico é de formação local e é encontrado nas elevações onde, pela sua topografia, não é possível a formação de solos aluviais.

Uma sondagem que fizemos neste solo apresentou os seguintes característicos:

##### Sondagem N° 12

Data: 2/9/37	Notas Gerais	Localidade: Cágados
Topografia:		Declive suave
Cobertura:		Seixos rolados
Vegetação nativa:		Espaçada
Cultivo:		—
Produtividade:		—
Última chuva:		17/8/37
Coloração:		Pardo-alaranjada
Origem		Eluvial
Denominação:		Tabuleiro arenítico

Horizonte:	A	B
Espessura:	20 cm.	50 cm.
Compacidade:	Compacto	Compacto
Permeabilidade:	Boa	Regular
Porosidade:	Poroso	Pouco poroso
Textura:	Areno-argiloso	Areno-argiloso
Estrutura:	Granular	Granular

Esqueleto:	Não esquetizado	Fortemente esquetizado
Umidade:	Sêco	Poucas
Raízes:	Poucas	Quantidade regular
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	—	Traços
Efervescência:	Traços	Traços
Coloração:	Pardo-alaranjada	Vermelho-parda

**Horizonte A:** Arenó-argiloso, pardo alaranjado com pequeno número de raízes em sentido horizontal e inclinado; eluviação definida.

**Horizonte B:** Arenó-argiloso, de coloração vermelha-parda, fortemente esqueletizado, com saibros, constituídos na maioria de arenito laranja, e seixos miúdos, mais ou menos cimentado, com material provavelmente proveniente do horizonte A; apresenta veios ferruginosos; fenômeno iluvial definido.

**Horizonte C:** Arenito-laranja e cinzento, em decomposição. O perfil indica-nos ser o solo pouco espesso, constituído pelo horizonte eluvial A e iluvial B e muito intemperizado.

No geral apresenta-se o terreno muito esqueletizado, com seixos rolados superficiais, às vezes aflorando blocos areníticos; é de qualidade inferior para os trabalhos agrícolas.

A vegetação encontrada tem como representantes: Juazeiro (*Ziziphus Joazeiro-Rhamacea*), Mofumbo (*Combretum leprosum-Combretaceae*), Aroeira (*Schinus aroeira-Anacardiaceae*), Matapasto peludo (*Cassia sericea-Leguminosa*), Muçambê (*Gecoma spinosa-Capparidaceae*), Jitirana (*Iponea glabraminosa-Convovulaceae*), Pau-d'arco (*Tecoma chrysantha-Bignoniaceae*), Jatobá (*Leguminosa*), Jurubeba (*Solanaceae*), Jurema-de-bode (*leguminosa*), etc.

Pelo estudo desta sondagem, incluímos o Tabuleiro Arenítico no 4º tipo de solos, para fins de irrigação, por possuir apenas uma camada de 20 cm. do tipo 1 sobre camada esqueletizada.

Encontramos Tabuleiros possuindo uma cobertura constituída, na maioria, de seixos de canga; este material entra, provavelmente, na composição de tais solos, em grande escala associado ao arenito.

A respeito da canga, chamada vulgarmente na região «Cabeça de Jacaré», transcrevemos referências à mesma feitas no relatório apresentado à Inspetoria, em 1923, pelo Engenheiro Horácio Small:

«Existente em rochas sedimentares, é um material característico, parecido, às vezes, ao conglomerato de óxido de ferro colorido. Este material é uma formação superficial, originada da oxidação, embora não se conheçam as alterações químicas.

Assemelha-se a um conglomerato contendo pequena porcentagem



de argila e alumínio solúvel, sendo rico em limonite. Em alguns lugares, embora parecendo conglomerato, é hematite e bastante rico em ferro. Às vezes não é conglomerato, pois em alguns lugares eles estavam nas fendas do arenito, não tendo nenhuma semelhança com o conglomerato. É frequente encontrarem-se fragmentos angulares de arenito cimentado em uma massa de material parecido com a argila e todos com a cor de limonite».

«A pessoa que o vê a primeira vez, dificilmente faz a idéia da sua origem e das suas relações estruturais. A maneira mais frequente em que aparecem é a de grandes massas lenticulares, sendo geralmente encontrados nos pontos elevados das chapadas, o que facilmente se explica pelo fato de que a canga, sendo uma formação bem cimentada pela limonite e argila, é mais resistente e suporta melhor a erosão que o arenito. É, portanto, natural que sejam frequentes nas partes elevadas das escarpas das chapadas».

O Aluvião de Tabuleiro, formado pelo material dos Tabuleiros trazidos pelas enxurradas para as depressões, apresenta, numa sondagem feita neste tipo, os seguintes característicos:

#### Sondagem Nº 10

Data: 27/8/37

#### Notas Gerais

Localidade: S. Bento

Topografia:

Declive suave

Cobertura:

Seixos grandes e miúdos

Vegetação nativa:

Espaçada

Cultivo:

—

Produtividade:

—

Última chuva:

17/8/37

Coloração:

Laranja-parda

Origem:

Aluvial

Denominação:

Aluvião de Tabuleiro

#### Horizonte:

#### A

#### B1

Espessura:

40 cm.

30 cm.

Compacidade:

Compacto

Compacto

Permeabilidade:

Boa

Regular

Porosidade:

Poroso

Poroso

Textura:

Areno-argilo-humif.

Argilo-arenoso

Estrutura:

Granuloide

Granuloide

Esqueleto:

Fortemente esqueletiz.

Esqueletizado

Umidade:

Sêco

Pouca

Reação aos

indicadores:

Alcalino

Alcalino

Salinidade:	Traços	Traços
Efervescência:	Traços	Suficiente
Coloração:	Pardo-alaranjada	Vermelho-pardo
<b>Horizonte:</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
Espessura:	30 cm.	30 cm.
Compacidade:	Compacto	Muito compacto
Permeabilidade:	Regular	Má
Porosidade:	Poroso	Má
Textura:	Argilo-arenoso	Argilo-arenoso
Estrutura:	Indefinida	Indefinida
Esqueleto:	Esqueletizado	Fracamente esqueletizado.
Umidade:	Pouca	Suficiente
Raízes:	Raras	Raras
Reação aos indicadores:	Alcalino	Alcalino
Salinidade:	Suficiente	Suficiente
Efervescência:	»	»
Coloração:	Vermelha	Cinza-azulada

**Horizonte A:** Areno-argilo-humífero, pardo-alaranjado, fortemente esqueletizado, com saibros e seixos rolados pequenos de arenito, de cor, em geral, laranja; eluviação definida.

**Horizonte B1:** Argilo-arenoso, vermelho-pardo, esqueletizado com seixos rolados de arenito-laranja e vermelho; sua coloração denota riqueza em ferro; iluviação definida.

**Horizonte B2:** Argilo-arenoso, de coloração vermelha, com manchas cinzento-pardas, com saibros médios, cimentado, com pouca umidade, compacto e com raras raízes; este horizonte é de origem local; seu material esqueletizado é constituído por arenito; iluviação definida.

**Horizonte B3:** Argilo-arenoso, cinzento-azulado, fortemente esqueletizado, com seixos médios, dispostos em camadas estratificadas, com mais de 50% de arenito; laranja, cinzento-esbranquiçado e vermelho, em princípio de decomposição; é de origem local e sua formação é recente; apresenta-se mais esqueletizado do que o horizonte B2; iluviação definida.

**Horizonte C:** Arenito de cor cinzento-escuro e laranja vermelha, estratificado.

O perfil apresenta os horizontes A e B1, de formação aluvial e o B2 e B3 de origem eluvial, provenientes da desagregação da rocha arenítica do horizonte C.

A camada eluvial A acusou traços de salinidade e efervescência, enquanto que a camada iluvial B deu forte reação nestes dois ensaios, com

exceção do horizonte B1 que acusou traços de salinidade. O perfil apresenta-se muito intemperizado. Os vegetais encontrados neste tipo de solo são em geral os mesmos do Tabuleiro Arenítico, encontrando-se, ainda, Pau-de-Óleo, Marfim, Pau-de-Mocó, Pitomba-de-leite etc.

Baseando-nos no perfil estudado, classificamos o Aluvião de Tabuleiro como pertencendo ao 4º tipo para fins de irrigação, por apresentar todos os horizontes do perfil esqueletizados.

O Aluvião de Tabuleiro, por ocupar pequena área, acha-se na planta reunido ao Tabuleiro Arenítico.

A área ocupada por estes dois tipos de solo é calculada em 152 hectares, correspondendo a 11,9% da área total estudada; está no 4º lugar em superfície.

### CONCLUSÃO

Pelo estudo dos diferentes tipos de solo e pela área representativa de cada um na bacia estudada, conclui-se que o Massapê é o que define o valor das terras a serem irrigadas, por ocupar a maior área aproveitável para irrigação, dentre os melhores tipos de solo. Ensaio de irrigação, em pequenas áreas do Massapê, em plantações de cana e arroz, são feitos nas propriedades S. Bento e Barcelona, com bons resultados, apesar da falta de observância dos métodos a empregar nas culturas desta ordem. As águas do riacho S. Bento são aproveitadas na propriedade do mesmo nome, enquanto que, na propriedade Barcelona, aproveitam-se as águas do riacho Conceição para inundar o Massapê durante a seca; o primeiro riacho é perene o que não acontece com o segundo; fazem uma pequena represa e improvisam um sangradouro beneficiando, pela inundação, uma área de 4 a 5 hectares, em cada propriedade; não fazem preparo prévio no terreno para receber a água de inundação e nem praticam a drenagem. Mesmo assim, os dados que colhemos da produtividade destas terras provam o grande valor agrícola das mesmas; assim é que, pelos cálculos aproximados que fizemos, tomando por base um pequeno lote de terra com plantação de cana, verificamos que um hectare dessas terras produz, em primeiro corte, 24.660 colmos de cana, com capacidade cada um de produzir, em média, três litros de caldo; uma plantação de cana dá, geralmente, 3 a 4 litros de caldo, por colmo, sendo a replantação feita de 4 em 4 anos; a distância das covas no canavial que visitamos é de 0,5m. A finalidade do agricultor na plantação de cana é o fabrico da aguardente e da rapadura. O plantio do arroz é feito, também, de preferência no Massapê. Não nos foi possível obter dados informativos da produção do arroz nessas terras, visto já ter sido colhida a produção do ano, possuindo o agricultor dados do rendimento da semente oriza. Entretanto, um agricultor disse já ter feito, por curiosidade, uma experiência relativa ao filhamento do arroz. Fêz o plantio de uma semente no Massapê e cultivou-a em condições propícias, obtendo 25 plantinhas. Estes dados já nos orientam no julgamento do valor agrícola do Massapê. A correção das propriedades físicas deste tipo de solo deverá ser feita com o fim de melhorar a permeabilidade, capacidade aérea etc., e para tornar fáceis os trabalhos agrícolas.

Encontramos um pequeno pomar de citrus, em formação, no Aluvião de Encosta, na propriedade S. Bento; êste tipo de solo, por ser profundo e permeável, poderá ser aproveitado para irrigação em áreas onde a rocha e a cobertura não prejudiquem a exploração econômica destas terras. O Aluvião Fluvial, com exceção da área onde aflora, com frequência, o arenito, poderá ser aproveitado para a prática da irrigação. O Aluvião de Riacho poderá ser aproveitado em toda a sua área.

Pequenos trechos do Massapê de Tabuleiro, não esqueletizado e sem cobertura, poderão ser aproveitados.

A Várzea Arenítica que ocupa extensa área na bacia de irrigação, o Tabuleiro Arenítico e o Aluvião de Tabuleiro são solos de inferior qualidade para irrigação.

A planta junta representa, em áreas aproximadas, os diversos tipos de solo, estudados.

Não achando-se limitada à bacia de irrigação a área estudada observamos, entretanto, em rápidas explorações à margem direita do rio dos Matos, por onde a bacia se estende, que o Massapê continua como o tipo de solo mais representativo.

O reconhecimento ligeiro que fizemos, à margem direita do rio dos Matos, cuja área acha-se representada na planta e onde o divisor se afasta muito, envolvendo a cidade de Periperi na bacia, nos convenceu de que os terrenos mais próximos do rio, compreendidos entre o riacho, Conceição e o rio citado, serão melhores solos à prática da irrigação do que os terrenos mais próximos do divisor, em grande parte do tipo da Várzea Arenítica.

O divisor esquerdo do rio Caldeirão prolonga-se pela margem direita do rio dos Matos, a partir da confluência dos mesmos, continuando o Massapê como o solo mais representativo nas terras de dentro da bacia.

A área total reconhecida é calculada em 1.285 hectares, não incluindo 34 Ha de leito do rio.

### CONDIÇÕES ECONÔMICAS DA REGIÃO

A maior área da bacia de irrigação acha-se entregue à vegetação nativa; a área cultivada não excede de 100 hectares, em relação a área estudada. As culturas mais importantes são a da cana de açúcar e a do arroz; fazem pequenos roçados de milho, feijão, batata, mandioca; não exploram o cultivo das hortaliças, nem a pomicultura é praticada; encontram-se, entretanto, alguns exemplares de mangueira, laranjeira, mamoeiro, abacaxizeiro e pequenas culturas de banana; o capim de planta é explorado no Massapê. Encontramos algumas cabeças de gado zebu e holandês numa propriedade; dois estábulos de gado leiteiro abastecem a cidade. O número calculado de cabeças de gado no Município é de 15.000; criam, também, em pequena escala, ovinos, galináceos e suínos. Em geral o lavrador tem o seu pequeno lote de terra, onde faz o roçado; o re-

gimem de parceria é pouco empregado na região; quando o praticam, os proprietários arrendam as suas terras ao colono, fornecendo-lhe, ainda, a semente para o plantio, ficando este na obrigação de dividir equitativamente com o proprietário a produção obtida. O salário de um trabalhador de campo é de 2\$500 por dia de serviço.

Como renda principal dos proprietários de terras da bacia, bem como de grande região do Estado, é a da exploração da cêra de carnaúba onde esta palmácia existe em larga escala, em estado nativo; exploram também, o tucum para o fabrico do óleo.

A cotação da cêra de carnaúba está, atualmente, a 140\$500 a arrôba, sendo de 184\$500 o preço da extraída da flor. O arroz está a 64\$000 o saco de 60 quilos, o feijão a 60\$000 o saco de 60 quilos; o milho a 16\$000 a carga de 700 litros; a rapadura pesando 800 gr. custa 1\$000; a arrôba do tucum (fruto) está a 12\$000; a batata a \$500 o quilo; farinha de tapioca a \$500 1 litro e a aguardente a 2\$000 a garrafa.

Os mercados principais desses produtos são Fortaleza, Paraíba e Terezina; o meio de transporte para a primeira e a última praça é o caminhão, sendo, para a segunda praça, o ferroviário.

A região é salubre, entretanto no fim das águas o impaludismo grassa na região.

A instrução, de um modo geral, é a primária, ministrada por uma escola pública na cidade de Periperi.

O agricultor lança mão da enxada e da pá como únicos instrumentos para o labor da terra.

O homem de campo, nesta região, primitivo nos métodos de exploração agrícola, necessita de uma assistência técnica e material com o fim de, futuramente, com a lavoura irrigada, saber empregar os ensinamentos observados nesta cultura especializada; sem isto, as obras de irrigação longe estarão de preencher as suas finalidades precípuas.

## RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO «AIRES DE SOUZA» (Ce) \*

F. E. de Souza Mello

No reconhecimento agrológico da bacia de irrigação do açude público «Aires de Souza», distinguimos os tipos de solo seguintes: Massapê do Tabuleiro, Várzea, Aluvião Fluvial, Aluvião Argiloso, Massapê, Massapê do riacho Papucu, Aluvião de Riacho e Tabuleiro; com relação a este último, reconhecemos diversos Tabuleiros de conformidade com a rocha que lhe serve de substrato, tais como: Tabuleiro arenítico, gnáissico, granítico, schistoso, etc; na planta junta, reunimos os Tabuleiros provenientes das diferentes rochas num só tipo com a denominação de tabuleiro, visto tratar-se aqui de um reconhecimento; também pequenas manchas de Massapê do Tabuleiro e Várzea no meio dos Tabuleiros, bem como, pequenas manchas de Massapê dentro do Aluvião Argiloso deixaram de ser levantadas e, portanto, não estão representadas na planta pelo mesmo motivo acima aludido.

Usamos o taqueômetro no ligeiro levantamento que fizemos e as manchas foram determinadas por pontos levantados em distâncias que variavam de 100 a 200 metros. Todas as sondagens estudadas foram levantadas com exceção dos rios, riachos e córregos que foram copiados na adaptação que fizemos do nosso mapa com a redução da planta topográfica da bacia de irrigação; também servimo-nos das curvas de nível da referida redução para a representação de algumas manchas de tabuleiro.

Passaremos, em seguida, a fazer uma descrição ligeira dos solos enumerados acima, iniciando pelo Massapê do Tabuleiro: Foram abertas as sondagens S-1, S-2 e S-3 neste tipo de solo, cuja descrição encontra-se no quadro anexo. Reconhecemos uma única mancha deste Massapê, com área apreciável; acha-se localizada logo abaixo da barragem auxiliar.

São solos de topografia plana ou em ligeiro declive; estão entregues à vegetação nativa que consta, principalmente, de alecrim-bravo, vegetando também o mata-pasto, paina de sêda, mofumbo-branco, pinhão, etc; notamos, entretanto, alguns exemplares de bananeira, nos lugares mais úmidos, porém o amarelecimento das folhas desta planta é comum, devido provavelmente ao excesso de sais no solo.

\* Relatório apresentado ao Chefe do 1.º Distrito da «Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas», em 1939.



Verificamos no estudo morfológico das 3 sondagens citadas, a semelhança muito estreita entre os seus perfis, pelo que concluímos ser um terreno bastante uniforme sob êsse aspecto; tem um único horizonte permeável, de 50 a 60 cm., sobre rocha em decomposição; são solos muito salgados, constatado pelos ensaios com o Ag NO<sub>3</sub> (vide quadro anexo) e possuem muitas concreções de CaCO<sub>3</sub> no leito do antigo sangradouro, (da época da construção do açúde); a rocha achava-se descoberta e aí notamos muitas manchas de sal e muitas concreções de CaCO<sub>3</sub> na superfície. No verão apresenta rachaduras e no inverno transforma-se em lamaçal.

O Massapê do Tabuleiro da bacia de irrigação do «Aires de Souza» difere, na rocha que lhe serve de substrato, bem como, provavelmente, no seu modo de formação, do Massapê do Tabuleiro da bacia de irrigação do Sistema do Alto Piranhas.

Devido a pequena profundidade em que se encontra a rocha e por serem muito salgados e de difícil drenagem, são impróprios, nas condições atuais, à irrigação.

A área do Massapê do Tabuleiro foi calculada em 124 hectares.

Êste tipo de solo foi incluído na 4a. classe para fins de irrigação.

Foram colhidas amostras das sondagens S-1 e S-2.

**Aluvião Fluvial:** Foram abertas as sondagens S-5, S-9, S-10, S-16, S-17, S-20, S-21, S-22 e S-25 (vide quadro anexo).

Fomos encontrar Aluvião Fluvial somente a 5 quilômetros abaixo da barragem principal, (vide planta junta) nas proximidades da povoação denominada S. Vicente; o Aluvião Fluvial, que tem início aí, estende-se pelas margens do referido rio, em faixas ora estreitas, ora mais largas, limitando-se com outros tipos de solo, como sejam, Várzea, Massapê e Tabuleiro.

São solos de topografia plana, com vegetação nativa, composta principalmente, de juazeiro, oiticica, mofumbo-branco, pau-branco, cajazeira, canafistula, unha de gato, carnaúba, etc; nota-se alguns roçados de milho, feijão e algodão (o algodão branco é o preferido na região) que, segundo informações, dão colheitas regulares.

Pelo estudo morfológico das sondagens acima citadas, verificamos que o Aluvião Fluvial é bastante arenoso nas proximidades do rio e limo-arenoso ou argiloso nas proximidades do limite com a Várzea e o Massapê que quase sempre são seus vizinhos; assim é que os perfis das sondagens S-5, S-9, S-10 e S-11 são limo-arenosos e argilosos, enquanto que os das sondagens S-8, S-16, S-17, S-22 e S-25 são mais arenosos do que aqueles; observamos também que certos horizontes dos perfis de algumas sondagens no Aluvião Fluvial acusaram reação de salinidade pelo ensaio com o AgNO<sub>3</sub>, como pudemos verificar na descrição dos perfis das sondagens S-5, S-9, S-10, S-16, S-21, S-22 e S-25; verifica-se que tôdas as sondagens feitas no Aluvião Fluvial, nas proximidades do limite com a Várzea e o Massapê, acusaram salinidade, o que



nos leva a crer que o Aluvião Fluvial tem uma faixa com certa largura, mais ou menos salinizada, no limite com aqueles seus vizinhos, classificados como salgados.

Cuidados especiais requer êste tipo de solo quando irrigado, com o fim de evitar maior salinização dos trechos onde acusaram reação com o  $\text{AgNO}_3$ , bem como, de impedir que se salinizem os trechos onde não revelaram presença de sal.

O Aluvião Fluvial é poroso e permeável em todo o perfil; tem boa drenagem e é bom solo para o trato mecânico; está pouco cultivado, achando-se mais da metade de sua área entregue à vegetação nativa.

Nas margens do rio Acaraú encontramos somente duas manchas de Aluvião Fluvial; numa delas fizemos a sondagem S-25.

A área total dêste tipo de solo foi calculada em 669 hectares, incluindo o leito do rio Jaibara; esta área não está acrescida de alguns hectares que provêm de uma faixa de Aluvião Fluvial, com largura média de 200 a 300 metros num percurso de uns 3 quilômetros e localizada na margem direita do rio Jaibara a partir de um quilômetro, aproximadamente, abaixo da foz do riacho Papucu, trecho êste que não se encontra representado na planta por não ter sido levantado; o Aluvião, nesta parte, limita-se exclusivamente com o Tabuleiro.

Quanto à classificação, para fins de irrigação, do solo estudado, consideramos de 1a. classe os trechos onde não há presença de sal e, de 2a. classe, aqueles onde acusaram reação de salinidade.

Foram colhidas amostras das sondagens S-5, S-8, S-9, S-10 e S-25.

**Várzea:** Foram abertas as sondagens S-4, S-11, S-13, S-14 e S-15 cuja descrição encontra-se no quadro anexo.

Êste tipo de solo apresenta-se, de uma maneira geral, bastante argiloso, com o horizonte superficial sêco, muito compacto ou tenaz, às vezes cimentado e, com horizontes inferiores umedecidos, menos compactos e bem mais argilosos do que aquêle; como caracteres superficiais, nota-se, no estado sêco, isto é, na época do verão, rachaduras estreitas, bem como, pequenos montículos de estrutura cimentada, em certos trechos; a coloração superficial dêste solo é, em geral, cinza claro e a topografia, plana. A Várzea está entregue à vegetação nativa que consta, principalmente, de carnaúba, mofumbo preto, mulungú, pau-branco etc.

Segundo informações colhidas, êste tipo de solo, com as primeiras chuvas de inverno, transforma-se em verdadeiros atoleiros e neste estado é difícil de ser trabalhado, pois, a terra adere, facilmente, aos instrumentos agrícolas; no verão, observamos que, somente o horizonte superficial, (50 a 60 cm. de profundidade) acha-se sêco; os horizontes inferiores conservam-se úmidos. A Várzea tem pois, más propriedades físicas: quando sêca é muito compacta ou tenaz, quando úmida, transforma-se em lamaçais. Entretanto, a excessiva salinidade é o maior perigo de esterilização completa dêste solo; em todos os perfis das son-

dagens referidas acima, constatou-se forte reação de salinidade com  $\text{AgNO}_3$ , como poderemos verificar no quadro anexo.

O proprietário do açúde particular Quariguazil, solta água de 15 em 15 dias, na época do verão, para irrigar uma certa área de Aluvião de Riacho (vide S-18) que, como a Várzea, é salgada; observamos nos lugares menos úmidos da referida área, grandes manchas de sal na superfície, o que nos leva a crer que a irrigação nestes solos provoca a remoção de sal das partes inferiores do solo para as superiores; assim, uma maior concentração de sais nos horizontes superiores, deprecia, ainda mais, estes terrenos para o trato agrícola.

No lugar denominado Várzea da Pedra, existe um pequeno açúde particular; o seu proprietário nos informou que havia irrigado, anos atrás, a Várzea localizada à jusante do seu açúde e que tinha observado grande acúmulo de sal na superfície do solo, com o emprêgo da irrigação, mas, com a continuação da mesma, este terreno melhorou bastante na sua salinidade, dando boas produções de arroz.

Poderemos explicar a diminuição de salinidade acima referida, pelo fato de que, a irrigação removendo o sal das camadas inferiores para a superfície, era o mesmo dissolvido e levado pelas águas das enchentes do rio (antes da construção da barragem) que cobriam estas terras, frequentes na época invernal; com a repetição deste processo verificou-se a dessalinização.

Quando conseguirmos um meio de remover o excesso de sal na Várzea, esta será um bom terreno para cultura do arroz, pois, suas propriedades físicas assemelham-se bastante com as do Massapê.

Encontramos dentro da Várzea, pequenas manchas de Massapê, que nada mais são do que solos argilosos, porém, tão salinizados quanto aquela.

O solo em estudo é conhecido na região com o nome de «Várzea», motivo porque conservamos a nomenclatura regional, embora seja diferente sob o ponto de vista morfológico, da Várzea e do Salão da bacia de irrigação do Sistema do Alto Piranhas.

A área da Várzea foi calculada em 438 hectares. Foi incluída na 3a. classe para fins de irrigação. Foram colhidas amostras das sondagens S-4, S-11, S-13 e S-14.

**Massapê:** Foram feitas as sondagens S-19, S-26 e S-28 que descrevemos no quadro anexo.

São solos de topografia plana e estão entregues à vegetação nativa que consta de mofumbo preto, mata-pasto liso, oiticica, mulungu, juazeiro, carnaúba etc. Como caracteres superficiais notamos fendas largas em toda a superfície.

Pelo estudo morfológico das sondagens acima citadas, verificamos que são solos muito argilosos e muito compactos; suas propriedades

físicas assemelham-se com as da Várzea; o Massapê, entretanto, é mais argiloso do que aquela e todo o seu perfil apresenta-se, no verão, seco, enquanto que no da Várzea, somente o horizonte superficial apresenta-se assim, o qual, neste estado, é mais compacto do que o seu correspondente no Massapê, em vista de ser, em geral, cimentado; os horizontes inferiores da Várzea são muito úmidos e, neste estado, pouco compactos; isto nos leva a crer que a drenagem ou a evaporação (o horizonte A, da Várzea, uma vez no estado seco, parece impedir a evaporação da água de umidade dos horizontes inferiores) é mais deficiente na Várzea do que no Massapê.

O Massapê é tão salinizado quanto a Várzea, pois, as 3 sondagens referidas acima, acusaram forte reação de salinidade.

Na planta junta, como já foi dito, deixam de figurar algumas manchas de Massapê dentro da Várzea e, principalmente, dentro do Aluvião Argiloso onde são mais frequentes.

Para o aproveitamento do Massapê à cultura irrigada, precisa, como a Várzea, ser corrigida a sua salinidade. A área daquele tipo de solo foi calculada em 200 hectares.

O Massapê foi incluído na 3a. classe para fins de irrigação, devido seu péssimo grau de salinidade. Foram colhidas amostras das sondagens S-19 e S-28.

**Massapê do Riacho Papucu:** O Massapê do riacho Papucu, difere, morfológicamente, do Massapê acima estudado. Foram feitas as sondagens S-6 e S-7 neste tipo de solo (vide descrição no quadro junto).

São solos planos, com fendas largas em toda a sua superfície e acham-se entregues à vegetação nativa que consta, principalmente, de alecrim bravo; vê-se também juazeiro e oiticica; numa pequena mancha de Aluvião Argiloso, nas margens do citado riacho, encontramos um roçado de milho.

Observamos no perfil das duas sondagens referidas, um horizonte superior, argiloso, de 1,10 a 1,20 metros, muito compacto e outro inferior de 80 a 90 cm., limo-arenoso, fôfo e muito úmido (um aluvião formado pelo riacho Papucu). As propriedades físicas do tipo de solo em estudo são melhores do que as do Massapê, devido à constituição, textura e estrutura no horizonte A-2. São, entretanto, solos muito salgados e seu aproveitamento está condicionado à correção do excesso de sais.

As águas do riacho Papucu são consideradas as mais salgadas da região. Um agricultor nos informou que teve ocasião de fazer um plantio de capim de planta neste Massapê, sem resultado, pois, o capim, com pequeno desenvolvimento, amareleceu e morreu; atribui-se isto ao excesso de sais no solo.

A área do Massapê do riacho Papucu foi calculada em 100 hectares.

Incluimos na 3a. classe para fins de irrigação, devido seu péssimo grau de salinidade.

**Aluvião de Riacho:** Foram abertas 3 sondagens neste tipo de solo: S-12, S-18 e S-24.

A S-12 foi feita no aluvião do riacho Curral Velho, onde encontra-se um bem desenvolvido oiticical e um roçado de milho e algodão. A S-18 foi aberta em aluvião de riacho, numa plantação de cana, coqueiro e bananeira, irrigada pelas águas de um açúde particular; encontramos aí muitas manchas de sal na superfície. A S-24 foi aberta no aluvião do riacho Mucambinho; a área de aluvião deste riacho não foi levantada e, portanto, não foi incluída neste reconhecimento.

Podemos classificar este solo no 2º tipo para fins de irrigação: de boas propriedades físicas, porém muito salinizados. Foram colhidas amostras das sondagens S-12 e S-18.

**Aluvião Argiloso:** Foram feitas as sondagens S-23, S-27, S-29, S-30 e S-31, (vide quadro anexo).

São solos de topografia plana ou com ligeiro declive, de boas propriedades físicas, menos argilosos do que o Massapê e com fendas estreitas em toda a sua superfície; a vegetação nativa consta de juazeiro, oiticica, carnaúba, mofumbo-branco, pau-branco, cajazeira etc; alguns roçados de milho e algodão foram encontrados neste tipo de solo.

As sondagens S-30 e S-31 estão situadas num denso carnaubal e acusaram forte reação de salinidade; as sondagens S-23, S-27 e S-29 estão localizadas em roçados de milho e algodão nas proximidades das margens do rio; dentre estas, a S-23 acusou maior salinidade. Como vemos, o Aluvião Argiloso necessita também, para o seu aproveitamento na irrigação, de estudos com o fim de corrigir e evitar maior salinização.

A área de Aluvião Argiloso foi calculada em 408 hectares. Incluímos este tipo de solo na 2a. classe para fins de irrigação: de boas propriedades físicas, porém salinizados. Foram colhidas amostras das sondagens S-27, S-30 e S-31.

**Tabuleiro:** Os tabuleiros são os terrenos de morro: elevados, ondulados, ou em declive; são solos de origem local e provenientes da desagregação das rochas que servem de substrato. Esta encontra-se a pequena profundidade, quando não aflora à superfície; por este motivo e também pela sua topografia, são considerados impróprios à irrigação.

Diversas rochas foram encontradas dando origem a Tabuleiros, arenítico, gnaissico, granítico, etc; conforme já foi dito acima, estes solos estão reunidos na planta num único tipo de solo com a denominação genérica de «Tabuleiro»; pequenas manchas de Massapê do Tabuleiro e Várzea, localizadas dentro dos Tabuleiros, deixaram de ser levantadas e, portanto, não estão representadas na planta.

Fizemos o levantamento de, somente, 68 hectares de Tabuleiro.

Poderemos considerar, entretanto, como sendo a área total do Tabuleiro, a diferença entre a área total da bacia de irrigação e 2.012 hectares (área total dos outros tipos de solo, inclusive 6 hectares de lagoa).

Foram colhidas amostras das diversas rochas encontradas no Tabuleiro. Não fizemos sondagens nestes solos. Foram incluídos na 4a. classe para fins de irrigação.

### CONDIÇÕES ECONÔMICAS

A agricultura na bacia de irrigação está pouco desenvolvida; pequenos roçados de algodão, (o algodão branco é o preferido) milho e feijão foram vistos no Aluvião Fluvial, Aluvião Argiloso e Aluvião de Riacho; encontramos, também, uma plantação de cana de açúcar neste último tipo de solo, bem como uma de bananeira e coqueiro. O canavial é irrigado no verão, com as águas de um açúde particular da propriedade Quariguazil; fabricam aguardente e rapadura sendo esta de inferior qualidade por ser proveniente de cana salobra; esta dá 2 a 3 socas, sendo a replanta feita no período de 3 a 4 anos. Os instrumentos agrícolas empregados na cultura constam da enxada e da pá.

É costume na região a cultura chamada de «vazante»; esta é feita nos barrancos e na areia úmida do leito do rio, na época de verão; encontramos nas vazantes, com mais frequência, o melão, a melancia e a abóbora, tendo visto bons exemplares destes produtos.

A criação é pouco explorada; encontramos, além do gado comum, alguns exemplares de zebu (mestiço e puro sangue).

O regime de parceria obedece ao seguinte: o arrendatário fica com 2/3 da produção e o proprietário com 1/3; com relação à produção da cana de açúcar, dividem equitativamente.

A bacia de irrigação acha-se situada no município de Sobral, nas vizinhanças desta cidade; tem, pois, mercado próximo, sendo o de Fortaleza acessível por uma estrada de rodagem. O impaludismo grassa na região.

A exploração principal, na bacia de irrigação é a da cêra de carnaúba. Os tipos de solo onde esta planta é encontrada com mais frequência são: Várzea, Aluvião Argiloso e Massapê; em alguns trechos o carnaubal é raro ou esparso, em outros, mais ou menos denso, o que acontece na Várzea do riacho Sêco e em certo trecho do Aluvião Argiloso, nas margens do rio Acaraú; a área ocupada por carnaubal acha-se representada na planta e foi calculada em 430 hectares; não é aconselhável a irrigação desta área visto ser anti-econômico a substituição de uma vegetação nativa de alto rendimento por outra qualquer cultura. A cotação da cêra de carnaúba acha-se presentemente em 280\$000 a arrôba.

### CONCLUSÃO

Da ligeira exposição feita, concluímos que os solos de 4a. classe, Tabuleiro e Massapê do Tabuleiro são impróprios à cultura irrigada e



não se justifica, pelo menos nas condições atuais, a irrigação das áreas ocupadas por carnaubais.

Dêse modo, subtraindo-se as áreas dos solos acima aludidos, bem como, as ocupadas por carnaubais, a área total ficará reduzida a 1.452 hectares, dos quais, 669 de Aluvião Fluvial e o restante de Aluvião de Riacho, Massapê, Várzea, Massapê do riacho Papucu e Aluvião Argiloso.

Verificou-se que todos os tipos de solo que ocupam a área de 1.452 hectares, citada, com exceção de parte do Aluvião Fluvial, acham-se mais ou menos salinizados, sendo a Várzea e o Massapê em caráter mais acentuado, de conformidade com os ensaios procedidos com o  $\text{AgNO}_3$  em tôdas as sondagens abertas. Como vemos, o problema do aproveitamento dêstes solos restringe-se na correção do excesso de sal.

O aproveitamento do Aluvião Fluvial, como o melhor solo da região, depende também daquela correção pois, a irrigação piorando as condições de salinidade do solo, cedo transformará o Aluvião em solos tão salinizados quanto os que lhe ficam adjacentes.

Portanto, podemos dizer, de uma maneira geral, que o aproveitamento das terras irrigáveis da bacia do açúde «Aires de Souza» está estreitamente ligado com o problema da correção da salinidade dos solos do Nordeste; sem a resolução dêste problema, é precária a produção que poderá ser tirada destas terras, com a cultura irrigada.

QUADRO Nº 1

Análises de solos da Bacia de Irrigação do Açude Público  
«Aires de Souza»

DETERMINAÇÕES FÍSICAS												
Proto- colo.	Sonda- gem.	H <sub>2</sub> O %	Análise Mecânica					Ascensão Capilar			Densidade Real	
			Areia	Limo	Argila Total	Argila Natural	Coef. Disp.	Class. Int.	S. (Cm)	Mobilidade		
										S		Q
5431	S-1-I	3,33	14,25	17,12	68,63	57,16	83,29	Arg. B	33,11	9.460,0	40,8	2,71
5432	S-1-II	2,43	14,39	26,83	58,78	55,09	93,72	Arg. L	4,44	35,5	15,6	2,71
5433	S-2-I	1,45	27,56	4,10	68,34	53,02	77,58	Arg. A	27,06	9.664,3	29,5	2,82
5434	S-2-II	1,19	27,16	19,67	53,17	42,25	79,46	Arg. A	16,09	162,4	19,2	2,68
5435	S-3-I	0,64	13,49	30,80	55,71	8,55	15,35	Arg. L	75,11	6.646,9	80,1	2,71
5436	S-3-II	2,49	22,67	20,06	57,27	13,07	22,82	Arg. B	62,14	2.399,2	65,9	2,69
5437	S-4-I	2,25	10,61	9,75	79,64	64,47	68,39	Arg. —	84,24	3.882,0	95,4	2,73
5438	S-4-II	2,01	14,29	29,74	55,97	53,83	96,18	Arg. L	86,18	3.156,8	96,9	2,76
5439	S-5-I	1,40	4,84	8,85	86,31	20,03	23,21	Arg. —	92,22	15.630,5	92,1	2,66
5440	S-5-II	0,60	3,91	79,64	16,45	6,29	38,24	Arg. L	73,81	17.165,1	76,1	2,71

DETERMINAÇÕES QUÍMICAS

DETERMINAÇÕES QUÍMICAS															
Proto- colo.	Sonda- gem.	pH	Bases Trocáveis								Maté- ria Orgâ- nica.	Carbo- no Or- gânico	N	P2O5	NaCl
			S	Ca	Mg	Na	K	Mn	T	V = Sx100/T					
ME POR 100 gr. DE SOLO								MG POR 100 gr. DE SOLO							
5431	S-1-I	7,25	16,03	7,84	7,21	0,70	0,05	0,23	19,46	82,37	2.528	1470	88,62	8,18	11,81
5432	S-1-II	7,40	19,84	9,36	8,28	2,00	0,05	0,15	23,97	82,77	837	487	24,08	14,60	29,52
5433	S-2-I	7,30	12,54	5,46	5,80	1,22	0,06	Nihil	19,76	63,46	1.283	749	53,20	6,08	5,90
5434	S-2-II	7,20	16,66	7,66	6,63	2,22	0,04	0,11	25,18	66,12	603	351	24,78	20,16	79,71
5435	S-3-I	7,40	10,42	5,88	3,60	0,76	0,04	0,14	11,96	89,20	1.408	819	55,30	114,78	5,90
5436	S-3-II	7,30	10,36	5,94	3,35	0,84	0,04	0,19	12,77	81,13	804	468	39,06	187,82	4,43
5437	S-4-I	7,25	14,39	8,19	5,14	0,76	0,06	0,24	14,39	100,00	1.187	690	51,80	172,16	4,43
5438	S-4-II	7,48	13,99	10,51	2,52	0,60	0,06	0,30	13,99	100,00	905	526	43,96	180,86	8,86
5439	S-5-I	7,30	6,93	4,23	2,21	0,22	0,05	0,22	7,30	94,93	872	507	43,96	43,48	2,95
5440	S-5-II	6,80	6,34	4,11	1,81	0,20	0,05	0,17	7,90	80,25	851	495	41,16	48,70	



**RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO  
AÇUDE PÚBLICO «ENGENHEIRO ARCOVERDE» (EX-«CONDADO»)  
(Pb) \***

F. E. de Souza Mello

**TIPOS DE SOLO**

Os tipos de solo mais representativos da bacia de irrigação do açude Condado são: O aluvião do riacho TIMBAÚBA e o aluvião do riacho da FURNA, ambos considerados de primeira classe por apresentarem um perfil profundo e mais ou menos uniforme, com boas propriedades físicas. Esses aluviões formam os chamados «baixios» da região.

No aluvião do riacho TIMBAÚBA encontram-se as sondagens 2, 3, 5, 15, 23, e 32 e furos com o trado, 4, 6, 7, 9, 15, e 24. Ele apresenta-se, de uma maneira geral, com as camadas superiores mais argilosas do que as inferiores, como nos mostram as sondagens 2 e 3 (vide fichas das mesmas) onde as camadas inferiores têm um teor mais ou menos apreciável de areia; observa-se, entretanto, rachaduras finas na superfície destes solos, dando a impressão de um aluvião totalmente argiloso; somente na sondagem 5, todo o perfil mostra-se argiloso.

Há também trechos bem arenosos nas proximidades do riacho TIMBAÚBA como o da sondagem 15.

O aluvião do riacho TIMBAÚBA não apresenta teores em cloretos e carbonatos apreciáveis (vide determinações nas sondagens 3, 15 e 32 e furos com o trado n°s 6, 15 e 24). Entretanto, nos trechos mais argilosos, como o da sondagem 5, constatou-se fortes reações daqueles sais, nas camadas inferiores; também, nas proximidades do limite com os aluviões salgados e nos trechos mais afastados do riacho TIMBAÚBA, onde é mais difícil o escoamento das águas subterrâneas, como os dos furos com trado n°s 7 e 9, há presença de cloretos e carbonatos (vide trado 4). Observamos na sondagem 23 e no furo com o trado n° 16, no limite com o tabuleiro aluvial, a cimentação das camadas inferiores. Na sondagem n° 23 as duas camadas inferiores estão muito cimentadas, tendo dado uma reação acentuada de carbonatos e ligeira de cloretos. No furo com o trado acima referido, somente a segunda camada acha-se cimentada; a faixa de terreno que apresenta estas características é rela-

\* Relatório apresentado ao Chefe do «Instituto José Augusto Trindade», em 1942.

tivamente estreita e separa o aluvião do tabuleiro; no caso da sondagem 23, 30 metros na direção do riacho TIMBAÚBA partindo desta sondagem, o aluvião muda de textura para fôfo, poroso e permeável (observação feita nas escavações para construção de canais).

A área ocupada pelo aluvião do riacho TIMBAÚBA foi calculada em 183 Ha e 5.500 m<sup>2</sup>. Nesta área está incluído um trecho que se encontra na margem direita do riacho TIMBAÚBA, logo após a barra do riacho da FURNA, (vide planta) cuja área é de 8 Ha e 8.250 m<sup>2</sup> que não é servida por canais.

No aluvião do riacho da FURNA, foram feitas as sondagens n<sup>os</sup> 11, 12, 16 e 18 e os furos com o trado n<sup>os</sup> 12 e 19; os perfis apresentam certa uniformidade, com exceção da 18, onde encontramos uma camada com início de cimentação. Não deram reação de cloreto nem carbonatos, com exceção da última camada da sondagem 11, que apresentou forte reação de carbonatos; o trado 12, situado num trecho sem drenagem, e o trado 19, no limite com o aluvião salgado, deram fortes reações dêsses sais.

São solos planos ou com ligeiro declive e bons para irrigação. Está servido pelo canal chamado da FURNA. A área dêste tipo de solo foi calculada em 97 Ha e 6.250 m<sup>2</sup>.

Separamos uma última mancha de aluvião de riacho, riacho êste afluente do TIMBAÚBA; é a mancha da sondagem 27.

Foi considerado como solo de segunda classe; sua profundidade varia em tôrno de 1 m. Não deu reação de carbonatos, nem de cloretos. Ocupa uma área de 3 Ha e 1.750 m<sup>2</sup>.

No aluvião salgado foram feitas as sondagens 1, 4, 8, 9, 13, 20, 21, 22, 26, 30, e 31 e os furos com o trado n<sup>os</sup> 1, 2, 3, 5, 10, 11, 18, 20, 21, 22, e 23. Encontra-se localizado, mais frequentemente, entre o tabuleiro e o aluvião do riacho TIMBAÚBA ou FURNA. Êste tipo de solo, no caso de CONDADO, podemos considerar, a rigor, como verdadeiros tabuleiros aluviais profundos, fortemente intemperizados, salgados, reunidos à faixa de aluviões antigos do riacho TIMBAÚBA ou FURNA, que são igualmente muito intemperizados e salgados, sendo que aquêles limitam-se com os tabuleiros cristalinos e êstes com os aluviões do riacho TIMBAÚBA ou FURNA. Assim, as sondagens 1, 4, 8, 9, 13 e 22 apresentam, nas suas camadas inferiores, colorações de tonalidades amarela e esverdeada, predominantes nas rochas que formam o substrato dos tabuleiros (pegmatito e amazonita); referidas camadas nos levam a crer, pela sua formação estrutural, serem provenientes da desagregação e decomposição de tais rochas (horizonte C).

Uma observação digna de nota para êsse tipo de solo, é que êle pode apresentar-se com muito carbonato e pouco cloreto (vide descrições das determinações com os furos do trado n<sup>os</sup> 5 e 10, adiante), ou com muito cloreto e pouco carbonato (vide determinações nas sonda-

gens 9, 13, 20 e 22 e furos com o trado n<sup>os</sup> 2, 3 e 11), ou, ainda, com muito carbonato e pouco cloreto (vide determinações nas sondagens 1, 4, 8, 21 e 26 e furos com o trado n<sup>os</sup> 18, 20, 21, 22 e 23).

Estes solos são muito alcalinos, sendo de notar que esta alcalinidade parece estar pela presença maior ou menor de carbonatos, provavelmente de sódio (vide as determinações de pH e carbonatos nas sondagens 1, 8, 9, 20 e 26 e furos com o trado n<sup>os</sup> 5, 10, 18, 20, 21, 22 e 23).

Não se observou cimentação nos aluviões salgados; entretanto, notou-se já um comêço (transição para salão).

O perfil apresenta-se, em geral, muito argiloso, principalmente nas camadas inferiores e com um certo grau de umidade. As manchas dêste tipo de solo foram facilmente reconhecíveis por formarem verdadeiros claros no meio do algodão mocó e onde a carnaubeira vegeta mais frequentemente.

A área do aluvião salgado foi calculada em 74 ha e 7.000 m<sup>2</sup>.

Foi considerado como solo de segunda e terceira classes, sendo que as faixas mais argilosas e às vezes com início de cimentação, que são, geralmente, as que se encontram limitando com os tabuleiros, pertencem à terceira classe e as limo-barrentas e areno-argilosas, que se encontram limitando com os aluviões do riacho TIMBAÚBA ou FURNA, pertencem à segunda classe.

Encontrou-se um certo número de pequenas manchas de massapê; a maioria serve de fundo de lagoa. Estão localizadas mais frequentemente entre o tabuleiro e os aluviões. Foram abertas neste tipo de solo as sondagens n<sup>os</sup> 6 e 19 e o furo com o trado n<sup>o</sup> 17. Algumas faixas estreitas de massapê não foram levantadas, dada a sua área insignificante.

O massapê da bacia de irrigação de CONDADO apresenta algumas características especiais. Eles são salgados (dão forte reação de cloretos e carbonatos) e o pH vai além de 8,2 (vide determinações nas sondagens n<sup>os</sup> 6 e 19 e furo com o trado n<sup>o</sup> 17). A primeira camada é, em geral, areno-argilosa e o aspecto superficial do terreno é, em certos trechos, fendilhado, com montículos, interrompidos aqui e ali por pequenas áreas planas (sem montículos) e com fendas muito estreitas (onde o teor em areia na primeira camada é maior). Os massapês são considerados em geral como solos de segunda classe.

No caso do CONDADO eles foram incluídos na terceira classe por terem dado forte reação em cloretos e carbonatos. A área calculada dêste tipo de solo foi de 19 Ha e 6.750 m<sup>2</sup>. Nesta área acha-se incluída uma mancha que se encontra na margem direita do riacho TIMBAÚBA, logo após a barra do riacho da FURNA, (vide planta), cuja área é de 7.000 m<sup>2</sup>, que não é servida por canais.

As poucas manchas de tabuleiro aluvial marcadas apresentam a rocha a uma profundidade que varia de 40 cm a 90 cm. Foram abertas as

sondagens 28 e 29 e os furos com o trado n<sup>os</sup> 16, 25, 26, 27 e 28. A primeira camada dêste solo não é local e sim formada pela sedimentação do material trazido por pequenas grotas e riachos ou pelo colúvio das enxurradas vindas dos terrenos adjacentes, mais elevados. Êstes solos não acusaram presença de cloretos e carbonatos. O perfil apresenta-se, em geral, com muito cascalho. São terrenos de boa drenagem e a topografia é plana e em ligeiro declive. Sua área foi calculada em 22 Ha e 1750 m<sup>2</sup>. São considerados como solos de terceira classe.

O tabuleiro cristalino apresenta a rocha a uma profundidade que varia de 0 a 40 cm. Nêle encontram-se as sondagens n<sup>os</sup> 7, 10, 14, 17, 24 e 25 e os furos com o trado n<sup>os</sup> 8, 13 e 14.

A estreita camada arável que encontramos em muitos trechos do tabuleiro, é porosa e de boa drenagem, sem saibros ou seixos rolados na superfície. Dêste modo, uma certa área de tabuleiro é irrigável, pois não há o grande impedimento nos trabalhos agrícolas, dos seixos rolados e saibros, a topografia permitindo a irrigação. Não acusou presença de cloretos e carbonatos (vide determinações feitas nas sondagens 7, 10 e 14 e furos com o trado n<sup>os</sup> 13 e 14). Encontramos como rocha mater dêstes solos a amazonita, o pegamito ou gneiss. Os tabuleiros por serem solos muito rasos são considerados de quarta classe. A área dêste tipo de solo na bacia de irrigação, vem a corresponder à diferença entre a área total da bacia (área dominada pelos canais de irrigação) e 422Ha e 7.250 m<sup>2</sup>, que representa a área total de todos os outros tipos de solo.

### CONDIÇÕES ECONÔMICAS

A bacia de irrigação do açúde CONDADO estava cultivada em fins de 1940, quando foi feito êste reconhecimento, exclusivamente de algodão mocó em culturas extensivas, onde o braço do homem só entrava em ação na época das colheitas. Agora, já com pleno funcionamento dos canais de irrigação e com o serviço de cooperação do pôsto agrícola, essa monocultura rotineira desapareceu da bacia e foi substituída por uma policultura racional, a que tão bem se prestam os aluviões de CONDADO pelo exemplo marcante daquele Pôsto.

### CONCLUSÃO

Como vemos na planta, a maior área da bacia de irrigação é constituída de solos de primeira classe — aluvião do riacho TIMBAÚBA e aluvião do riacho da FURNA — que perfazem um total de 281 Ha e 1.750 m<sup>2</sup>.

Os 3 Ha e 1.750 m<sup>2</sup> de aluvião de riacho, os 22 Ha e 1.750 m<sup>2</sup> de tabuleiro aluvial e alguns trechos do tabuleiro cristalino, são solos que, embora inferiores, se prestam à irrigação. Os 74 Ha e 7.000 m<sup>2</sup> de aluvião salgado e os 19 Ha e 5.750 m<sup>2</sup> de massapê são os solos salgados e alcalinos da região; não devemos irriga-los antes que tenhamos construído os drenos nestes tipos de solo, pois seria ainda mais agravar o seu estado de salinização. A recuperação dêstes terrenos talvez não fôsse

difícil se o sistema de drenos fôsse construído dentro de um prazo relativamente curto, uma vez que êstes solos ainda não se encontram cimentados, a argila não se encontra completamente desfloculada (há apenas alguns casos de início de cimentação — solos em transição para o salão); assim sendo, processando-se ainda um certo movimento de água no solo, a influência decisiva da drenagem far-se-ia, por certo, notar num prazo relativamente curto, pois que não teríamos maiores preocupações com a permeabilidade do solo.

Podemos também observar na planta que as manchas de aluvião de primeira classe (TIMBAÚBA E FURNA) são acompanhadas, nas suas adjacências, por solos salgados e alcalinos (aluvião salgado e massapê); o processo de salinização está se dando no sentido transversal aos riachos (TIMBAÚBA e FURNA), isto é, do tabuleiro para o leito dos referidos riachos e só a drenagem poderá preservar do perigo que a salinização ameaça a bacia de irrigação do açúde CONDADO, que possui no seu conjunto a maior porcentagem de boas terras com relação às demais bacias de irrigação já estudadas. Por fim, devemos ressaltar aqui a importância de ser feito o estudo agrológico antes do projeto da rede irrigatória nas bacias dos açúdes públicos pois, no caso de CONDADO, teria sido mais conveniente o traçado dos canais no sentido do aproveitamento exclusivo dos 281 Ha e 1.750 m<sup>2</sup> dos solos de primeira classe (aluvião dos riachos TIMBAÚBA e FURNA), estendendo a rede de irrigação dentro dêstes tipos de solos, para aumentar aquela área. Se preciso fôsse não cogitaríamos assim de irrigar tabuleiros e solos salgados e alcalinos.

Em anexo, encontram-se as determinações de carbonatos, cloretos e pH, feitas nas sondagens e nos furos com o trado, as fichas das sondagens e a planta do reconhecimento agrológico.

NOTA: Em vista de ter sido aumentada a área da bacia de irrigação em mais 80 Ha, após feito êste reconhecimento, o Agr. EDILBERTO DA COSTA AMARAL fêz, recentemente, o estudo agrológico daquela área, tendo apresentado relatório sobre o assunto.

QUADRO N.º 1

Determinações de Cloretos, Carbonatos e pH

Sondagem	Horizonte	Cloretos	Carbonatos	pH Heligle ou Enarson
1	I			
	II	Fortíssima	Ligeira	8.2
	III	Fortíssima	Acentuada	8.2
	IV	Fortíssima	—	7.5
2	I	Acentuada	Traços	7.4
	II	—	Ligeira	8.0
	III	—	Traços	7.8
3	I	—	Traços	7.4
	II	—	—	7.0
	III	—	—	6.0
	IV	—	—	7.2
4	I	Forte	Traços	8.2
	II	Ligeira	Fortíssima	8.2
5	I	—	—	6.4
	II	—	Traços	6.6
	III	Traços	Ligeira	7.4
	IV	Forte	Acentuada	8.0
6	I	Acentuada	—	6.4
	II	—	Forte	8.2
	III	Traços	Acentuada	8.2
7	I	—	—	5.5
	II	—	Traços	6.0
	III	Traços	—	6.4
8	I	Forte	Forte	8.2
	II	Forte	Acentuada	8.2
	III	Fortíssima	Ligeira	8.0
	IV	Acentuada	Traços	7.8
9	I	Ligeira	—	6.0
	II	Fortíssima	—	6.0
	III	Fortíssima	Traços	7.8
	IV	Acentuada	Fortíssima	8.2
10	I	—	—	5.0
11	I	—	Traços	6.5
	II	Traços	—	7.0
	III	—	Forte	8.0
12	I	—	—	6.5
	II	—	—	6.0
	III	—	—	6.5
13	I	Fortíssima	—	6.0
	II	Forte	Ligeira	8.2
	III	Acentuada	Ligeira	8.2
	IV	Ligeira	Traços	8.0

QUADRO N.º 1 (cont:)

Determinações de Cloretos, Carbonatos e pH

Sondagem	Horizonte	Cloretos	Carbonatos	pH	Heligle ou Enarson
14	I	—	—		6.6
	II	—	—		7.0
	III	—	—		6.4
16	I	Traços	Traços		6.2
	II	Traços	Traços		6.8
	III	—	—		6.0
18	I	—	—		6.4
	II	—	Traços		6.2
	III	—	—		—
19	I	Forte	Forte		8.2
	II	Traços	Ligeira		8.5
	III	Forte	Forte		8.2
20	I	Acentuada	—		6.5
	II	Forte	—		7.5
	III	Forte	Ligeira		8.5
	IV	Forte	Traços		7.5
	V	Forte	Ligeira		8.0
21	I	Acentuada	Traços		7.6
	II	Forte	Forte		8.2
	III	Traços	Acentuada		7.0
22	I	Ligeira	—		7.0
	II	Acentuada	—		7.5
	III	Traços	Ligeira		8.0
	IV	Traços	Ligeira		7.5
23	I	Traços	—		6.6
	II	Traços	Traços		6.0
	III	Ligeira	Acentuada		8.2
26	I	Acentuada	—		6.0
	II	Forte	Acentuada		8.0
	III	—	—		—
	IV	Ligeira	Acentuada		8.0
27	I	—	—		6.0
	II	—	Traços		6.5
28	I	—	Traços		6.0
29	I	—	—		6.0
	II	—	—		6.0



QUADRO N.º 2  
Furos com Treado

Treado	Espessura — m —	Textura	Cloretos	Carbonatos	pH
1	0,0—0,30 0,30—0,60 0,0—0,30 0,30—0,50	Areno-limoso Areno-limoso Areno-limoso Areno-limo-ar- gilo	— — Ligeira Forte	Tragos Tragos — —	6,8 7,0 6,0 6,0
2	0,50—1,00	Areno-limo-ar- gilo	Ligeira	Tragos	7,0
3	1,00—1,40 0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Areno-limo-ar- gilo Limo-argiloso Limo-argiloso Areno-limo-ar- gilo	Tragos Fortissima Fortissima Fortissima	Tragos Tragos Reação ligeira Reação ligeira	7,6 8,0 8,2 8,2
4	1,00—1,50 0,00—0,30	Areno-limo-ar- gilo Areno-limo-ar- gilo	Fortissima Muito ligeira	Forte Forte	8,2 7,2
5	0,30—0,60 0,60—1,20 0,00—0,30 0,30—0,60	Areno-limoso Areno-limoso Limo-argiloso Areno-limo-ar- gilo	Acentuada Ligeira Tragos Tragos	Ligeira Ligeira Acentuada Forte	7,8 8,0 8,2 8,2
6	0,60—1,20 0,00—0,30	Areno-limo-ar- gilo Areno-limoso	Tragos Tragos	Fortissima —	8,2 6,8

QUADRO N.º 2 (Cont.)  
Furos com Trado

Trado	Espessura — m —	Textura	Cloretos	Carbonatos	pH
6	0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-arenoso Areno-limo ar- gilo c/cascalho	—	— Traços	6.4 6.2
7	0,0—0,30 0,30—0,60 0,60—1,60	Limoso Limoso Areno aglutinado	— — —	Ligeira Acentuada Acentuada	7.4 8.2 8.2
8	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limoso Limoso Cascalho solto	Ligeira — —	Acentuada Traços	8.2 6.6 7.8
9	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limoso Limo-arenoso Arenoso	— — —	— — —	6.2 6.6 6.2
10	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-argiloso Limo-argiloso Limo-argiloso	Acentuada Muito ligeira Muito ligeira	Acentuada Acentuada Acentuada	8.2 8.2 8.2
11	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Arenoso (areia fina Areno-limoso Arenoso-Agluti- nado	Muito ligeira — Acentuada Acentuada	— — —	6.6 6.2 7.4
12	0,00—0,30 0,30—0,50	Limo-arenoso Arenoso com cas- calho	Forte Muito ligeira	Traços Acentuada	8.5 8.5
Além de 0,50 ..... Rocha em Decomposição					

QUADRO N.º 2 (Cont.)  
Furos com Trado

Trado	Espessura — m —	Textura	Clareios	Carbonatos	pH
13	0,00—0,30	Limo-arenoso com cascalho	Pouco acentuada	Tragos	8,5
14	Além de 0,30 0,00—0,30	Rocha em Decomposição Arenoso com cas- calho	—	Tragos	6,0
	0,30—0,60	Arenoso com cascalho	—	—	6,0
15	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-arenoso Limo-arenoso Arenoso (Limo arenoso)	— — Tragos	Tragos — —	6,0 6,0 7,4
16	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Arenoso Limo-arenoso Limoso com pouca areia	— Tragos —	— — Tragos	7,8 7,8 6,6
17	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-argiloso Limo-argiloso Limo-argiloso	Muito forte Fortíssima Fortíssima	Tragos Ligeira Acentuada	6,0 7,1 7,8
18	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-argiloso Limoso Limo-arenoso	Forte Fortíssima Acentuada	Pouco acentuada Forte Forte	7,8 8,5 8,5
19	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-arenoso Limo-argiloso Limo-argiloso	Tragos Muito ligeira Muito forte	— Tragos Tragos	7,5 7,7 7,6

QUADRO N.º 2 (Cont.)  
Furos com Trado

Trado	Espessura — m —	Textura	Cloreto	Carbonatos	pH
20	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limoso Limoso Limoso	Fortíssima Forte Muito acentuada	Fortíssima Fortíssima Forte	8.2 8.5 8.2
21	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limoso Limoso Limoso	Forte Ligeira Traços	Fortíssima Forte Pouco acentuada	8.2 8.5 8.5
22	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limoso Limoso Limoso	Acentuada Forte Muito acentuada	Forte Acentuada Acentuada	8.2 8.5 8.5
23	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limoso Limoso Limoso	Forte Muito forte Muito forte	— Pouco acentuada Acentuada	7.6 8.5 8.5
24	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limoso Limo-arenoso Limo-arenoso	Traços Traços Traços	Traços — Ligeira	7.5 7.7 —
25	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-arenoso Areno-limo-argiloso Areno-limo-argiloso	— — Ligeira	— — Acentuada	8.5 — —
26	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Limo-arenoso Areno-limo-argiloso Areno-limo-argiloso	— Forte —	Traços Acentuada —	— 8.2 —
27	0,00—0,30 0,30—0,60 0,60—1,00	Areno-limo-argiloso Limo-arenoso c/ cascalho	— — —	— — Traços	— — 8.0

DETERMINAÇÕES FÍSICAS														
Sonda- gem	Espes- sura (Cm)	Umida- de sê- co ao ar.	Água Natu- ral	Ar Natu- ral.	Porosi- dade Na- tural	Volume Mínimo de Poros	Maté- ria Sólida	Matéria Sólida Teor Máximo.	Porosi- dade Relati- va.	Densi- dade Aparen- te.	Densi- dade Real	Higros- copici- dade	Dispers.	
													Pedra %	Areia %
2—I	90	3.99	8.298	33.40	41.7	32.40	58.3	67.60	1.29	1.510	2.59	5.22	—	7.4
2—II	70	2.76	8.597	34.60	43.2	36.02	56.8	63.98	1.20	1.510	2.66	3.69	—	15.6
2—III	30	2.73	9.561	35.54	45.1	34.28	54.9	65.72	1.32	1.439	2.62	4.06	—	7.1
8—I	20	3.72	8.637	34.76	43.4	36.46	56.6	63.54	1.19	1.466	2.59	5.41	—	9.6
8—II	55	5.42	9.349	34.75	44.1	34.44	55.9	65.56	1.28	1.469	2.63	7.57	—	4.6
8—III	35	5.94	10.686	28.31	39.0	33.57	61.0	66.43	1.16	1.605	2.63	7.11	—	3.1
8—IV	90	4.22	8.676	34.92	43.6	39.77	56.4	60.23	1.10	1.466	2.60	5.45	—	8.8
12—I	60	3.05	6.010	31.79	37.8	31.94	62.2	68.06	1.18	1.629	2.62	2.03	101.4	39.1
12—II	40	2.18	5.931	31.37	37.3	32.99	62.7	37.01	1.13	1.629	2.60	2.56	16.6	33.0
12—III	80	3.17	7.801	31.40	39.2	29.61	60.8	70.39	1.32	1.508	2.48	4.76	4.7	12.1
13—I	35	0.60	5.529	29.77	35.4	35.12	64.6	64.89	1.01	1.629	2.52	0.75	14.1	30.9
13—II	45	3.83	8.239	33.16	41.4	33.10	58.6	66.90	1.25	1.466	2.50	4.39	12.6	17.2
13—III	55	4.08	8.239	33.16	41.4	38.99	58.6	61.01	1.06	1.466	2.50	4.46	6.0	9.4
13—IV	55	2.00	6.086	31.71	37.8	38.52	62.2	61.48	—	1.526	2.55	2.28	26.5	47.4
19—I	40	4.45	8.219	33.08	41.3	32.38	58.7	67.62	1.28	1.508	2.57	4.78	5.02	13.4
19—II	50	4.48	8.925	33.18	42.1	31.90	57.9	68.10	1.32	1.454	2.51	5.72	1.72	3.1
19—III	90	8.32	8.987	23.81	32.8	35.29	67.2	64.71	—	1.713	2.55	7.39	—	7.3
10—I	30	3.81	6.09	32.21	38.3	—	61.7	—	—	1.629	2.64	4.70	33.1	29.1
28—I	40	3.97	5.62	29.77	35.4	—	64.6	—	—	1.629	2.52	3.75	76.6	28.6

**QUADRO Nº 4**  
ANÁLISES DE SOLOS DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
PÚBLICO "ENGENHEIRO ARCOVERDE"

											DETERMINAÇÃO					
ANÁLISE MECÂNICA								ASCENSÃO CAPILAR			Potencial de Capilaridade — CP	Diâmetro dos Capilares (mm)	pH	Resistência Elétrica		T ME/
Dispersão Total				Disp Natural				Altura		Peso						
Pedra %	Areia %	Limo %	Argila %	Argila %	Coef. Dispersão	N.I.	Permeabilidade de K 1000 cp	S. (cm)	Mobilidade S/Q	S (g)				Ohms. 30° C.	Salinidade %	
—	7.4	71.2	21.4	5.3	4.77	L.B.	2.953	44.0	1.571.4	37.9	337.5	0.0089	7.54	237	0.055	13
—	15.6	70.3	14.1	3.7	26.24	L.B.	9.302	54.1	2.057.0	59.6	107.5	0.0279	8.43	419	0.022	8
—	7.1	79.0	13.9	2.7	19.42	L.	9.216	55.2	4.759.1	58.1	108.5	0.0276	7.91	825	Traços	8
—	9.6	73.5	16.9	5.0	29.59	L.B.	3.279	32.5	1.540.3	30.3	305.0	0.0098	8.64	73	0.270	11
—	4.6	77.9	17.5	23.9	—	L.	1.247	10.3	70.2	9.6	802.0	0.0037	8.82	62	0.235	14
—	3.1	68.0	28.9	28.2	97.58	L. Arg.	0.798	4.7	9.4	—	1252.5	0.0024	8.18	128	0.135	13
—	8.8	69.1	22.1	21.0	95.02	L.B.	3.252	6.5	11.4	65.2	307.5	0.0097	8.09	244	0.054	10
101.4	39.1	53.2	7.7	4.0	51.95	L.A.	29.851	67.1	3.078.0	49.2	33.5	0.0895	7.07	2.049	Nihil	6
16.6	33.0	57.1	9.9	4.6	46.46	L.A.	14.286	79.0	4.316.9	58.3	70.0	0.0428	7.12	1.610	Nihil	6
4.7	12.1	70.2	17.7	4.4	24.86	L.B.	3.257	55.2	1.292.7	49.2	307.0	0.0098	7.45	785	Traços	12
14.1	30.9	64.9	4.2	3.4	80.95	L.A.	500.000	37.3	740.1	22.6	2.0	1.5000	7.49	909	Traços	2
12.6	17.2	64.1	18.7	18.5	98.93	L.B.	5.333	21.3	45.3	5.6	187.5	0.0160	8.45	137	0.123	8
6.0	9.4	73.7	16.9	16.5	97.63	L.B.	5.076	7.7	18.4	9.2	107.0	0.0152	8.51	137	0.123	8
26.5	47.4	45.1	7.5	7.3	97.33	B.A.L	—	11.3	71.2	10.5	—	—	7.68	199	0.072	3
5.02	13.4	68.5	18.1	1.78	98.34	L.B.	3.766	12.5	51.0	9.1	265.5	0.0113	9.26	130	0.133	10
1.72	3.1	77.7	19.2	18.5	96.35	L.	2.597	7.8	21.6	8.5	385.0	0.0078	9.09	169	0.092	12
—	7.3	62.1	30.6	20.9	—	L. Arg.	—	3.2	6.9	4.6	—	—	8.58	147	0.112	15
33.1	29.1	56.9	14.0	7.8	55.71	L.A.	—	47.1	1534.2	38.9	—	—	6.92	1.532	Nihil	8
76.6	28.6	50.7	14.7	5.9	40.14	L.A.	—	58.2	2006.9	45.0	—	—	7.05	1.067	Nihil	11

FERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS									DETERMINAÇÕES QUÍMICAS									
ncin ca	T	Sx100 V= T	BASES TROCÁVEIS						Matéria Orgânica	Carbo- no Or- gânico	Azoto Total	Fósfo- ro assi- milável P2O5	Carbo- natos CO3	Na CL	SiO2	Al2O3	Fe2O3	SiO2
			Ca	Na	Mg	K	Mn	S										
alini- ade %	ME/100g.		ME POR 100 g DE SOLO						MILIGRAMOS POR 100 DE SOLO							MILIGRAMOS/100		
0,055	13.44	100.00	8.34	2.16	3.59	0.15	0.12	13.44	1.423	0.837	65	—	—	28	—	—	—	—
0,022	8.08	100.00	1.31	3.42	3.10	0.14	0.11	8.08	403	237	26	—	—	6	—	—	—	—
agos	8.38	100.00	2.70	1.43	3.90	0.23	0.12	8.38	268	158	20	—	—	Nihil	—	—	—	—
0,270	11.05	—	16.05	9.29	1.84	0.89	0.17	28.00	994	585	50	—	—	182	—	—	—	—
0,235	14.10	—	9.23	9.61	2.89	0.74	0.11	25.60	236	139	15	—	—	187	—	—	—	—
0,135	13.91	100.00	1.86	4.74	3.85	0.26	0.10	13.91	204	120	21	—	Traços	77	—	—	—	—
0,054	10.80	97.50	2.18	3.28	5.12	0.27	0.07	10.53	171	101	19	—	—	33	—	—	—	—
Nihil	6.25	99.20	4.44	0.46	1.26	0.23	0.19	6.00	1.125	662	39	4.60	—	Nihil	—	—	—	—
Nihil	6.80	79.41	2.74	0.47	1.92	0.15	0.12	5.40	684	391	26	2.92	—	Nihil	—	—	—	—
agos	12.40	85.48	8.60	1.28	3.00	0.13	0.20	10.60	380	217	23	3.68	—	Nihil	—	—	—	—
agos	2.60	100.00	1.00	1.02	1.00	0.17	0.07	2.60	841	495	32	0.72	—	11	—	—	—	—
0,123	8.80	100.00	2.42	4.35	1.85	0.09	0.09	8.80	302	178	16	1.04	—	61	—	—	—	—
0,123	8.75	96.00	1.55	5.13	1.53	0.13	0.06	8.40	071	042	13	4.14	—	63	—	—	—	—
0,072	3.75	—	0.90	3.62	1.39	0.11	0.08	6.05	071	042	7	4.38	Traços	41	—	—	—	—
0,133	10.30	—	1.47	7.90	2.76	0.27	0.10	12.50	268	158	12	11.22	—	66	43.49	24.57	12.65	3.00 2
0,092	12.13	100.00	2.92	5.80	3.17	0.13	0.11	12.13	268	158	18	13.82	Traços	44	44.98	24.07	11.26	3.17 2
0,112	15.65	99.49	2.03	6.62	3.58	0.16	0.09	15.57	268	158	11	5.68	—	39	43.85	25.54	8.24	2.91 2
Nihil	8.20	82.93	3.26	0.27	2.82	0.33	0.12	6.80	1.650	0.971	60	—	—	Nihil	—	—	—	—
Nihil	11.80	100.00	476	1.62	4.50	0.11	0.11	11.80	2.403	1.414	63	9	—	Nihil	—	—	—	—





## RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇÚDE PÚBLICO «ITANS» (RN) \*

F. E. de Souza Mello

Na primeira inspeção que fizemos, percorrendo os tabuleiros situados entre o divisor e a margem direita do rio Barra Nova, a partir da barragem do açúde «Itans» até a cidade de Caicó, verificamos que os tabuleiros que se encontram a começar da estrada Caicó-Serra Negra (vide planta) até a cidade de Caicó não se prestam à irrigação devido possuírem topografia muito irregular. O terreno é muito erodido, raso e com muitos afloramentos rochosos, apresentando em alguns trechos enormes blocos graníticos e gnaissicos.

Deixando de lado esta área inaproveitável, voltamos nossas vistas para os tabuleiros compreendidos entre a barragem e a estrada Caicó-Serra Negra onde a topografia é mais regular e os afloramentos rochosos são menos frequentes.

Neste trecho os tabuleiros apresentam-se como os de toda região, com uma cobertura de seixos rolados e saibros; a quantidade de seixos é muito variável, sendo em maior número e mais volumosos quando nos aproximamos do divisor, onde encontramos em alguns trechos seixos rolados, enterrados até 15 a 20 cm. no solo; também em algumas áreas próximas do rio observamos grande quantidade de seixos na superfície; em alguns trechos os seixos rolados são pequenos e mais raros. Os afloramentos rochosos foram vistos em vários pontos, sendo mais frequentes nas proximidades do divisor e nas margens das grotas que cortam estes tabuleiros. Quanto a profundidade destes solos, fizemos 9 sondagens cuja descrição encontra-se adiante; estas sondagens nos mostraram a irregularidade da profundidade em que se encontra a rocha-mater (variando de 30 a 80 cm.) bem como a presença de trechos muito argilosos nestes tabuleiros (vide sondagem 4). A vegetação consiste quase que exclusivamente de jurema e capim panasco. Algumas determinações feitas no campo acusaram traços de cloretos, se bem que, na faixa de aluvião que limita com estes tabuleiros, tenhamos visto manchas salgadas; o pH varia de 6 a maior do que 8,2; há traços de nitratos e carbonatos.

Fizemos a escolha de uma mancha de tabuleiro (cuja área foi calculada em 131 Ha, 7750) tomando por base a topografia do terreno, de forma que se possa fazer uma irrigação em curvas de nível; excluimos

\* Relatório apresentado ao Chefe do «Instituto Experimental da Região Seca», em 1940.

uma área com muitos afloramentos rochosos para o lado do divisor. Não nos foi possível fazer uma escolha de manchas de tabuleiro, tomando por base a profundidade em que se encontra a rocha, visto termos constatado uma grande variação da mesma (como já foi dito) e por ser muito variável a frequência de seixos e saibros na superfície. Entretanto, com o fim de se ter uma idéia mais perfeita daquela profundidade em diversos locais da mancha escolhida fizemos, além da abertura de 9 sondagens, 63 aberturas com o trado em 14 linhas transversais, partindo das proximidades do divisor na direção do rio (vide planta). A descrição destas aberturas encontra-se juntamente com a das sondagens. O levantamento da mancha de tabuleiro escolhida, das sondagens e das perfurações com o trado, foi feito a taqueômetro e foi desenhado sobre a planta da bacia de irrigação do açúde «Itans». As manchas de Aluvião Fluvial e Massapê foram copiadas da planta de reconhecimento agrológico feito pelo agrônomo Luiz Rainho da Silva Carneiro. A numeração que encontramos ao lado das convenções das sondagens e das aberturas com o trado, na planta, representa a profundidade, em centímetros, em que se encontra a rocha-mater.

Pelas aberturas com o trado observamos que, de uma maneira geral, a profundidade em que se encontra a rocha acha-se mais frequentemente entre 40 a 60 cm. A profundidade, pois, destes tabuleiros, bem como a sua topografia, com exceção de algumas pequenas áreas, satisfazem a fins agrícolas. O empecilho maior no aproveitamento da mancha de tabuleiro escolhida é a presença dos seixos e calhãos que cobrem a superfície. Naturalmente, vai ser preciso remover esta pedra numa grande área, o que sem dúvida encarecerá os trabalhos.

Como se trata aqui de aproveitar a passagem de uma adutora para irrigar estas terras, e levando em consideração a proximidade das mesmas de um centro consumidor como a cidade de Caicó, é justo que aproveitemos estas manchas de tabuleiro, destinando os tabuleiros mais rasos para culturas hortícolas e os mais profundos para algodão, pomares etc., aproveitando, também, a estreita faixa de aluvião que acompanha a margem direita do rio Barra Nova, calculada em 19 Ha. 0900 e algumas manchas de Massapê, num total de 4 Ha. 3500, perfazendo o Massapê, o Aluvião e o tabuleiro escolhido um total de 155 Ha. 2150.

#### Descrição das sondagens

##### Sondagem 1

Espessura:	0,0 — 0,30m	0,30m — 0,50m
Côr:	Vermelho-claro	Vermelho-claro
Estrutura:	Torrões fragmentares	Torrões fragmentares
Consistência:	Pouco compacto	Pouco compacto
Textura:	Barrento	Areno argiloso (muita areia)
Porosidade:	Poroso	Poroso
	Raizes	Raizes

pH:	7,4	7,6
Nitratos:	Traços	Traços
Cloretos:	0,006%	0,006%
Carbonatos:	Traços	Traços

Nota: — Além de 0,50m, encontra-se gneiss muito decomposto; este material deu pH maior do que 8,2 — traços de nitratos, ligeira reação de carbonatos e 0,004% de cloretos.

#### Sondagem 2

Espessura:	0,0 — 0,10m	0,10 — 0,50m
Côr:	Vermelho claro	Vermelho escuro
Estrutura:	Torrões fragmentares	Em torrões
Consistência:	Fôfo	Compacto
Textura:	Limo-arenoso (areia fina)	Limo argiloso
Porosidade:	Poroso	Pouco poroso
	Raízes	Raízes
pH:	6,0	7,8
Nitratos:	Traços	Traços
Cloretos:	—	0,004%
Carbonatos:	Traços	Traços

Nota: — Além de 0,50m, encontra-se gneiss em decomposição.

#### Sondagem 3

Espessura	0,0 -- 0,15m	0,15 — 0,40m
Côr:	Laranja pardacento	Laranja
Estrutura:	Indefinida	Torrões fragmentares
Consistência:	Fôfo	Fôfo
Textura:	Arenoso com alguns saibros	Arenoso aglutinado
Porosidade:	Poroso	Poroso
	Raízes	Raízes
pH:	6,0	6,6
Nitratos:	Traços	Traços
Cloretos:	0,004%	0,004%
Carbonatos:	Não acusou	Não acusou

Nota: — Além de 0,40m encontra-se gneiss em decomposição

#### Sondagem 4

Espessura:	0,0 — 0,40m	0,40 — 0,60m
Côr:	Castanho pardacento	Cinza amarelado
Estrutura:	Em torrões	Torrões cimentados
Consistência:	Compacto	Muito compacto
Textura:	Argiloso	Areno-limo-argiloso com saibros

Porosidade:	Pouco poroso	Muito pouco poroso
	Raizes	—
pH:	8,0	Maior de 8,2
Nitratos:	Traços	Reação ligeira
Cloretos:	0,012%	0,028%
Carbonatos:	Traços	Reação pouco acentuada

Nota: — Além de 0,60m, encontra-se gneiss em decomposição.

#### Sondagem 5

Espessura:	0,0 — 0,30m
Côr:	Laranja
Estrutura:	Torrões fragmentares
Textura:	Areno-limoso (muita areia)
Consistência:	Fôfo
Porosidade:	Poroso
	Raizes
pH:	7,0
Nitratos:	Traços
Cloretos:	0,004%
Carbonatos:	Não acusou

Nota: — Além de 0,30m, encontra-se gneiss em decomposição. Afloramentos rochosos nas proximidades e muita pedra na superfície.

#### Sondagem 6

Espessura:	0,0 — 0,30m
Côr:	Vermelho
Estrutura:	Torrões fragmentares
Consistência:	Pouco compacto
Textura:	Limo-barrento
Porosidade:	Poroso
	Raizes
pH:	7,2
Nitratos:	Traços
Cloretos:	0,004%
Carbonatos:	Não acusou

Nota: — Além de 0,30m, encontra-se rocha pouco decomposta. Afloramentos rochosos nas proximidades.

#### Sondagem 7

Espessura:	0,0 — 0,10m	0,10 — 0,40m
Côr:	Laranja	Vermelho escuro
Estrutura:	Torrões fragmentares	Colunar

Consistência:	Fôfo	Compacto
Textura:	Limo-arenoso (areia fina)	Limo-barrento
Porosidade:	Poroso	Pouco poroso
	Raizes	Raizes
pH:	6,0	7,0
Nitratos:	Traços	Traços
Cloretos:	0,004%	0,004%
Carbonatos:	Não acusou	Não acusou

Nota: — Além de 0,40m, encontra-se gneiss muito decomposto.

#### Sondagem 8

Espessura:	0,0 — 0,40m	0,40 — 1,20m
Côr:	Marrom escuro	Marrom com manchas alaranjadas
Estrutura:	Torrões fragmentares	Granular
Consistência:	Fôfo	Muito fôfo
Textura:	Limo-arenoso	Areia grossa e fina com cascalho
Porosidade:	Poroso	Muito poroso
	Raizes	Raizes
pH:	6,2	6,4
Nitratos:	Traços	Reação ligeira
Cloretos:	0,004%	0,004%
Carbonatos:	Não acusou	Traços

Nota: Além de 1,20m gneiss em decomposição. Sondagem feita numa faixa estreita de Aluvião de riacho sobre gneiss em decomposição.

#### Sondagem 9

Espessura:	0,0 — 0,10m	0,10 — 0,40m
Côr:	Cinza	Vermelho
Estrutura:	Indefinida	Columnar
Consistência:	Fôfo	Compacto
Textura:	Areia fina e cascalho	Limo-barrento
Porosidade:	Poroso	Pouco poroso
	Raizes	Raizes
pH:	6,0	6,4
Nitratos:	Traços	Traços
Cloretos:		0,034%
Carbonatos:		Traços

Nota: — Além de 0,40m, gneiss pouco decomposto.

Descrição das aberturas feitas com o trado

Linha 1

Trado Espessura (m)

T—1:	0, — 0,30:—	Limo-argiloso — Torrões fragmentares
	0,30 — 0,50:—	Limo-arenoso — Torrões muito fragmentares
	Além— 0,50:—	Gneiss muito decomposto
T—2:	0,0 — 0,30:—	Limo-barrento — Torrões fragmentares
	0,30 — 0,50:—	Limo-arenoso — Torrões fragmentares
	0,50 — 0,70:—	Arenoso com cascalho
	Além— 0,70:—	Não foi encontrada a rocha
T—3:	0,0 — 0,20:—	Limo arenoso com cascalho e seixos rolados pequenos.
	0,20 — 0,70:—	Argiloso, em torrões
	Além— 0,70:—	Gneiss em decomposição
T—4:	0,0 — 0,10:—	Areia fina
	0,10 — 0,40:—	Areno-limo-argiloso, em torrões
	Além— 0,40:—	Gneiss em decomposição
T—5:	0,0 — 0,20:—	Arenoso com saibros
	Além— 0,20:—	Rocha em decomposição

Linha 2

T—1:	0,0 — 0,10:—	Limo-arenoso — Torrões fragmentares — Cinza pardacento.
	0,10 — 0,45:—	Areno-limo-argiloso — Torrões fragmentares
	Além— 0,45:—	Gneiss em decomposição
T—2:	0,0 — 0,30:—	Limo-argiloso — Torrões fragmentares
	0,30 — 0,50:—	Argiloso, em torrões
	Além— 0,50:—	Gneiss muito decomposto
T—3:	0,0 — 0,20:—	Arenoso (areia fina)
	Além— 0,20:—	Rocha não decomposta
T—4:	0,0 — 0,10:—	Arenoso (areia fina)
	0,10 — 0,30:—	Limo-argiloso-Torrões fragmentares
	Além— 0,30:—	Gneiss pouco decomposto
T—5:	0,0 — 0,25:—	Barro-limoso — Torrões fragmentares
	Além— 0,25:—	Gneiss muito decomposto
T—6:	0,0 — 0,10:—	Barro — Torrões fragmentares — laranja
	0,10 — 0,40:—	Areno-limo-argiloso — em torrões
	Além— 0,40:—	Gneiss em decomposição.

Linha 3

T—1:	0,0 — 0,50:—	Arenoso (areia fina) com cascalhos e saibros
	Além— 0,50:—	Rocha em decomposição
T—2:	0,0 — 0,20:—	Areia fina com alguns seixos rolados e saibros
	0,20 — 0,50:—	Limo-argiloso em torrões fragmentares
	Além— 0,50:—	Gneiss muito decomposto



- T—3: 0,0 — 0,30:— Arenoso, com saibros  
 0,30 — 0,60:— Limo-argiloso com alguns cascalhos, em torrões  
 Além— 0,60:— Rocha em decomposição  
 T—4: 0,0 — 0,10:— Areno-argiloso (areia fina) — Torrões fragmentares  
 0,10 — 0,60:— Limo-argiloso, em torrões  
 Além— 0,60:— Gneiss em decomposição

Nota: — T-4:— no limite com o Aluvião Fluvial

#### Linha 4

- T—1: 0,0 — 0,25:— Arenoso aglutinado (fina com seixos rolados)  
 Além— 0,25:— Gneiss em decomposição  
 T—2: 0,0 — 0,20:— Arenoso (areia fina com alguns seixos rolados)  
 0,20 — 0,60:— Areno-limo-argiloso, em torrões fragmentares  
 Além— 0,60:— Gneiss em decomposição  
 T—3: 0,0 — 0,10:— Areno-limo-argiloso, em torrões fragmentares  
 0,10 — 0,60:— Limo-argiloso, em torrões  
 Além— 0,60:— Gneiss em decomposição

#### Linha 5

- T—1: 0,0 — 0,30:— Limo-arenoso (areia fina) — Torrões fragmentares  
 0,30 — 0,50:— Areno-limo-argiloso, em torrões  
 Além— 0,50:— Gneiss muito decomposto  
 T—2: 0,0 — 0,20:— Arenoso aglutinado (areia fina)  
 0,20 — 0,60:— Areno-limo-argiloso, em torrões fragmentares  
 Além— 0,60:— Gneiss muito decomposto  
 T—3: 0,0 — 0,10:— Areno-limo-argiloso — Torrões fragmentares — Vermelho claro  
 0,10 — 0,50:— Limo-argiloso, em torrões — Vermelho escuro  
 Além— 0,50:— Xisto micáceo em decomposição  
 T—4: 0,0 — 0,40:— Limo-argiloso, em torrões — Vermelho escuro  
 Além— 0,40:— Gneiss em decomposição  
 T—5: 0,0 — 0,50:— Barro-vermelho, claro, uniforme, poroso  
 Além— 0,50:— Rocha em decomposição

Nota:— T—1 em forte declive (está fora da área de tabuleiro escolhida)

#### Linha 6

- T—1: 0,0 — 0,40:— Limo-argiloso, pardo-avermelhado, torrões fragmentares  
 Além— 0,40:— Gneiss em decomposição  
 T—2: 0,0 — 0,30:— Barro-arenoso, vermelho claro, torrões fragmentares  
 0,30 — 0,80:— Barro-vermelho — Torrões fragmentares

- Além— 0,80:— Não foi encontrada a rocha  
 T—3: 0,0 — 0,30:— Arenoso (areia fina)  
 0,30 — 0,50:— Limo-arenoso com muitos seixos e saibros médios  
 Além— 0,50:— Rocha não decomposta

Nota: — T—1 encontra-se numa área baixa e mais ou menos plana

#### Linha 7

- T—1: 0,0 — 0,20:— Arenoso aglutinado, vermelho claro  
 0,20 — 0,45:— Limo-arenoso (muita areia), vermelho escuro, húmido  
 Além— 0,45:— Rocha em decomposição  
 T—2: 0,0 — 0,20:— Limo-arenoso, laranja claro, torrões muito fragmentares  
 0,20 — 0,50:— Barro-argiloso — Torrões fragmentares  
 0,50 — 0,70:— Gneiss decomposto  
 Além— 0,70:— Gneiss em decomposição  
 T—3: 0,0 — 0,10:— Areno aglutinado, torrões muito fragmentares, laranja  
 0,10 — 0,60:— Limo-argiloso com pouca areia, torrões pouco fragmentares  
 Além— 0,60:— Gneiss muito decomposto  
 T—4: 0,0 — 0,20:— Areno aglutinado, laranja  
 0,20 — 0,50:— Limo-argiloso, em torrões, laranja  
 Além— 0,50:— Rocha não decomposta  
 T—5: 0,0 — 0,20:— Arenoso com algum seixo rolado, cinza amarelado  
 0,20 — 0,30:— Arenoso, laranja, com muitos seixos rolados  
 Além— 0,30:— Rocha não decomposta

Nota: — T—5 encontra-se em um tabuleiro com muitos seixos rolados na superfície

#### Linha 8

- T—1: 0,0 — 0,40:— Limo-argiloso, vermelho (saibros nos 10 cm. superiores)  
 0,40 — Além:— Gneiss em decomposição  
 T—2: 0,0 — 0,30:— Limo-argiloso com alguma areia grossa  
 0,30 — Além:— Gneiss em decomposição  
 T—3: 0,0 — 0,20:— Arenoso (areia fina) com alguns saibros pequenos  
 0,20 — 0,70:— Barro-arenoso, em torrões fragmentares  
 Além— 0,70:— Rocha muito decomposta  
 T—4: 0,0 — 0,20:— Areia e saibros pequenos, cinza alaranjado  
 0,20 — 0,40:— Areia e saibros médios  
 0,40 — 0,60:— Limo-argiloso, em torrões  
 Além— 0,60:— Rocha não decomposta

Nota: — T—2 em um ligeiro declive, erodido.

**Linha 9**

- T—1: 0,0 — 0,10:— Limo arenoso, vermelho  
 Além— 0,10:— Rocha pouco decomposta  
 T—2: 0,0 — 0,30:— Barro-vermelho, em torrões fragmentares  
 Além— 0,30:— Rocha não decomposta  
 T—3: 0,0 — 0,30:— Arenoso aglutinado, em torrões muito fragmentares  
 0,30 — 0,60:— Arenoso-limo-argiloso; — em torrões fragmentares  
 Além— 0,60:— Não foi encontrada a rocha  
 T—4: 0,0 — 0,20:— Arenoso aglutinado, cinza pardacento  
 0,20 — 0,40:— Arenoso-limo-argiloso, torrões fragmentares, cinza pardacento  
 Além— 0,40:— Rocha não decomposta  
 T—5: 0,0 — 0,20:— Arenoso-limoso, cinza pardacento  
 0,20 — 0,60:— Limo-argiloso, torrões pouco fragmentares, marrom  
 Além— 0,60:— Rocha muito decomposta

Nota:— Nos arredores das T—4 tem muita pedra

**Linha 10**

- T—1: 0,0 — 0,20:— Arenoso aglutinado  
 Além— 0,20:— Rocha pouco decomposta  
 T—2: 0,0 — 0,20:— Arenoso, laranja  
 Além— 0,20:— Rocha não decomposta  
 T—3: 0,0 — 0,20:— Arenoso aglutinado com saibros e cascalhos, laranja claro  
 0,20 — 0,60:— Arenoso-limo-argiloso, em torrões, laranja, compacto  
 Além— 0,60:— Gneiss muito decomposto  
 T—4: 0,0 — 0,25:— Arenoso aglutinado  
 Além— 0,25:— Gneiss muito decomposto  
 T—5: 0,0 — 0,10:— Arenoso aglutinado, cinza  
 0,10 — 0,50:— Limo-argiloso com pouca areia, vermelho  
 Além— 0,50:— Gneiss em decomposição

Nota:— Cobertura de poucos seixos e rochas aflorando nas proximidades da T—2; cobertura de regular número de pedras, nas proximidades da T—5.

**Linha 11**

- T—1: 0,0 — 0,30:— Arenoso-limo-argiloso, em torrões  
 Além— 0,30:— Rocha pouco decomposta  
 T—2: 0,0 — 0,35:— Limo-arenoso, torrões fragmentares, laranja  
 Além— 0,35:— Gneiss pouco decomposto  
 T—3: 0,0 — 0,20:— Barro arenoso, vermelho claro, torrões muito fragmentares

- 0,20 — 0,40:— Barro-vermelho, torrões fragmentares  
 0,40 — Além:— Gneiss muito decomposto  
 T—4: 0,0 — 0,20:— Limo-arenoso, torrões fragmentares, pardacento  
 0,20 — 0,60:— Limo argiloso (alguma areia), torrões pouco fragmentares  
 Além— 0,60:— Gneiss em decomposição  
 T—5: 0,0 — 0,20:— Limo-arenoso, torrões fragmentares, laranja  
 Além— 0,20:— Gneiss em decomposição  
 T—6: 0,0 — 0,20:— Limo-arenoso, torrões muito fragmentares, cinza amarelado  
 0,20 — 0,50:— Limo-argiloso com pouca areia, torrões fragmentares  
 Além— 0,50:— Gneiss decomposto.

Nota:— Cobertura de regular número de pedras nas proximidades da T—2; afloramentos rochosos nas proximidades da T—3; cobertura de pouca pedra nas proximidades da T—4.

#### Linha 12

- T—1: 0,0 — 0,20:— Limo arenoso, torrões fragmentares, laranja  
 0,20 — 0,50:— Areno-limo-argiloso, torrões fragmentares  
 Além— 0,50:— Gneiss em decomposição  
 T—2: 0,0 — 0,10:— Limo-arenoso, torrões fragmentares, cinza pardacento  
 0,10 — 0,55:— Limo-argiloso com pouca areia, em torrões, pardo  
 Além— 0,55:— Gneiss em decomposição  
 T—3: 0,0 — 0,25:— Limo argiloso com pouca areia, torrões pouco fragmentares  
 Além— 0,25:— Gneiss em decomposição  
 T—4: 0,0 — 0,20:— Arenoso aglutinado, torrões muito fragmentares, laranja  
 0,20 — 0,50:— Limo-argiloso com pouca areia, torrões fragmentares  
 Além— 0,50:— Gneiss em decomposição

Nota:— Cobertura de pouca pedra nas proximidades da T—1; cobertura de muita pedra, enterrada, nas proximidades da T—2; cobertura média de pedras nas proximidades da T—3.

#### Linha 13

- T—1: 0,0 — 0,20:— Areno-limo-argiloso, torrões fragmentares  
 0,20 — 0,35:— Limo-argiloso, em torrões, compacto  
 Além— 0,35:— Gneiss em decomposição  
 T—2: 0,0 — 0,25:— Areia fina, laranja  
 0,25 — 0,65:— Areno-limo-argiloso, torrões fragmentares  
 Além— 0,65:— Rocha muito decomposta  
 T—3: 0,0 — 0,10:— Areia fina, torrões muito fragmentares, laranja  
 0,10 — 0,40:— Areno-limo-argiloso, em torrões fragmentares  
 Além— 0,40:— Gneiss em decomposição

T—4: 0,0 — 0,30:— Areno ligado, torrões muito fragmentares, cinza  
0,30 — 0,60:— Limo-argiloso com pouca areia, torrões fragmentares  
Além— 0,60:— Gneiss muito decomposto

Nota:— Cobertura de pouca pedra nas proximidades da T—1; cobertura de muito pouca pedra nas proximidades da T—2; a T—3 está próxima de uma estreita faixa de aluvião de riacho.

#### Linha 14

T—1: 0,0 — 0,45:— Barro vermelho, torrões fragmentares  
Além— 0,45:— Gneiss muito decomposto  
T—2: 0,0 — 0,10:— Limo-arenoso, torrões muito fragmentares, cinza  
0,10 — 0,60:— Limo-argiloso com pouca areia, torrões fragmentares  
Além— 0,60:— Gneiss em decomposição  
T—3: 0,0 — 0,10:— Barroarenoso, vermelho, torrões muito fragmentares  
0,10 — 0,40:— Barro vermelho, torrões fragmentares  
Além— 0,40:— Gneiss em decomposição  
T—4: 0,0 — 0,30:— Arenoso com saibros pequenos e seixos rolados  
0,30 — 0,50:— Areno-limo-argiloso, torrões fragmentares  
Além— 0,50:— Gneiss em decomposição.

Nota:— Cobertura de pouca pedra nas proximidades da T—1 e da T—2. Entre as linhas 12 e 13, nas proximidades do Aluvião Fluvial, encontra-se muitos afloramentos rochosos.

Total de aberturas feitas com o trado: 63.

## **RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO «Sto. ANTÔNIO DE RUSSAS» (Ce) \***

Edilberto da Costa Amaral \*\*

### **ANTECEDENTES**

O açude St<sup>o</sup>. Antônio de Russas, cujos estudos datam dos primeiros anos da Inspetoria de Sêcas, teve a sua construção delongada por muitos anos, só tendo sido concluído em 1927.

Em consequência disto não é de admirar que, orçado em ..... 361:411\$000, tivesse ficado em 2:198.000\$000 até 1935 (Relatório da IFOCS 1916 pag. 89; idem, 1935 pag. 310).

A Inspetoria de Sêcas pode referir-se sem desdouro a essas deficiências técnicas e administrativas do passado, porquanto já se impôs à engenharia nacional pela técnica e pela administração de seus serviços.

Pela primeira vez, em 1928, a IFOCS cuidou de estudar as terras da bacia de irrigação dêste açude (Relatório de 1928, pag 181), «dando instruções ao aux. técnico ANTÔNIO DE SOUZA AGUIAR para o levantamento dos serviços executados no açude St<sup>o</sup>. Antônio de Russas e o estudo da sua bacia de irrigação».

Foram abertas 1075 sondagens, distanciadas a princípio de 100 metros e, depois, de 200 metros.

A profundidade das sondagens era de 1 metro, tendo sido remetidos ao 1<sup>o</sup> Distrito 8 caixões com amostras de terras e uma caderneta de classificação dos terrenos.

Presumivelmente, foi retirada apenas uma amostra de cada sondagem.

O mapa que resultou dêste levantamento agrológico tem apenas valor como curiosidade histórica. Destarte, o estudo procedido na bacia de irrigação em nada orientou o traçado dos canais principais, o qual obedeceu tão somente ao critério topográfico.

---

\* Relatório apresentado ao Chefe do "Instituto José Augusto Trindade", em 1942.

\*\* Ex-Eng<sup>o</sup> Agrônomo do DNOCS.

No relatório da IFOCS, referente ao ano de 1931, lemos o seguinte: «Até então a história da Inspetoria registrava o sistema do CEDRO dominando 1.000 hectares e o de Stº. ANTÔNIO DE RUSSAS para 300 hectares; êste chegou a ser iniciado; suas obras porém não prosseguiram por falta de um juízo seguro sôbre as propriedades das terras a irrigar».

### TIPOS DE SOLO

Na bacia de irrigação do açude Stº. ANTÔNIO DE RUSSAS encontramos 5 tipos de solos, a saber: — TABULEIRO, VÂRZEA DO TABULEIRO, VÂRZEA, ALUVIÃO FLUVIAL SALGADO E ALUVIÃO FLUVIAL.

Na área total levantada, a distribuição dêstes solos é a seguinte:

		Classe	
TABULEIRO . . . . .	77.0000Ha	4a.	16.9%
VÂRZEA DO TABULEIRO . . . . .	109.8750	3a.	24.1
VÂRZEA . . . . .	22.0750	3a.	4.8
ALUVIÃO FLUVIAL SALGADO ..	65.3500	2a.e3a.	14.3
ALUVIÃO FLUVIAL .. . . .	140.9500	1a.e2a.	30.9
LEITO DE RIO . . . . .	41.0500		9.0
	<hr/>		
	456.3000		

Considerando apenas a área situada à margem direita do rio PALHANO, a montante da barra do riacho POLDRINHO, mais a área situada à margem esquerda do rio PALHANO, a montante da barra do rio S. PEDRO e à margem direita dêste rio e do riacho do BRITO, a distribuição dos solos é a seguinte:

TABULEIRO . . . . .	54.4500 Ha
VÂRZEA DO TABULEIRO . . . . .	83.9750
VÂRZEA . . . . .	22.0750
ALUVIÃO FLUVIAL SALGADO ..	49.6750
ALUVIÃO FLUVIAL . . . . .	78.2750
	<hr/>
	288.4500

Como se vê, dêstes 288.4500 hectares há 127.9500 Ha. de aluvião salgado e aluvião fluvial.

Damos a seguir uma descrição sucinta dos diversos tipos de solo:

**Tabuleiro** — São solos autoctones, formados por decomposição da rocha que lhes serve de substrato. As rochas da região fazem parte do sistema arqueano. São rochas eruptivas plutônicas (granitos e pegmatitos) e metamórficas (gneiss). O regime climático, oscilante entre extrema aridez na estiagem e chuvas torrenciais nos bons invernos, faz com que êstes solos sejam extremamente rasos, pouco decompostos, nada intemperizados, isto porque a secura do ar não é propícia à decomposição



das rochas e o pouco que se decompõe é arrastado pelas chuvas torrenciais. Tanto é assim que no sertão baiano, onde o regime pluviométrico é bem diverso, com dois períodos de chuva bem definidos — chuvas trovoadas e as de inverno — encontram-se solos autoctones profundos e férteis. Os tabuleiros de RUSSAS são revestidos de seixos rolados cujas dimensões variam em geral de 2 a 10 centímetros.

A uma profundidade variável de 10, 20 e 30 centímetros encontra-se a rocha em decomposição e logo abaixo a rocha viva. São solos agricolamente não aproveitáveis, mas fornecem ótimo material para canais. Haja vista a boa conservação dos canais ali construídos.

**Várzea do Tabuleiro** — Morfológicamente êsses solos, situados nas várzeas dos tabuleiros, são constituídos de uma camada de areia finíssima (limo) de espessura variável de 10 a 50 centímetros, sobre o perfil do tabuleiro. A primeira camada parece ser proveniente do arrastamento de material do tabuleiro que o domina e que a velocidade das águas não consegue arrastar até ao rio. Daí a ausência de argila. Gramíneas espontâneas vegetam nestes solos sugerindo talvez o aproveitamento daqueles mais profundos com gramíneas forrageiras. Mas é quase certo que em solos tão pouco profundos a irrigação seria um fracasso. Em uma mancha de várzea do tabuleiro junto à sondagem nº 17 foi feita uma plantação de milho e batata, sendo apenas de 60 cm. a profundidade da camada permeável. Na mesma mancha, em um trecho onde foi feito um arrozal, o solo já apresenta sinais da salinização e as bananeiras que se encontram nos limites desta mancha são raquíticas e crestadas.

**Várzea** — São solos alcalinos, legítimos «solonetz» segundo a classificação da escola russa, constituídos de uma camada de espessura variável de areia finíssima (limo) sobre uma camada de 20 a 30 centímetros de estrutura prismática, a qual se sobrepõe a uma camada cimentada que desce abaixo de 2 metros. Êstes solos são muito difíceis de distinguir dos precedentes pelos caracteres superficiais, dada a identidade do primeiro horizonte de uns e de outros. Entretanto, sua gênese é bem diversa, sendo o resíduo da eluviação pelas águas que se infiltram no solo, arrastando para a profundidade a argila que se tornou dispersa no curso do processo de alcalinização.

O fato de que tais solos muito provavelmente provêm de antigos aluviões situados em condições de difícil drenagem é bastante alarmante. Se a carnaubeira cresce e produz nestes solos isto não atenua em nada a gravidade da situação. Pela pequena profundidade da camada permeável, pela alta salinidade e pela natureza de seus sais (alcalinidade), nestes solos só vegetam certas plantas espontâneas e a êles só se adaptam certas plantas cultivadas, como o arroz e o girasol. Resolvendo-se cultivá-los, devem se tomar medidas para evitar que as águas de irrigação passem aos solos vizinhos, prejudicando-os. Quanto à possível correção dêsses solos, devemos dizer que a experiência de outros países demonstrou que ela só se justifica no caso de solos de alto valor potencial e, ainda, que a primeira camada limosa antes dificulta do que facilita a correção.

**Aluvião Fluvial Salgado** — Tais solos provêm da salinização do aluvião fluvial e é lícito supor que êles constituem uma etapa no processo que conduz à formação das várzeas precedentemente estudadas. O fato de que tais solos são mais argilosos do que o aluvião fluvial, é devido a que os solos argilosos são mais sujeitos ao acúmulo de sais, dada a sua menor permeabilidade. A medida da resistividade elétrica dêstes solos revela salinidade de cêrca de 0.15%, porcentagem considerada na África do Sul como limite entre o primeiro e o segundo grau de salinidade («Levantamento de mapas de SOLO para fins de irrigação na África do Sul», comunicação técnica do «IMPERIAL BUREAU OF SOIL SCIENCE»). A fim de determinar a natureza dêsses sais, preparamos extratos aquosos das amostras da sondagem n° 12, fazendo a dialização em saquinhos de colodion (WRIGHT, «Soil Analysis»). Eis os resultados das análises procedidas pelo químico LUIZ DE FREITAS ROCHA:

Sondagem	Horizonte	Cl	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>
12	I	0.135%	0.042%	Nihil	Nihil
	II	0.090	0.030	Nihil	Nihil
	III	0.090	0.042	Nihil	Nihil
	IV	0.045	0.019	Nihil	Nihil

Como se vê, os cloretos predominam entre os sais solúveis que se encontram nesses solos, sendo pequena a quantidade de bicarbonatos. Em tais condições, o grau de salinização dêsses solos não constitui impedimento para o seu aproveitamento agrícola. Entretanto, pode-se ter como certo que a irrigação irá aumentar enormemente a salinidade dêsses solos, a menos que se proceda a drenagem subterrânea. Nesse particular é interessante avaliar a distância que medeia entre as palavras e a ação; eis o que se lê na introdução ao relatório da IFOCS de 1927: «A irrigação necessita ser completada pela drenagem sistemática ainda não iniciada; sem o que as terras irrigadas perdem com o tempo, como já se tem dado ali (refere-se ao CEDRO) a sua primitiva fertilidade, devido aos sais alcalinos dissolvidos nas camadas profundas e que acabam por saturar as camadas superficiais, assim tornadas estéreis». Como vemos, a INSPETORIA reconheceu oficialmente há 15 anos a necessidade da drenagem como medida sistemática nas bacias de irrigação dos açudes. Apesar disto, somente agora inicia a instalação da rede de drenagem na bacia de irrigação dos açudes mais importantes.

O aluvião fluvial salgado é o solo de eleição da carnaubeira. Quase todo o carnaubal de LIMOEIRO e de RUSSAS encontra-se nesse tipo de solo.

**Aluvião Fluvial** — Como é bem sabido, o aluvião fluvial, conhecido por «baixio» na Paraíba e «corôa» no Ceará, é o solo mais fértil do sertão nordestino.

São solos profundos, bastante permeáveis, fôfos, de boa porosidade. Entretanto, o aluvião do rio PALHANO e de seus tributários deixa muito a desejar quanto à fertilidade. Não é preciso fazer uma análise mineralógica minuciosa dêsses solos para constatar a ausência de outro

mineral que não o quartzo, presente em partículas de diâmetro compreendido entre 0.2 e 0.002 mm. (limo). Isto significa ausência de qualquer reserva mineral capaz de renovar os elementos nutritivos assimilados pelas plantas ou arrastados pelas águas de drenagem. Em segundo lugar, a ausência de argila anula a capacidade de fixação para fertilizantes que será preciso incorporar a êsses solos se quiser obter um rendimento compensador. Se é nula a fertilidade potencial dêsses solos, não se poderia esperar muito de sua fertilidade atual. É o que se pode comprovar pelo exame dos dados analíticos que se seguem:

Bases Trocáveis (ME/100 g. solo)									
Sonda-gem	Hori-zonte	Soma de bases	Na	K	Ca	Mg	Mn	Hu-mus	N%
4	I	8.3	traços	0.14	4.88	2.43	0.97	1.54	0.076
	II	2.2	0.30	0.12	1.28	0.30	0.29	0.30	0.016
	III	4.0	1.70	0.11	1.36	0.73	0.24	0.19	0.014
10	I	4.9	1.40	0.13	2.08	1.20	0.31	0.30	0.021
	II	3.1	1.50	0.14	0.75	0.23	0.12	0.11	0.010
	III	2.2	1.10	0.07	0.66	0.09	0.09	0.10	0.008
	IV	2.2	0.70	0.11	0.80	0.43	0.07	0.09	0.008
	V	1.8	0.50	0.10	0.60	0.47	0.09	0.09	0.006
	VI	2.2	0.60	0.15	0.73	0.62	0.11	0.07	0.006
11	I	3.9	0.25	0.14	1.68	1.35	0.51	0.49	0.028
	II	3.6	0.80	0.16	1.22	1.01	0.38	0.16	0.016
	III	2.2	0.30	0.19	0.66	0.81	0.28	0.06	0.004

Análise Mecânica

Sondagem	Horizonte	Areia %	Limo %	Argila %	Classificação Inter-nacional	Higroscopicidade
4	I	16.9	80.6	2.5	Limo	2.18
	II	24.2	74.0	1.8	Limo barrento	0.64
	III	20.4	77.2	2.4	Limo	0.79
10	I	23.7	74.2	2.1	Limo barrento	0.87
	II	20.9	77.7	1.4	Limo	0.70
	III	18.6	80.0	1.4	Limo	0.66
	IV	19.7	79.2	1.1	Limo	0.61
	V	20.2	79.0	0.8	Limo	0.48
	VI	17.0	82.2	0.8	Limo	0.55
11	I					
	II	37.6	59.3	3.1	Limo arenoso	1.15
	III	21.5	77.2	1.3	Limo	0.50

Os dados analíticos referentes às bases trocáveis foram obtidos pelos químicos LUIZ DE FREITAS ROCHA e NELLY PIMENTA BUENO ROCHA; as determinações de húmus foram feitas pelo químico WILSON FALCÃO e as determinações de higroscopicidade foram feitas pelo Agr. FRANCISCO EDMUNDO DE SOUZA MELLO.

Lamentamos não poder dar a porcentagem de fósforo assimilável por falta de reativos.

A título de ilustração damos abaixo os mesmos dados referentes ao aluvião da bacia de irrigação do açúde S. Gonçalo:

Bases Trocáveis (ME/100 g. solo)									
Sonda- gem	Hori- zonte	Soma de bases	Na	K	Ca	Mg	Mn	Hu- mus%	N%
31	I	9.0	0.72	0.87	5.59	2.11	0.63	0.65	0.050
	II	14.0	0.64	0.49	8.74	3.09	0.87	0.81	0.058
	III	15.0	1.64	1.04	8.33	3.60	0.67	0.74	0.045

Análise Mecânica						
Sonda- gem	Hori- zonte	Areia %	Limo %	Argila %	Classifi- cação	Higrosco- picidade
31	I	6.2	88.9	4.9	Limo	2.89
	II	15.3	78.5	6.2	Limo	5.01
	III	7.0	85.9	7.1	Limo	5.29

Que conclusões devemos tirar desses resultados analíticos? Em primeiro lugar, que o aluvião fluvial da bacia de irrigação do açúde Stº. Antônio de Russas é muito pobre em bases trocáveis, sendo particularmente de notar a falta de potássio. Em segundo lugar, que esses solos são extremamente pobres em matéria orgânica e em nitrogênio (azoto). Em resumo, tais solos não poderão ser aproveitados economicamente sem adubação azotada e potássia, sendo mais do que provável a deficiência em fósforo, apesar de não dispormos de dados a respeito. Além disto, deve-se suprir a falta de matéria orgânica, sendo indispensável fazer largo uso de estrume e de adubos verdes.

Encontramos no aluvião fluvial oiticicas nativas e cajazeiros bem desenvolvidos. Segundo informações colhidas com os moradores, as sa-

fras de umas e de outros são intermitentes, carregando extraordinariamente um ano e nada produzindo nos dois anos seguintes. Seria interessante esclarecer se se trata de deficiência de fósforo, dado o papel bem conhecido dêsse metaloide na reprodução, ou de fatores meteorológicos desfavoráveis à fecundação.

No local da sondagem nº 4 instalado um bananeiral o qual se apresenta pouco desenvolvido, com pequena produção e de inferior qualidade, apesar de ter sido feita recente adubação com estrume de curral.

Cana, mandioca, batata, feijão de corda, são as culturas mais comuns à margem direita do rio PALHANO onde se pode dispor de água para irrigação.

O aspecto das culturas e as informações sobre o rendimento confirmam o que acima dissemos sobre a pequena fertilidade desses solos.

Voltando agora a considerar o aluvião salgado, que devemos dizer de sua fertilidade? Os dados a seguir mostram que o aluvião fluvial salgado é aqui mais promissor do que o aluvião fluvial, uma vez instalada uma rede de drenagem eficiente:

#### Aluvião Salgado

Bases Trocáveis (ME/100 g. solo)									
Sonda- gem	Hori- zonte	Soma de bases	Na	K	Ca	Mg	Mn	Hu- mus	N%
12	I	8.6	1.80	Tra- ços	2.64	3.77	0.37	0.41	0.030
	II	11.3	3.80	Tra- ços	2.82	4.22	0.56	0.27	0.032
	III	11.3	4.57	0.11	2.56	3.37	0.36	0.14	0.023
	IV	2.7	Tra- ços	0.10	0.84	1.20	0.21	0.08	0.017

#### Análise Mecânica

Sonda- gem	Hori- zonte	Areia %	Limo %	Argila %	Classificação Internacional	Higroscop- cidade
12	I	2.5	71.0	26.5	Limo argiloso	6.70
	II	1.5	70.6	27.9	Limo argiloso	7.15
	III	6.7	78.0	15.3	Limo	5.53
	IV	6.3	87.1	6.6	Limo	2.60

## QUALIDADE DE ÁGUA PARA IRRIGAR

Damos, em anexo, o resultado da análise de uma amostra de água do açude Stº Antônio de Russas, tendo em vista avaliar a sua potabilidade.

Transcrevemos a seguir os dados analíticos da mesma amostra referente à irrigabilidade, dados êsses obtidos, como os primeiros, pelo químico NELLY PIMENTA BUENO ROCHA:

### Análise de Água

Nº 13  
Amostra

Em garrafão de mais ou menos 5 litros de capacidade, de vidro incolor, rôlha esmerilhada e amarrada com barbante. Rotulada com os seguintes dizeres: ÁGUA COLETADA AS 16.30 horas do dia 26 de junho de 1942, na barragem do açude.

Procedência . . . Açude Público Stº Antônio de Russas-Ceará  
Coletor . . . . . HOMERO RAMOS  
Data . . . . . 26 de junho de 1942  
Tipo de análise . . Resíduo mineral

### Dados Analíticos em P.P.M. sobre Água Filtrada:

pH . . . . .	7.2
Resíduo a 105º C . . . . .	286.0
Cloratos (Cl) . . . . .	72.0
Carbonatos (CO <sub>3</sub> ) . . . . .	51.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> ) . . . . .	24.0
Cálcio (Ca) . . . . .	18.5
Sódio (Na) . . . . .	177.7

Que conclusões devemos tirar desses resultados analíticos? Conhecemos dois critérios para estabelecer se uma água é ou não apta para irrigação. Consiste o primeiro em calcular o chamado «coeficiente de álcali» o qual se deduz de maneira diversa, conforme a composição da água analisada (SCOTT, «Standard of Chemical Analysis»; MAZZA, «Química analítica quantitativa aplicada à la Química Agrícola»). «Se o coeficiente de álcali, K, é superior a 18 a água é boa e se pode usar durante muitos anos com êxito sem que haja necessidade de tomar precauções especiais para evitar o acúmulo de álcalis. Se K oscila entre 18 e 6, a água é tolerável, sendo geralmente necessário precaver-se contra o acúmulo gradual de álcalis, exceto nos solos muito permeáveis. Se K oscila entre 5.9 e 1.2, a água é medíocre.

Neste caso é necessário selecionar os solos e com frequência se impõe a aplicação de drenagens artificiais. Se K é inferior a 1.2 água é má, não sendo utilizável para irrigação».



De acôrdo com os resultados analíticos acima transcritos, calculamos a coeficiente de álcali  $K=4.6$ . Repetimos as conclusões que correspondem a este valor; «Se K oscila entre 5.9 e 1.2 a água é medíocre. Nesse caso é necessário selecionar os solos e com frequência se impõe a aplicação de drenagem artificial».

O segundo critério a que acima nos referimos deve-se a PURI (Punjab Irrigation Research Institute — Cheminal Section, Report for the year ending April 1935). Segundo este critério as águas são classificadas como aptas ou inaptas para irrigação, sem gradações. Aplicando este critério ao caso presente, a conclusão é de que a água do açude Stº. Antônio de Russas é apta para irrigação.

### CAPACIDADE DE IRRIGAÇÃO

Na «Memória justificativa dos serviços iniciais de construção dos canais de irrigação do sistema de RUSSAS, apresentada ao Sr. Engº Chefe do 1º Distrito da Inspeção Federal de Obras Contra as Secas, pelo Eng. Agrº VINICIUS CÉSAR SILVA DE BERREDO, encarregado da construção», lemos o seguinte:

«Recursos d'água — De acôrdo com o ante-projeto, a capacidade do açude Stº Antônio de Russas seria de 36.247.040 m³. Deduzido desse volume total o correspondente ao porão (5.231.150 m³), e as perdas por evaporação e infiltração do açude durante os 20 meses previstos de irrigação (13.494.600 m³), teríamos assim disponíveis para distribuição 17.521.210 m³. Verificou-se, entretanto, posteriormente, na sala técnica do Distrito, ter havido engano na cubação da bacia hidráulica... De acôrdo com os novos elementos que me eram fornecidos — a capacidade da citada bacia (até a cota da soleira do sangradouro) seria de 32.176.800 m³. Verificou-se, ainda, entretanto, nova divergência entre os dados oficiais e os realmente encontrados... De conformidade com o último quadro de cubação fornecido pelo Distrito e feita a retificação correspondente ao rebaixamento verificado na soleira do sangradouro, temos:

VOLUME REPRESADO .....	26.100.000m³
PERDAS POR EVAPORAÇÃO E INFILTRAÇÃO .....	11.500.000
VOLUME DO PORÃO .....	3.100.000
VOLUME DISPONÍVEL .....	11.500.000

«... A fixação da dose de água faz-se em geral empiricamente — tendo em vista no estudo de cada sistema que se pretende construir, o observado em outros semelhantes; procurando-se nessa fixação termos de comparação que se aproximem tanto quanto possível, pelo conjunto de elementos que regulam a necessidade de água, do sistema estudado — problema complexo e de solução sempre difícil e provisória. Estudos modernos em França, Itália, Alemanha e Estados Unidos tendem a restabelecer bases racionais para a fixação da dose d'água — e resultados relevantes já têm sido obtidos nesta direção. A aplicação de tais resultados a qualquer caso concreto exige, entretanto, um estudo experimental prévio das terras a irrigar, em sua natureza física e em seus

constituíntes químicos e biológicos; a prática e o estudo crítico de grande número de sondagens em trechos escolhidos da bacia de irrigação e a crítica dos perfis correspondentes, tudo exigindo não só laboratórios custosos, como um corpo técnico especializado.

... Como ficou dito na parte referente à dose d'água, a dose bruta prevista para irrigação foi de 24.640 m<sup>3</sup> admitida a perda de 30% na adução e na distribuição. Nestas condições temos: Primeira hipótese — A soleira do sangradouro é conservada na cota 96 168:

VOLUME DE ÁGUA DISPONÍVEL .. .. .	11.500.000 m <sup>3</sup>
ÁREA IRRIGÁVEL .. .. .	466 Ha

Segunda hipótese — A soleira do sangradouro é restabelecida na cota 97:

VOLUME DE ÁGUA DISPONÍVEL .. .. .	14.226.800 m <sup>3</sup>
ÁREA IRRIGÁVEL .. .. .	561 Ha

A experiência da Comissão de Serviços Complementares permite apresentar conclusões menos otimistas. Realmente, em março de 1941 o Açude Condado represava 32.000.000 m<sup>3</sup>, acumulando atualmente..... 11.500.000 m<sup>3</sup>, sendo a área irrigada 130 hectares.

Por conseguinte, Condado só poderá enfrentar mais um ano de seca. Ora, não se deve prever apenas um ano de seca após um ano médio normal. Em geral, deve-se contar com dois anos secos. Por conseguinte, a julgar pela experiência de Condado, o açude Stº Antônio de Russas não poderá irrigar mais de 130 hectares.

Já hoje a INSPETORIA DE SÊCAS dispõe de laboratórios e de um corpo técnico especializado de agrônomos e químicos. No entanto, ainda não estabeleceu bases racionais para a fixação da dose d'água, porquanto não tem sido dado a êsses técnicos os recursos e o apoio necessário para levar a cabo experimentos de irrigação. Estamos realizando no momento, em colaboração com a Secção de HORTICULTURA d'êste Instituto um ensaio experimental visando a estabelecer um intervalo ótimo entre irrigação na cultura do tomate. Elaboramos um outro esquema de experimentos no sentido de determinar a dose de água por irrigação, o qual ainda não podemos levar à prática por falta de encanamentos, hidrômetros e estímulo.

### CANAIS DE IRRIGAÇÃO

No mapa na escala de 1: 20.000 anexo a êste memorial pode-se verificar com bastante nitidez que as curvas de nível por si só não constituem critério suficiente para o traçado de canais de irrigação.

Como se vê, a fim de dominar solos topograficamente irrigáveis, embora agrológicamente não irrigáveis, foi dado grande desenvolvimento ao traçado dos canais principais, e se êste traçado fôr mantido será grande a extensão dos canais secundários e o custo do sistema fi-

cará muito onerado. Tracejado em vermelho, sobre o mesmo mapa, indicamos qual deveria ser o traçado dos canais, salvo melhor juízo.

Do ponto de vista da conservação dos canais, facilidade de construção e pequena infiltração, o antigo traçado, todo êle sobre tabuleiro e várzea do tabuleiro, é muito vantajoso. O traçado que indicamos exigirá transporte de material dos tabuleiros para os aterros. Note-se ainda que êste traçado passa por uma mancha de várzea. Ora, a experiência de construção de canais de S. Gonçalo já demonstrou a necessidade de tomar precauções especiais no caso de canais situados em solos alcalinos (várzea arenítica e salão). Neste caso, não só o material local não deve ser empregado, mas ainda deve-se removê-lo até uma profundidade suficiente, empedrar o fundo e sobre o empedramento apiloar material dos tabuleiros.

### SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

O levantamento topográfico foi feito a taqueômetro pelo taqueometrista ANANIAS JOSÉ DE OLIVEIRA. Demo-nos ao trabalho de verificar o fechamento angular e o êrro de fechamento da poligonal da linha de base e dos polígonos auxiliares, para ver se estavam dentro dos limites de tolerância. Podemos, assim, assegurar que o levantamento feito merece toda confiança.

Foi verificada uma diferença de estádia entre dois dos três monumentos do antigo levantamento aos quais foi amarrado todo serviço.

### CONCLUSÕES

Apresentamos as seguintes conclusões:

1º) — Quer sob o ponto de vista da natureza do solo, quer sob o ponto de vista da capacidade do açude, a área irrigável é no máximo de 130 hectares, compreendendo aluvião salgado e aluvião fluvial.

2º) — O problema da passagem dos canais para a margem esquerda do rio S. Pedro, que ficou em suspenso no memorial citado do Engº VINICIUS CESAR SILVA DE BERREDO, deixa assim de existir.

3º) — Simultaneamente com a construção dos canais deve-se instalar a rede de drenagem nas manchas de aluvião salgado. Dada a permeabilidade do aluvião fluvial dos rios PALHANO e S. PEDRO talvez se possa dispensar a drenagem artificial nestes solos. De todo modo será interessante não construir desde logo os drenos nestes solos, afim de verificar como êles se comportam com a irrigação.

4º) — Ao examinar os solos da bacia de irrigação do açude Stº Antônio de Russas, pode-se bem compreender a inanidade da clássica exaltação da fertilidade dos solos do sertão nordestino. Aqui o problema da irrigação condiciona obrigatoriamente o problema da adubação. Devem ser feitas largas aplicações de estrume, e adubos verdes devem ser usados como culturas intercalares e nas rotações.

# ANÁLISE DE ÁGUA

N.º 44  
Amostra

Em garrafão de mais ou menos 5 litros de capacidade, de vidro incolor, rôlha esmerilhada e amarrada com barbante. Rotulada com os seguintes dizeres: ÁGUA/COLETADA as 16,30 horas do dia 26 de junho de 1942, na barragem do açude.

Procedência .. . . . .	Açude Público Sto. Antônio de Russas-Ceará
Coletor .. . . . .	Homero Ramos
Data .. . . . .	26 de junho de 1942
Tipo de análise .. . . . .	Potabilidade
Aspecto "in natura" .. . . . .	Muito turvo e leitoso
Aspecto após filtração .. . . . .	O mesmo
Aspecto após fervura .. . . . .	Claro, límpido com depósito de cor branca
Cheiro .. . . . .	Nenhum
Sabor .. . . . .	Comum
Sólidos em suspensão .. . . . .	Grande quantidade

## Dados Analíticos em p. p. m. Sobre Água Filtrada

pH .. . . . .	7.2
Dureza total .. . . . .	7.5
Dureza permanente .. . . . .	6.0
Dureza temporária .. . . . .	1.5
Cloretos (Cl) .. . . . .	7.2
Nitritos (NO <sub>2</sub> ) .. . . . .	Nihil
Nitratos (NO <sub>3</sub> ) .. . . . .	—
Resíduo a 105°C .. . . . .	286.0
Resíduo a 180°C .. . . . .	262.0
Resíduo ao verm. sombrio .. . . . .	168.0
Perda ao verm. sombrio .. . . . .	94.0
Alcalinidade (CaCO <sub>3</sub> ) .. . . . .	85.0
Nitrogênio amoniacal (N) .. . . . .	0.5
Nitrogênio albuminoide (N) .. . . . .	0.48

Matéria orgânica em oxigênio consumido:	[meio ácido: 8.6
	[meio alcal: 8.0

OBS: A água potável do ponto de vista químico.

## DESCRIÇÃO DOS PERFIS

Sondagem n.º 7

### Várzea do Tabuleiro

Topografia .....  
 Vegetação nativa .....  
 Cultivo .....  
 Produtividade .....  
 Denominação .....  
 Profundidade da camada permeável .....  
 Observações .....

Ligeiro declive  
 Carnaúba, Crista de galo, Capim Panasco  
 —  
 Várzea  
 Várzea do tabuleiro  
 40 cm.  
 Seixos rolados na 2a. camada

### Características do Perfil

Horizonte	Espessura	Côr	Estrutura	Consistência	Textura	Porosidade	Cloretos	Carbonatos	pH
I	0-10	Creme	amorfo	solto	limo	Muito poroso	tracos	Nihil	4,9
II	10-40	alarejado	amorfo	fôfo	limo	»	regular	Nihil	4,5
III	40-80	azeitona	cimentado	compacto	limo barrento	pouco poroso	forte	Nihil	6,4

DRENAGEM ..... Deficiente

Sondagem n.º 8

### Várzea

Topografia .....  
 Vegetação nativa .....  
 Cultivo .....  
 Produtividade .....  
 Profundidade da camada permeável .....  
 50 cm.

Plana  
 Carnaúba, Sabiá, Mofumbo, Jurema  
 —  
 —

OBS: Raízes de carnaubeira até 2m.

Horizonte	Espessura	Cór	Estrutura	Consistência	Textura	Porosidade	Cloretos	Carbonatos	pH
I	0-50 cm	Alaranjado	Amorfo	Fôfo	Limo arenoso	muito poroso	traços	nihil	4.1
II	50-100	Cinza	Prismático	Compacto	Limo barrento	pouco poroso	regular	nihil	7.0
III	100-200	Cinza	Cimentado	Compacto	Limo barrento	pouco poroso	forte	nihil	7.5

**Sondagem n.º 12**

**Aluvião Salgado**

Topografia  
Vegetação  
Cultivo  
Produtividade

# Plana

Carnaúba, Oiticica, Pau-branco, Mandacaru

## Produtividade

Obs: Raízes até 70 cm

Horizonte	Espessura	Côr	Estrutura	Consistência	Textura	Porosidade	Cloretos	Carbo-natos	pH
I	0-20	Pardo	Prismática	Compacto	Limo barrento	pouco poroso	Forte	Nihil	6.8
II	20-70	Pardo	Fragmentar	Compacto	Limo barrento	pouco poroso	muito forte	Nihil	7.4
III	70-180	Pardo com manchas a-marelas	Cimentado	Compacto	Limo barrento	pouco poroso	muito forte	Nihil	8.0
IV	180-200	Creime	Cimentado	Pouco compacto	Limo	pouco poroso	Forte	Nihil	8.0

**DRENAGEM..... Deficiente**

Sondagem n° 10

Aluvião Fluvial

Topografia  
Vegetação nativa  
Cultivo  
Produtividade  
Profundidade da camada permeável  
Observações

Ligeiramente ondulado  
Oiticica, Jucá, Carnaúba, Mofumbo, Angico  
—  
Mais de 2 metros  
Raízes em todo perfil. Camadas muito finas de  
material mais argiloso separando as camadas de  
limo arenoso.

Características do Perfil

Horizonte	Espessura	Côr	Estrutura	Consistência	Textura	Porosidade	Cloretos	Carbonatos	pH
I	0-50	Pardo claro	Amorfo	fôfo	Limo	Poroso	Nihil	Nihil	6.9
II	50-80	Pardo claro	Amorfo	fôfo	Limo	Poroso	Nihil	Nihil	6.5
III	80-100	Pardo claro	Amorfo	fôfo	Limo	Poroso	Nihil	Nihil	6.3
IV	100-125	Pardo claro	Amorfo	fôfo	Limo	Poroso	Nihil	Nihil	6.4
V	125-150	Pardo claro	Amorfo	fôfo	Limo	Poroso	Nihil	Nihil	6.6
VI	150-200	Pardo claro	Amorfo	fôfo	Limo	Poroso	Nihil	Nihil	6.6

DRENAGEM . . . . . Boa.



DETERMINAÇÕES FÍSICAS															
SONDA- GEM.	ESPES- SURA. (Cm)	Unida- de sê- co ao ar.	Água Natu- ral.	Ar Natu- ral.	Porosi- dade Na- tural.	Maté- ria Sólida	Densi- dade Aparen- te	Densi- dade Real	Higros- copicidade.	ANÁLISE MECÂNICA					
										DISPERSÃO TOTAL				DISP. NATURAL	Coef. disper- são.
										Pedra %	Areia %	Limo %	Argila %	Argila %	
										POR CENTO DO VOLUME					
4—I	0.20	0.83	8.69	32.31	41.0	59.0	1.439	2.44	2.18	—	16.9	78.1	5.0	2.5	50.0
4—II	0.20	0.30	7.74	31.16	38.9	61.1	1.510	2.47	0.64	—	24.2	73.9	1.9	1.8	94.7
4—III	1.10	0.40	9.14	33.96	43.1	56.9	1.439	2.53	0.79	—	20.4	76.7	2.9	2.4	82.8
10—I	0.50	0.36	7.84	31.56	39.4	60.6	1.510	2.49	0.87	—	23.7	74.2	2.1	2.1	100.0
10—II	0.30	0.24	9.09	33.81	42.9	57.1	1.439	2.52	0.70	—	20.9	76.8	2.3	1.4	60.9
10—III	0.20	0.20	9.60	35.70	45.3	54.7	1.439	2.63	0.66	—	18.6	79.6	1.8	1.4	77.8
10—IV	0.25	0.20	8.69	32.31	41.0	59.0	1.439	2.44	0.61	—	19.7	79.0	1.3	1.1	84.6
10—V	0.25	0.14	8.58	31.91	40.5	59.5	1.439	2.42	0.48	—	20.2	79.0	0.8	0.8	100.0
10—VI	0.50	0.20	8.75	32.54	41.3	58.7	1.439	2.45	0.56	—	17.0	81.7	1.3	0.8	61.5
11—I	0.55	0.52	5.85	30.95	36.8	63.2	1.530	2.42	1.85	—	36.0	60.3	3.7	2.6	70.3
11—II	0.45	0.44	5.72	30.28	36.0	64.0	1.530	2.39	1.15	—	37.6	58.1	4.3	3.1	72.1
11—III	0.80	0.16	8.48	31.52	40.0	60.0	1.439	2.40	0.50	—	21.5	77.8	0.7	1.2	—
12—I	0.20	2.78	8.54	31.76	40.3	59.7	1.469	2.46	6.70	—	0.6	72.1	27.3	25.7	94.1
12—II	0.50	2.89	8.44	31.36	39.8	60.2	1.469	2.44	7.15	—	0.7	70.8	28.5	23.7	83.1
12—III	1.10	2.29	8.26	30.73	39.0	61.0	1.469	2.41	5.53	—	5.6	78.8	15.6	10.5	67.3
12—IV	0.20	0.90	8.54	31.76	40.3	59.7	1.469	2.46	2.60	—	5.0	87.4	7.6	5.3	69.7
7—I	0.40	0.30	4.36	39.24	43.6	56.4	1.506	2.67	0.61	—	53.4	44.5	2.1	0.7	33.3
7—II	0.80	0.48	4.30	38.70	43.0	57.0	1.506	2.64	1.46	—	64.2	27.7	8.1	4.0	49.4
7—III	1.00	2.85	6.24	32.55	38.8	61.2	1.586	2.59	6.20	—	49.4	23.3	27.3	17.3	63.4
8—I	0.50	0.98	0.18	37.51	37.7	62.3	1.638	2.63	2.54	85.3	55.3	33.1	11.6	4.5	38.8
8—II	1.00	0.43	6.42	33.48	39.9	60.1	1.686	2.64	4.36	46.9	39.1	40.0	20.9	16.8	80.4
8—III	2.00	3.57	5.36	33.14	39.5	60.5	1.586	2.52	6.18	48.4	35.5	58.2	6.2	11.0	—

**QUADRO N.º 6**  
ANÁLISES DE SOLCS DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
PÚBLICO «ST. ANTÔNIO DE RUSSAS»

						DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICA						
MECÂNICA			ASCENSÃO CAPILAR			TIPOS DE SOLO		pH	RESISTENCIA ELÉTRICA		T ME/100	Sx10 V = — T
DISP. NATURAL	Coef. dispersão.	Nomenclatura Internacional	ALTURA		PESO				Ohms. 30° C.	Salinidade %		
Argila %			S. (Cm.)	Mobilidade $\frac{S}{Q}$	S. (g)							
2.5	50.0	L.	74.1	3126.6	18.0	ALUVIÃO	FLUVIAL	6.76	0.510	0.017	5.92	99.66
1.8	94.7	L.B.	105.5	4026.5	62.2	"	"	6.88	1.100	Nihil	2.20	100.00
2.4	82.8	L.	73.9	2737.0	51.9	"	"	6.86	3.200	Nihil	4.00	100.00
2.1	100.0	L.B.	97.4	4728.2	65.1	ALUVIÃO	FLUVIAL	6.85	4.150	Nihil	4.90	100.00
1.4	60.9	L.	80.7	4803.6	51.8	"	"	6.97	8.195	Nihil	3.10	100.00
1.4	77.8	L.	98.9	7014.2	48.0	"	"	6.88	7.080	Nihil	2.20	100.00
1.1	84.6	L.	101.9	6290.1	69.3	"	"	7.12	7.200	Nihil	2.20	100.00
0.8	100.0	L.	80.0	5263.2	53.7	"	"	7.17	10.000	Nihil	1.80	100.00
0.8	61.5	L.	104.0	7591.2	72.0	"	"	7.12	7.000	Nihil	2.20	100.00
2.6	70.3	L.A.	51.7	1740.7	33.7	ALUVIÃO	FLUVIAL	7.09	2.086	Nihil	3.90	100.00
3.1	72.1	L.A.	55.6	1817.0	36.4	"	"	7.28	3.200	Nihil	3.60	100.00
1.2	—	L.	57.9	2038.7	10.6	"	"	7.31	2.850	Nihil	2.32	94.83
25.7	94.1	—	5.7	17.3	74.5	ALUVIÃO F. SALGADO		7.18	0.145	0.114	11.92	72.15
23.7	83.1	—	7.6	24.8	—	"	"	7.28	0.111	0.160	13.42	84.20
10.5	67.3	—	17.6	132.1	13.8	"	"	8.02	0.111	0.160	11.30	100.00
5.3	69.7	—	20.6	209.3	15.8	"	"	7.32	0.275	0.045	3.58	75.42
0.7	33.3	—	28.5	734.5	18.4	VARZEA DE TABULEIRO		6.44	4.457	Nihil	0.03	100.00
4.0	49.4	—	34.5	873.4	50.0	"	"	5.86	4.199	Nihil	1.41	100.00
17.3	63.4	—	8.5	18.7	11.8	"	"	7.22	0.402	0.024	N. T. A.	N.T.A.
4.5	38.8	—	60.2	2497.9	37.1	VARZEA		6.48	3.020	Nihil	1.20	65.83
16.8	80.4	—	6.4	33.6	58.2	"		6.59	0.390	0.026	5.68	100.00
11.0	—	—	12.1	84.3	92.6	"		6.63	0.081	0.239	10.14	91.42

JDE

DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS											DETERMINAÇÕES QUÍMICAS					
pH	RESISTÊNCIA ELÉTRICA		T ME/100	V = $\frac{S \times 100}{T}$	BASES TROCAVEIS						Matéria Orgânico.	Carbo- no Orgânico	Azoto Total	Fósfo- ro as- similá- vel.	Carbo- nato CO3	NaCl
	Ohms. 30° C.	Salini- dade %			Ca	Na	Mg	K	Mn	S						
			ME POR 100 G. DE SOLO													
6.76	0.510	0.017	5.92	99.66	4.88	Traços	2.43	0.28	0.97	5.9	1.744	1.026	68	6	—	Traços
6.88	1.100	Nihil	2.20	100.00	1.28	0.30	0.30	0.24	0.29	2.2	0.295	0.174	9	5	—	Traços
6.86	3.200	Nihil	4.00	100.00	1.36	1.70	0.73	0.22	0.24	4.0	0.163	0.096	5	5	—	7
6.85	4.150	Nihil	4.90	100.00	2.08	1.40	1.20	0.26	0.31	4.9	0.426	0.251	22	2	—	Traços
6.97	8.195	Nihil	3.10	100.00	0.75	1.50	0.23	0.28	0.12	3.1	0.130	0.077	1	1.5	Traços	Traços
6.88	7.080	Nihil	2.20	100.00	0.66	1.10	0.09	0.14	0.09	2.2	0.061	0.048	8	Traços	—	Traços
7.12	7.200	Nihil	2.20	100.00	0.80	0.70	0.43	0.22	0.07	2.2	Traços	Traços	9	Nihil	—	Traços
7.17	10.000	Nihil	1.80	100.00	0.60	0.50	0.47	0.20	0.09	1.8	Traços	Traços	8	Nihil	—	Nihil
7.12	7.000	Nihil	2.20	100.00	0.73	0.60	0.62	0.30	0.11	2.2	Traços	Traços	10	Nihil	—	Nihil
7.09	2.086	Nihil	3.90	100.00	1.68	0.25	1.35	0.28	0.55	3.9	0.527	0.310	29	Traços	—	Traços
7.28	3.200	Nihil	3.60	100.00	1.22	0.80	1.01	0.32	0.38	3.6	0.231	0.136	18	Traços	—	Traços
7.31	2.850	Nihil	2.32	94.83	0.66	0.30	0.81	0.38	0.28	2.2	Traços	Traços	7	Nihil	—	Traços
7.18	0.145	0.114	11.92	72.15	2.64	1.80	3.77	Traços	0.37	8.6	0.426	0.251	32	Traços	—	127
7.28	0.111	0.160	13.42	84.20	2.82	3.80	4.22	Traços	0.56	11.3	0.263	0.155	12	4	Traços	186
8.02	0.111	0.160	11.30	100.00	2.56	4.57	3.37	0.22	0.36	11.3	0.054	0.038	17	3.5	—	178
7.32	0.275	0.045	3.58	75.42	0.84	Traços	1.20	0.20	0.21	2.7	Traços	Traços	10	Nihil	—	89
6.44	4.457	Nihil	0.03	100.00	0.42	0.24	0.02	0.21	Nihil	0.03	1.724	0.426	26	5	—	Nihil
5.86	4.199	Nihil	1.41	100.00	0.42	0.33	0.16	0.37	Nihil	1.41	0.527	0.310	29	Traços	—	Nihil
7.22	0.402	0.024	N. T. A.	N. T. A.	1.06	3.05	3.37	0.33	Traços	7.02	0.328	0.193	21	5	—	17
6.48	3.020	Nihil	1.20	65.83	0.39	0.35	0.04	0.33	Nihil	0.79	0.263	0.155	28	Traços	—	Nihil
6.59	0.390	0.026	5.68	100.00	1.63	2.09	1.89	0.26	Traços	5.68	0.098	0.058	15	Traços	—	25
6.63	0.081	0.239	10.14	91.42	1.20	5.69	2.07	0.26	Traços	9.27	Traços	Traços	10	1.5	—	154

## **RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO «CHORÓ» (Ce ) \***

F. E. de Souza Mello

O açude público "Choró" dista 25 quilômetros da cidade de Quixadá, situada na margem da Rêde de Viação Cearense, e 200 quilômetros da cidade de Fortaleza, aproximadamente.

Datam seus estudos de 14 de fevereiro a 15 de dezembro de 1922; sua construção foi iniciada em 20 de julho de 1932, durando os serviços 19 meses e 15 dias. Empregaram Cr\$ 7.800.000,00 nas obras. Tem uma capacidade de 143.000.000m<sup>3</sup>.

Estudamos tôda a área da bacia de irrigação, levantada pelo 1o. Distrito da Inspetoria de Sêcas em 1935 para o projeto dos canais, compreendendo o trêcho entre a barragem principal e a confluência do rio Choró com o Cangati, numa extensão de 40 quilômetros aproximadamente, seguindo as inflexões do rio. A área total estudada foi de 1.586,05000 ha.. Separamos no quadro geral do estudo agrológico (vide mapa) o trecho citado, em duas partes: a primeira, da barragem principal até ao local da barragem de derivação e a segunda, deste local à confluência do Choró com o Cangati. Aquêlo trecho mostra-nos a reduzida área dos solos irrigáveis, numa extensão de quase 13 quilômetros. Daí, ter sido muito acertado, o local escolhido em São Mateus para a construção de uma barragem de derivação. Consideramos, por conseguinte, a bacia de irrigação, a partir daquele local.

### **TIPOS DE SOLO**

Na bacia de irrigação do açude Choró encontramos os seguintes tipos de solo: ALUVIÃO FLUVIAL, ALUVIÃO ARGILOSO, ALUVIÃO ARGILOSO SALGADO, ALUVIÃO DE RIACHO (2a. e 3a. classe), MASSAPÊ, MASSAPÊ SALGADO, ALUVIÃO SALGADO (2a. e 3a. classe), VÁRZEA DE TABULEIRO, TABULEIRO ALUVIAL e TABULEIRO CRISTALINO.

Segue-se uma descrição ligeira de cada tipo de solo:

---

\* Relatório apresentado ao Chefe do «Instituto José Augusto Trindade», em 1943..

**Aluvião Fluvial** — Este tipo de solo é conhecido vulgarmente pelo nome de «corôa», no Ceará, e «baixio», na Paraíba. São considerados solos de primeira classe para irrigação, por serem de boas propriedades físicas: permeáveis, fôfos, porosos e profundos; geralmente muito férteis, com exceção de alguns aluviões silicosos, em que o quartzo predomina, os quais são destituídos de reserva mineral e orgânica, sendo preciso adubá-los, para termos uma agricultura bem remunerada.

Podemos distinguir no aluvião fluvial do Choró três sub-tipos: aluvião limoso ou limo-barrento, aluvião limo-arenoso ou areno-limoso e aluvião arenoso. O primeiro é o mais frequente e nêle estão localizadas as sondagens: 1, 6, 11, 13, 15, 23, 25, 27, 31, 33, 39, 51, 52, 58, 59, 62 e 73; é de textura mais fina, provavelmente mais fértil e mais rico em reserva mineral, do que os outros sub-tipos; por serem solos mais pesados do que aquêles em que predomina a sílica, sua drenagem processa-se mais lentamente, requerendo um sistema de drenos eficiente.

Segue-se a análise mecânica, feita nos laboratórios do Instituto desta Comissão, nas amostras de 5 daquelas sondagens:

Dispersão Total

Amostra		H20%	Arg. %	Limo%	Areia%	Pedra%	Nom. Internacional
S-6	I	2.15	15.2	67.6	17.2	—	Limo-barrento
	II	2.44	19.5	60.7	19.8	—	« «
	III	2.67	12.3	75.3	12.4	—	Limoso
	IV	3.07	15.5	71.1	13.4	—	Limo-barrento
S-11	I	1.00	7.5	70.7	21.8	2.1	« «
	II	0.99	7.5	76.2	16.3	—	Limoso
	III	1.75	14.7	77.8	7.5	—	« «
	IV	2.79	20.5	69.2	10.3	—	Limo-barrento
S-13	I	1.24	9.8	79.1	11.1	—	Limoso
	II	0.61	41.8	20.7	37.5	—	Barro-areno-arg.
	III	1.53	13.3	61.8	24.9	—	Limo-barrento
S-15	I	2.70	11.5	84.3	4.2	—	Limoso
	II	1.70	10.5	75.2	14.3	1.9	« «
	III	1.51	11.9	66.6	21.5	7.5	Limo-barrento
S-73	I	1.68	2.2	65.8	22.0	1.5	« «
	II	2.26	16.1	67.2	16.7	—	« «
	III	1.56	9.5	71.4	19.1	0.8	« «

Dispersão Natural

Amostra		H2O%	Argila%	Coef. Disp. = 100 $\frac{\text{Arg. natur.}}{\text{Arg. total}}$
S-6	I	2.15	12.5	82.2
	II	2.44	12.9	66.2
	III	2.67	10.0	81.3
	IV	3.07	13.9	89.7
S-11	I	1.00	7.3	97.3
	II	0.99	7.0	93.3
	III	1.75	11.1	75.5
	IV	2.79	14.6	71.2
S-13	I	1.24	0.1	62.2
	II	0.61	35.2	84.2
	III	1.53	10.2	76.7
S-15	I	2.70	10.5	91.3
	II	1.70	9.4	89.5
	III	1.51	10.9	91.6
S-73	I	1.68	11.6	95.1
	I	2.26	15.9	98.8
	II	1.56	8.6	90.5

Nos aluviões areno-limosos ou limo-arenosos, encontram-se as sondagens 3, 8, 22, 24, 28 e 32; são solos mais leves do que aqueles e, como tal, possuem melhor grau de drenagem. Presume-se ser a área por eles ocupada menor do que a do sub-tipo acima descrito.

Segue-se a análise mecânica feita nas amostras da sondagem 24:

Dispersão Total

Amostra	H2O%	Arg.%	Limo%	Areia%	Pedra%	Nom. Internacional
S-24	I	1.97	11.2	68.0	20.8	—
	II	0.39	2.2	36.3	61.5	0.6
	III	0.79	10.7	60.4	28.9	5.3
	IV	1.77	15.3	44.7	40.0	11.6
	V	3.48	28.3	40.4	31.3	16.4
						Limo-barrento
						Areno-limoso
						Limo-arenoso
						Barro-areno-limoso
						Barro

Dispersão Natural

Amostra	H2O%	Argila%	Ccef Disp. = 100	$\frac{\text{Arg. natur.}}{\text{Arg. total}}$
S-24 I	1.97	8.8	78.6	
II	0.39	2.0	90.9	
III	0.79	9.7	90.7	
IV	1.77	14.8	96.7	
V	3.44	27.7	97.7	

Os aluviões arenosos são poucos frequentes e, em geral, estão localizados em lugares baixos, onde a topografia indica ter sido o leito do rio. Fizemos duas sondagens neste sub-tipo — 17 e 53 —. O seu perfil apresenta uma camada superficial limosa e estreita, seguindo-se uma camada arenosa (areia fina e lavada) que vai além de dois metros. Dos 3 sub-tipos descritos são os mais leves e sua drenagem processa-se naturalmente e com rapidez.

Segue-se a análise mecânica, feita nas amostras da sondagem 17:

Dispersão Total

Amostra	H2O%	Arg. %	Limo%	Areia%	Pedra%	Nom. Internacional
S-17 I	3.53	13.3	84.1	2.6	—	Limoso
II	0.14	1.1	16.3	82.6	5.3	Arenoso

Dispersão Natural

Amostra	H2O%	Argila%	Ccef Disp. = 100	$\frac{\text{Arg. natur.}}{\text{Arg. total}}$
S-17 I	3.53	10.9	82.0	
II	0.14	0.4	36.4	

As sondagens 15 e 73, no aluvião fluvial, em trechos mais afastados do rio (aluviões antigos) revelaram-nos início de cimentação nas camadas do perfil, estrutura colunar na camada superficial ou subsequen-



te, reação acentuada de cloretos e pH elevado; os aluviões dêsses trechos já se encontram em transição para os solos alcalinos — “salões”.

Seguem-se as determinações de cloretos e pH, feitas nos laboratórios do Instituto, nas amostras das sondagens supracitadas:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos (ME/100 g. solo)	pH
S-15 I	9.0	7.4
II	3.6	8.0
III	77.4	8.2
S-73 I	1.8	7.1
II	1.8	7.0
III	19.8	7.5

Devemos registrar no aluvião fluvial do Choró a presença muito frequente de manchas e concreções ferruginosas e, mais raramente, concreções de carbonatos. Foram feitas, para efeito de reconhecimento, determinações ligeiras no campo, de cloreto e pH, em tôdas as amostras das sondagens abertas neste tipo de solo, as quais deram ausência ou traços daquele sal e o pH variou de 6,0 a 7,0.

Abaixo, damos as determinações de cloretos e pH, feitas no Instituto, nas amostras de 3 sondagens do aluvião fluvial:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos (ME/100 g. solo)	pH
S-6 I	nihil	6.8
II	<	6.8
III	<	6.75
IV	<	7.1
S-11 I	ausência	6.95
II	<	7.1
III	<	7.2
IV	<	7.5
S-13 I	<	6.92
II	<	7.15
III	<	7.19

Quanto à fertilidade do aluvião fluvial, podemos apresentar os da-

dos de bases trocáveis, obtidos nos laboratórios do Instituto, nas amostras de 5 sondagens daquele tipo de solo:

**Bases Trocáveis**

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-11 I	5.6	2.98	1.92	1.11	0.52	0.58
II	4.4	4.25	0.96	0.39	0.45	0.51
III	6.8	5.85	1.58	2.19	0.47	0.66
IV	10.4	7.35	3.54	0.74	0.63	0.56
S-13 I	6.80	4.76	1.50	0.65	0.70	0.15
II	2.80	2.08	0.97	0.74	0.58	0.086
III	7.60	4.80	2.05	traços	0.42	0.153
S-73 I	7.2	5.20	2.69	0.63	0.32	0.37
II	9.2	5.32	4.01	0.46	0.33	0.45
III	6.4	3.98	2.57	1.12	0.26	0.61

Seguem dados idênticos de um aluvião fértil, limoso, da bacia de irrigação do açude S. Gonçalo e de um pobre em bases trocáveis da bacia de irrigação do açude S. Antônio de Russas. Veremos, fazendo uma comparação, que o aluvião fluvial do Choró apresenta um teor um pouco mais baixo, de bases trocáveis, com relação ao aluvião de S. Gonçalo e, muito mais elevado, com relação ao aluvião do S. Antônio de Russas.

O aluvião fluvial do Choró não necessita, de uma maneira geral, de adubação por alguns anos.

**Bacia de Irrigação do Açude S. Gonçalo**  
**Bases Trocáveis**

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-31 I	9.0	5.59	2.11	0.72	0.87	0.63
II	14.0	8.74	3.09	0.64	0.49	0.87
III	15.0	8.33	3.60	1.64	1.04	0.67

**Bacia de Irrigação do Açude S. Antônio de Russas**  
**Bases Trocáveis**

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-11 I	3.9	1.68	1.35	0.25	0.14	0.51
II	3.9	1.22	1.01	0.80	0.16	0.38
III	2.2	0.66	0.81	0.30	0.19	0.28

Não fizemos determinações de fósforo nem de matéria orgânica e nitrogênio nos solos do Choró; entretanto, com relação aquêles dois últimos, não nos parece serem pobres, principalmente nos trechos onde existe capoeira grossa.

**Aluvião Argiloso e Aluvião Argiloso Salgado** — São solos limo-argilosos ou limo-barrentos; diferenciam-se dos massapês, por serem estes mais argilosos.

Segue-se a análise mecânica, feita nas amostras das sondagens 26 e 71, abertas num aluvião argiloso salgado e aluvião argiloso, respectivamente:

Dispersão Total

Amostra	H2O%	Arg. %	Limo%	Areia %	Pedra%	Nom. Internacional
S-26 I	2.59	18.3	53.0	28.7	—	Limo-arenoso
II	3.20	17.6	68.0	14.4	—	Limo-barrento
III	2.28	17.4	77.4	5.2	—	Limoso
S-71 I	5.21	28.5	70.0	1.5	—	Limo-argiloso
II	4.52	34.0	57.4	8.6	—	Limo-argiloso
III	1.51	10.3	65.7	23.5	—	Limo-barrento

Dispersão Natural

Amostra	H2O%	Arg. %	Coef. Disp. = 100	Arg. Natur.
				Arg. total
S-26 I	2.59	12.3	67.2	
II	3.20	12.8	72.7	
III	2.28	15.1	86.8	
S-71 I	5.21	26.3	92.3	
II	4.52	28.5	83.8	
III	1.51	10.4	96.3	

Separamos no mapa agrológico os aluviões argilosos considerados de primeira classe para a irrigação dos aluviões argilosos salgados, incluídos na segunda classe. Naquêles, foram feitas as sondagens 7, 30, 40, 71 e 74 e nestes as sondagens 10, 19, 26, 46, 55, 56 e 76.

Os aluviões argilosos são menos frequentes; o seu perfil apresenta, algumas vezes, traços de cloretos, como nas sondagens 7 e 74, segundo determinações de campo; outras vezes, entre um a dois metros de profundidade, apresenta uma reação fraca ou acentuada daquele sal, segundo determinações de campo nas amostras das sondagens 30, 40 e 71.

Seguem-se determinações de cloretos e pH, feitas nos laboratórios do Instituto, nas amostras da sondagem 71:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos % (ME/100 g. de solo)	pH
S-71 I	1,8	6.7
II	28,8	7.7
III	19,8	8.15

Esta análise e as determinações de campo mostram-nos que o processo de salinização dêstes solos já se acha adiantado e que as manchas das sondagens 30, 40 e 71, classificadas como aluvião argiloso, cêdo passarão a aluvião argiloso salgado.

Os aluviões argilosos salgados apresentam todo o perfil salinizado, variando a reação de cloretos de fraca a fortíssima, conforme determinações de campo em tôdas as sondagens abertas.

Damos, em seguida, as determinações de cloretos e pH, feitas no Instituto, nas amostras da sondagem 26, aberta neste tipo de solo:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos % (ME/100 g. de solo)	pH
S-26 I	1,8	7,0
II	66,6	7,2
III	149,4	8,4

Devemos registrar, também, que o pH dos aluviões argilosos é mais elevado do que o dos aluviões fluviais (varia entre 6,7 e 8,4 nas sondagens 26 e 71).

A reação acentuada de cloretos, a frequência de veios e concreções de carbonato, o pH um tanto elevado, são indícios de que êsses solos sofrem um processo de alcalinização, tendendo a transformar-se nos «salões».

A título de ilustração, damos a reação que, segundo Cameron, origina o carbonato de sódio, se a alcalinidade é proveniente dêste sal:



O cloreio de sódio, tão elevado nesses solos, tem um papel importante na alcalinização. Antônio Barreto apresenta o seguinte esquema,

com relação a este fenômeno, depois de estudos procedidos em amostras de solos do Nordeste:

«(Complexo orgânico) H + ClNa = (Complexo orgânico) Na + HCl

O (complexo orgânico) Na, termina por impermeabilizar o solo.

Os aluviões argilosos salgados não estão cimentados, mas tendem para isto; sua permeabilidade não é boa e, portanto, sua drenagem se processa com certa lentidão. O aproveitamento desses solos para a irrigação requereria, além de um eficiente sistema de drenos, trabalhos de correção, no sentido de evitar a sua transformação em "salões".

Algumas sondagens nos mostraram grande quantidade de concreções ferruginosas, de forma esférica, de 1 mm a 2 mm.

Na maioria das manchas de aluvião argiloso predomina o pinhão.

Quanto à fertilidade, seguem-se as determinações de bases trocáveis, feitas no Instituto, nas amostras das sondagens 26 e 71. As cifras, comparadas com as do aluvião de S. Gonçalo, são mais elevadas, com exceção das de K e Mn, que são um pouco inferiores. Verificamos, também, um teor muito elevado de Mg. Haverá, pois, fertilidade, com uma rede de drenagem eficiente.

Bases Trocáveis

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-26 I	13.3	8.72	7.18	0.35	0.43	0.42
II	16.5	9.53	7.87	1.31	0.33	0.50
III	16.8	7.30	5.45	5.12	0.47	0.39
S-71 I	19.6	12.30	5.55	traços	0.32	0.39
II	21.0	12.04	6.59	1.78	0.33	0.60
III	7.8	4.10	2.39	1.08	0.37	0.41

**Aluvião de Riacho** — De conformidade com a profundidade deste solo, é ele incluído na 1a., 2a., ou 3a. classe, para fins de irrigação.

Os riachos formam aluviões mais ou menos profundos, dependendo da importância de seus cursos e da topografia do terreno.

Seu perfil apresenta uma ou duas camadas aluviais assentadas, ora sobre rocha em decomposição, ora sobre camada mais ou menos cimentada (horizonte B do perfil do tabuleiro) e, mais raramente, sobre xisto argiloso ou perfil de massapê.

Quando a profundidade das camadas permeáveis não vai além de 60 cm., ou quando estas camadas permeáveis estão entremeadas de camadas impermeáveis, consideramos solos de 3a. classe; no caso das camadas permeáveis irem além de 60 cm até 1,50, consideramos solos de 2a. classe; quando todo o perfil, até 2 metros, é permeável, à semelhança do

aluvião fluvial, consideramos solos de 1a. classe. O perfil do aluvião do riacho Guanabara está neste último caso; não o classificamos, entretanto, como aluvião de riacho de 1a., devido ter dado reação acentuada de cloretos.

No mapa agrológico estão separadas as manchas de aluvião de riacho de 2a. das de 3a., encontradas no Choró. Naquelas, estão as sondagens 9, 14, 20, 34, 35, 38, 42, 43, 47, 49, 64, 67, 68 e 69 e nestas a sondagem 61.

São solos areno-limosos, limo-arenosos ou barro-areno-limosos, com cascalho em todo o perfil.

Segue-se a análise mecânica, feita em três das sondagens acima referidas:

Dispersão Total

Amostra	H2O%	Argila%	Limo%	Areia%	Pedra%	Nom. Internacional	
S-9	I	0.86	5.2	39.9	54.9	29.8	Areno-limoso
	II	4.10	29.0	64.6	6.4	—	Limo-argiloso
	III	4.42	17.8	73.6	8.6	7.9	Limo-barrento
	IV	2.52	18.5	36.7	44.8	97.1	Barro-areno-lim.
S-42	I	1.96	10.4	47.9	41.7	9.3	Barro-areno-lim.
	II	0.87	4.4	30.8	64.8	7.5	Areno-limoso
	III	1.69	11.3	54.5	34.2	9.7	Limo-arenoso
	IV	1.30	7.4	35.9	56.7	11.0	Areno-limoso
S-47	I	1.31	7.4	33.4	59.2	30.0	Areno-limoso
	II	2.25	7.6	27.4	65.0	87.0	Areno-limoso
	III	2.24	11.3	85.0	3.7	13.2	Limoso
	IV	2.07	15.9	58.1	26.0	6.0	Limo-arenoso
	V	2.62	19.4	40.3	40.3	42.2	Barro-areno-lim.

Dispersão Natural

Amostra	H2O%	Argila%	Coef. Dis. = 100	Arg. Natur. Arg. total
S-9	I	0.86	5.1	98.1
	II	4.10	24.1	83.1
	III	4.42	16.6	93.3
	IV	2.52	18.1	97.8
S-42	I	1.96	9.6	92.3
	II	0.87	3.4	77.3
	III	1.69	10.7	94.7
	IV	1.30	6.3	85.1
S-47	I	1.31	6.6	89.2
	II	1.25	7.6	100.0
	III	2.24	5.7	50.4
	IV	2.07	15.8	99.4
	V	2.62	14.9	76.8

Encontramos concreções ferruginosas e, mais raramente, concreções de carbonato.

Alguns aluviões de riacho estão assentados sobre xisto argiloso preto ou sobre perfil de massapê, como acontece nas manchas das sondagens 9, 34 e 38.

Fizemos ensaios analíticos no campo, em tôdas as sondagens abertas, para determinar o teor em cloretos e verificamos que as camadas aluviais não apresentam êsses sais em dose apreciável, o que não acontece com os solos nos quais se acham assentadas referidas camadas (massapê, xisto argiloso e horizonte B dos tabuleiros), que acusaram reação acentuada e, muitas vêzes, forte de cloretos. Assim é que, em 14 sondagens abertas nesse tipo de solo, 6 delas apresentaram reação acentuada e forte daqueles sais, a partir dos 60 ou 80 cm. de profundidade, para baixo, e 6 outras, a partir de 1,10 a 1,60. Podemos apreciar o teor em cloretos de tais camadas pelas determinações feitas nos laboratórios do Instituto, nas amostras das sondagens, 9, 42 e 47; seguem-se, também, as determinações do pH:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos (Me/100 g de solo)	pH
S-9 I	0.9	6.9
II	0.9	6.1
III	65.7	7.1
IV	36.0	7.7.
S-42 I	3.6	6.9
II	9.0	6.8
III	59.4	6.8
IV	68.4	7.2
S-47 I	1.8	7.3
II	1.8	6.9
III	12.6	7.3
IV	21.6	7.8
V	31.6	8.15

Num projeto de construção de drenos, deveremos considerar o que acabamos de expor, pois só construindo um sistema de drenos eficiente evitaremos a salinização completa de todo o perfil dos aluviões de riacho do Choró.

Quanto à fertilidade, seguem-se os dados de bases trocáveis, das amostras das sondagens 9, 42 e 47, abertas neste tipo de solo. Nota-se um teor baixo em potássio e manganês, e a sondagem 9 deu uma cifra elevada em cálcio:



**Bases Trocáveis**  
(ME/100 g. de solo)

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-9 I	5.8	4.64	1.42	0.44	0.28	0.08
II	20.6	13.44	2.74	0.47	0.21	0.37
III	20.2	14.08	3.19	1.25	0.25	0.14
IV	13.4	7.20	4.05	1.95	0.25	0.29
S-42 I	8.8	5.93	3.35	0.50	0.34	0.32
II	9.2	6.25	3.46	0.57	0.27	0.25
III	6.4	5.20	3.21	1.11	0.48	0.14
IV	4.0	2.40	2.41	1.19	0.47	0.12
S-47 I	9.40	7.34	1.99	0.53	0.35	0.20
II	6.6	4.42	2.50	0.39	0.35	0.18
III	11.2	5.24	3.50	1.93	0.40	0.26
IV	11.2	4.82	3.44	3.00	0.38	0.37
V	13.8	3.62	3.50	4.17	0.50	0.22

**Aluvião Salgado** — São solos formados pelos rios ou riachos e que se salinizaram. Reunem-se nesta denominação os aluviões fluviais salgados e os aluviões de riacho salgados. Assemelham-se morfológicamente aos tipos de origem, residindo a diferença em serem salgados, apresentando, às vezes, um perfil mais compacto e a vegetação rasteira é francamente halófila.

Foram considerados solos de 2a. ou 3a. classe para fins de irrigação, de conformidade com a morfologia do seu perfil. Os de 2a. classe são, em geral, os aluviões fluviais salgados propriamente ditos e os de 3a. classe, os aluviões de riachos salgados.

O aluvião salgado tem uma permeabilidade melhor e, portanto, um grau de drenagem superior aos aluviões argilosos salgados ou massapês salgados, motivo por que, com relação a estes, haverá mais facilidade de corrigi-los, com o emprego da drenagem.

Nos aluviões salgados de 2a. classe estão as sondagens 12, 21 e 48; são solos limosos ou limo-barrentos, de permeabilidade regular até dois metros.

Segue-se a análise mecânica, procedida nas amostras da sondagem 12:

**Dispersão Total**

Amostra	H2O%	Arg. %	Limo%	Areia%	Ped. %	Nom. Internacional
S-12 I	3.03	18.6	80.6	0.8	—	Limoso
II	4.19	26.7	64.9	8.4	—	Limo-argil.
III	2.77	15.0	65.5	19.5	—	Limo-barrent.
IV	1.53	8.1	68.9	22.0	7.5	Limo-barrent.

Dispersão Natural

Amostra	H2O%	Argila%	Coef. Disp.
S-12 I	3.03	11.3	60.8
II	4.19	18.9	70.8
III	2.77	14.0	93.3
IV	1.53	7.1	87.7

A vegetação da mancha da sondagem 12, em capoeira, é exceção no caso, pois neste tipo de solo a vegetação é geralmente arbustiva e rara.

Nos aluviões salgados de 3a. classe estão as sondagens 4, 29, 37, 50 e 66; são morfológicamente inferiores aos acima descritos; sua permeabilidade não vai além de um metro. Estão assentados sobre rochas, tabuleiros salgados, massapês salgados ou xistos argilosos.

Segue-se a análise mecânica, procedida nas amostras da sondagem 37:

Dispersão Total

Amostra	H2O %	Arg. %	Limo%	Areia%	Pedra%	Nom. Internacional
S-37 I	1.85	12.8	74.4	12.8	—	Limo-barrento
II	2.03	9.3	78.7	12.0	—	Limoso
III	2.81	23.9	62.0	14.1	1.4	Limo-barrento
IV	2.47	20.4	47.4	32.2	8.9	Barro-limo-aren.
V	2.04	16.2	46.8	37.0	1.3	Barro-limo-aren.

Dispersão Natural

Amostra	H2O%	Argila	Coef. Disp. = $100 \frac{\text{Arg. Natur.}}{\text{Arg. total}}$
S-37 I	1.85	9.2	71.9
II	2.03	8.5	41.4
III	2.81	22.4	43.7
IV	2.47	18.5	90.7
V	2.04	15.6	96.3

Podemos apreciar a dose elevada em cloretos, encontrada no aluvião salgado, e o seu pH, pelas determinações feitas no Instituto, nas amostras da sondagem 37:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos (Me/100 g. de solo)	pH
S-37 I	1.8	6.6
II	19.8	6.6
III	95.4	7.25
IV	109.8	7.4
V	140.4	8.2

Determinações de campo acusaram, em algumas sondagens, forte reação de carbonatos, variando o pH de 7 a 7,5.

Quanto à fertilidade, seguem-se os dados de bases trocáveis, feitos nas amostras da sondagem 37; encontramos um teor baixo em potássio e manganês e um elevado em sódio. Um sistema de drenos eficiente beneficiará estes solos.

Bases Trocáveis  
(Me/100 g. de solo)

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-37 I	8.4	3.92	2.07	0.28	0.33	0.19
II	5.6	3.80	1.65	1.32	0.31	0.08
III	12.0	3.97	2.70	5.87	0.34	0.16
IV	9.6	2.42	2.47	5.54	0.71	0.10
V	9.2	2.32	3.07	6.41	0.50	0.10

**Massapê** — São solos limo-argilosos ou argilosos; alagadiços no inverno, fendilhados no verão; servem geralmente de fundo de lagoa; sua drenagem é má. O perfil apresenta, frequentemente, veios e concreções de carbonato e, mais raramente, concreções ferruginosas. O pinhão e o mufumbo vegetam nesses solos.

No Choró, as manchas de massapê acham-se localizadas, frequentemente, entre o tabuleiro e o aluvião.

Separamos, no mapa agrológico, os massapês dos massapês salgados.

Aquêles são considerados solos de 2a. classe para irrigação, e as determinações de campo feitas nesses solos apresentaram traços ou re-

ação fraca de cloretos até, aproximadamente, um metro e, forte ou fortíssima, daí a dois metros. Fizemos alguns furos com o trado e a sondagem 75. Esses solos, por serem pouco permeáveis e de difícil drenagem, propensos a acumularem sais, cêdo ficarão com o perfil completamente salinizado; uma drenagem bem feita poderá evitar este fenômeno.

Os massapês salgados são considerados solos de 3a. classe para irrigação. Fizemos as sondagens 5, 16, 36, 44, 45, 54, 63 e 65.

Segue-se a análise mecânica, feita nas amostras da sondagem 45:

Dispersão Total

Amostra	H20%	Arg.%	Limo%	Areia%	Pedra%	Nom. Internacional
S-45 I	6.68	31.8	66.2	2.0	0.7	Limo-argiloso
II	6.61	34.1	64.0	1.9	—	Limo-argiloso
III	6.66	36.7	60.3	3.0	6.8	Limo-argiloso

Dispersão Natural

Amostra	H20%	Argila%	Coef. Disp. = 100 $\frac{\text{Arg. Natur.}}{\text{Arg. total}}$
S-45 I	6.68	28.1	84.4
II	6.61	31.1	91.2
III	6.66	32.2	87.7

As determinações de campo apresentaram forte reação de cloretos em todo o perfil. Podemos conhecer a dose elevada daqueles sais, bem como o pH destes solos, pelas determinações feitas nos laboratórios do Instituto, nas amostras da sondagem 45:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos (Me/100 g. de solo)	pH
S-45 I	174.6	7.4
II	7.2	7.0
III	243.0	7.8

Quanto à fertilidade, damos a seguir as determinações de bases trocáveis, feitas nas amostras da sondagem 45. Observamos que o teor em bases trocáveis nesse tipo de solo é muito mais elevado do que o de

todos os outros tipos da bacia de irrigação do Choró. O elevado teor em cloretos e em bases trocáveis, impõe um sistema de drenos, com um espaçamento mínimo entre os mesmos, a fim de melhorá-lo.

**Bases Trocáveis**  
(ME/100 g. de solo)

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-45 I	30.4	14.10	4.59	6.45	0.70	0.19
II	28.4	14.95	4.31	1.41	0.64	0.29
III	30.8	14.62	4.61	7.02	0.72	0.18

**Várzea do Tabuleiro** — Encontramos duas manchas dêste solo na bacia de irrigação do Choró, onde fizemos as sondagens 2 e 60.

O perfil apresenta uma camada arenosa ou areno-limosa com 40 a 60 cm. de espessura, sôbre o perfil do tabuleiro ou horizonte B, de acumulação, dêste solo. São, geralmente, vizinhos do tabuleiro. Foram considerados solos de 3a. classe para irrigação.

Segue-se a análise mecânica, feita nas amostras da sondagem 2:

**Dispersão Total**

Amostra	H2O%	Arg. %	Limo%	Areia%	Pedra%	Nom. Internacional
S-2 I	0.45	4.0	27.9	68.1	26.7	Areno-limoso
II	0.54	5.2	35.8	59.0	27.6	Areno-limoso
III	1.08	13.2	36.0	50.8	21.6	Areno-limoso
IV	2.69	13.3	52.6	34.1	28.9	Limo-arenoso

**Dispersão Natural**

Amostra	H2O%	Argila%	Coef. Disp. = 100 $\frac{\text{Arg. Natur.}}{\text{Arg. total}}$
S-2 I	0.45	3.0	75.0
II	0.54	4.6	88.4
III	1.08	9.8	74.2
IV	2.69	10.8	81.2

As determinações de campo não acusaram presença de cloretos e o pH variou de 6 a 7, o que poderemos, também, observar nas determinações feitas nos laboratórios do Instituto, nas amostras da sondagem 2:

## Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos ME/100 g. de solo)	pH
S-2 I	Nihil	7.2
II	"	7.1
III	"	6.8
IV	"	6.7

Quanto à fertilidade, seguem-se as determinações de bases trocáveis, feitas nas amostras da sondagem 2:

Bases Trocáveis  
(ME/100 g. de solo)

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-2 I	3.9	2.87	1.88	2.92	0.64	0.30
II	2.6	2.14	1.01	0.31	0.57	0.39
III	4.7	3.39	1.30	0.39	0.86	0.27
IV	4.8	2.14	2.74	1.94	0.89	0.10

As cifras de bases trocáveis não são promissoras, mas o motivo por que não é aconselhável o aproveitamento destes solos à irrigação é serem pouco profundos.

**Tabuleiro Aluvial** — Este tipo de solo assemelha-se, morfológicamente, com o aluvião de riacho de 3a. classe. Ele apresenta uma camada aluvial, areno-limosa, de boas propriedades físicas, com 40 a 80 cm. de espessura, sobre o perfil do tabuleiro. E' vizinho deste e acha-se localizado nas depressões do terreno. São considerados solos de 3a. classe para irrigação. Encontramos poucas manchas, onde fizemos as sondagens 41 e 72.

Segue-se a análise mecânica feita nas amostras da sondagem 41:

## Dispersão Total

Amostra	H2O%	Arg. %	Limo%	Areia %	Pedra %	Nom. Interna- cional
S-41 I	0.26	3.7	41.1	55.2	41.7	Areno-limoso
II	1.70	26.2	27.4	46.4	73.3	Barrento
III	1.95	23.7	31.8	44.5	44.2	Barro-areno-lim.

Dispersão Natural

Amostra	H <sub>2</sub> O%	Arg. %	Coef. Disp. = 100 $\frac{\text{Arg. natural}}{\text{Arg. total}}$
S-41 I	0.26	2.3	62.2
II	1.70	24.8	94.7
III	1.95	21.7	91.6

Quanto à salinidade deste solo, as determinações de campo deram traços de cloretos.

Segue-se a análise destes sais e do pH, procedidas no Instituto, nas amostras da sondagem 41:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	Cloretos (ME/100 g. de solo)	pH
S-41 I	traços	6.7
II	«	6.4
III	«	6.9

Quanto à fertilidade, seguem-se as determinações de bases trocáveis procedidas nas amostras da sondagem 41:

Bases Trocáveis  
(ME/100 g. de solo)

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-41 I	0.8	0.97	0.53	0.47	0.23	traços
II	1.2	0.75	1.11	0.53	0.35	«
III	7.2	4.10	2.36	1.51	0.72	«

Podemos ver que, das 3 camadas da sondagem 41, as 2 primeiras são pobres em bases trocáveis. Além disto, são solos rasos e, como as várzeas de tabuleiro, não aconselhamos irrigá-los.

**Tabuleiro Cristalino** — São solos eluviais, provenientes da decomposição da rocha que lhe serve de substrato. Encontramos nesta região rochas metamórficas como o gneiss e eruptivas como o granito e o pegmatito.

A profundidade dos tabuleiros não vai, geralmente, além de 40 cm. Fizemos 3 sondagens neste solo: 18, 57 e 70; foram localizadas nas proximidades do limite com os aluviões, de forma que apresentaram um



perfil mais desenvolvido e mais intemperizado, como uma camada permeável, indo aproximadamente a 60 cm. de espessura, não sendo, pois, um perfil típico de tabuleiro.

O tabuleiro apresenta um horizonte A, eluvial, areno-limoso; um horizonte B, limo-arenoso ou barrento e um horizonte C, que é a rocha em decomposição.

Segue-se a análise mecânica, procedida nas amostras da sondagem 18:

Dispersão Total

Amostra	H2O%	Arg. %	Limo%	Areia %	Pedra %	Nom. Internacional
S-18 I	0.64	7.0	40.1	52.9	68.0	Areno-limoso
II	1.48	16.2	33.0	50.8	90.7	< <
III	2.82	26.5	33.3	40.2	70.5	Barrento

Dispersão Natural

Amostra	H2O%	Argila %	Coef. Disp. = 100 $\frac{\text{Arg. natural}}{\text{Arg. total}}$
S-18 I	0.64	5.1	72.9
II	1.48	12.0	74.1
III	2.82	22.3	84.2

Encontramos, no perfil, manchas e concreções ferruginosas; quanto à salinidade, somente o horizonte B apresentou uma dose apreciável de cloretos.

Seguem-se as determinações de cloretos e pH, feitas no Instituto nas amostras da sondagem 18:

Determinação de Cloretos e pH

Amostra	(ME/100 g. de solo) Cloretos	pH
S-18 I	0.90	6.85
II	0.90	6.6
III	48.6	5.9

Quanto à fertilidade, seguem-se as determinações de bases trocáveis, nas amostras da sondagem 18:

**Bases Trocáveis**  
(ME/100 g. de solo)

Amostra	S	Ca	Mg	Na	K	Mn
S-18 I	2.8	0.29	2.18	0.25	0.47	0.37
II	4.8	1.39	1.09	0.46	0.43	0.17
III	8.5	4.00	3.15	2.38	0.30	0.23

Observamos que as duas camadas do horizonte A (I e II) são pobres em bases trocáveis. Além disso, são solos muito rasos, considerados de 4a. classe para irrigação e, portanto, não aconselhamos o seu aproveitamento na cultura irrigada.

Segue-se a distribuição dos tipos de solo que acabamos de descrever, com a porcentagem de cada um, em relação à área total da bacia de irrigação:

Tipo de Solo	Área	Porcentagem
Aluvião fluvial	727,0250 ha.	51,12
Aluvião argiloso	51,1250 "	3,59
Aluvião argiloso-salgado	24,0750 "	1,69
Massapê	61,8500 "	4,35
Aluvião de riacho (2a. classe)	102,3500 "	7,20
Aluvião salgado	53,0250 "	3,73
Aluvião de riacho (3a. classe)	84,9500 "	5,97
Massapê salgado	81,7500 "	5,75
Várzea do tabuleiro	5,2500 "	0,37
Tabuleiro aluvial	4,2500 "	0,30
Tabuleiro cristalino	54,8750 "	3,86
Leito do rio	159,4000 "	11,21
Leito do riacho	12,2000 "	0,86
<b>Total da bacia de irrigação</b>	<b>1422,1250</b>	

**Qualidade da Água do Açude** — Damos, a seguir, o resultado da análise de uma amostra da água do açude Choró, tendo em vista avaliar a sua potabilidade:

**Análise de água n.º 50:**

Amostras . . . . .	Em duas garrafas de 1 litro, rotuladas com papel branco e dotadas de rôlha de borracha.
Procedência . . . . .	Açude público "Choró" — Ceará, água coletada no meio do açude.

Coletor . . . . .	Homero de Almeida Ramos
Data e hora . . . . .	10/10/42 — 7 h. 55 m.
Cota . . . . .	20,82 m.
Profundidade . . . . .	0,50 de nível
<b>Tipo de análise . . . . .</b>	<b>Potabilidade</b>
Aspecto "In natura" . . . . .	Límpida e incolor
Aspecto após filtração . . . . .	o mesmo
Aspecto após fervura . . . . .	ligeiramente turvo
Cheiro . . . . .	Nenhum
Sabor . . . . .	Comum
Sólidos em suspensão . . . . .	Quantidade mínima de cor parda

**Dados analíticos em p.p.m sobre a água filtrada:**

pH . . . . .	7.5
Dureza total . . . . .	17.0
Dureza permanente . . . . .	12.0
Dureza temporária . . . . .	4.5
Cloretos (Cl) . . . . .	216.0
Nitritos (N2) . . . . .	Presença
Matéria orgânica em O consumido (meio ácido) . . . . .	4.2
Matéria orgânica em O consumido (meio alcalino) . . . . .	3.8
Resíduo a 105° C . . . . .	475.0
Resíduo a 180° C . . . . .	459.0
Resíduo ao vermelho sombrio . . . . .	328.0
Perda ao vermelho sombrio . . . . .	131.0
Alcalinidade (CaCO3) . . . . .	145.0
Nitrogênio amoniacal (N) . . . . .	0.03
Nitrogênio albuminoide (N) . . . . .	0.51

Conclusão: Água suspeita de contaminação dada a presença de nitrilos.

Apresenta ainda um teor em cloretos acima do limite de potabilidade.

Seguem-se, agora, os dados analíticos da mesma amostra, referentes à irrigabilidade:

**Análise de água n.º 17:**

Amostras . . . . .	Em duas garrafas de 1 litro, rotuladas com papel branco e dotadas de rólha de borracha.
Procedência . . . . .	Açude público "Choró" — Ceará, água coletada no meio do açude.
Coletor . . . . .	Homero de Almeida Ramos

Data e hora ..... 10/10/42 — 7 h. 55m.  
 Cota ..... 20,82 m.  
 Profundidade ..... 0,50 de nível  
 Tipo de análise ..... Resíduo mineral

**Dados analíticos em p.p.m. sobre a água filtrada:**

pH ..... 7.5  
 Resíduo a 105° C .. 475.0  
 Cloretos (Cl) ..... 216.0  
 Sulfatos (SO4) ..... 8.2  
 Carbonatos (CO3) ..... 87.0  
 Cálcio (Ca) ..... 31.1  
 Sódio (Na) ..... 130.0

Para estabelecermos se uma água é ou não apta para irrigação, empregaremos o critério usado por Scott's (Standard Methods of Chemical Analysis — 5 th edition, vol. 2 — pág. 2.098) e Mazza (química analítica quantitativa aplicada a la química agrícola). Assim, se expressam: "Quando uma água é usada em irrigação, torna-se necessário observar que existem certas impurezas que, se presentes em grande quantidade ou devido a uma drenagem imperfeita, podem acumular-se no solo, prejudicando o desenvolvimento das plantas. Em virtude de sua solubilidade, os sais de sódio são mais usuais. O carbonato parece o mais perigoso e o sulfato de sódio o menos. Podemos calcular o coeficiente de álcali para as águas de irrigação da seguinte forma:

a) quando Na — 65 Cl é zero ou negativo

$$\text{coef. alcalino, K} = \frac{2040}{\text{Cl}}$$

b) quando Na — 65 Cl é positivo, porém não é maior do que 48 SO4

$$\text{Coef. alcalino, K} = \frac{6620}{\text{Na} + 2.6\text{Cl}}$$

c) quando Na — 65Cl — 48 SO4 é positivo

$$\text{Coef. alcalino, K} = \frac{662}{\text{Na} - 32 \text{ Cl} - 43 \text{ SO4}}$$

Se o coeficiente de álcali K é superior a 18, a água é boa e se pode usar durante muitos anos com êxito, sem que haja necessidade de tomar precauções especiais para evitar o acúmulo de álcalis. Se K oscila entre 18 e 6, a água é tolerável, sendo geralmente necessário precaver-se contra o acúmulo gradual de álcalis, exceto nos solos muito permeáveis. Se K oscila entre 5.9 e 1.2 a água é medíocre. Neste caso é necessário selecionar os solos e com frequência se impõe a aplicação de drenagem artificial. Se K é inferior a 1.2 a água é má, não sendo utilizável para irrigação".

**Capacidade de Irrigação** — Calculamos o volume disponível, servindo-nos do quadro de cubação da bacia hidráulica do açude Choró e dos dados de evaporação em cuba flutuante, relativa aos anos de 1938, 1939, 1941 e 1942 que nos foram fornecidos pelo 1º Distrito:

Volume represado . . . . .	143.000.000 m3
Volume do porão . . . . .	17.678.500 m3
Média da perda por evaporação em 2 anos . . . . .	49.000.000 m3
Reserva de seca . . . . .	20.000.000 m3
Volume disponível . . . . .	56.321.500 m3

Ainda não possuímos um critério seguro sobre a fixação da dose de água; consideramos, entretanto, uma dose bruta de 15.000 m3.; admitindo a perda de 30% na adução e distribuição, para cada hectare, em cada cultura no período de 6 meses e, calculando para o período de 2 anos secos, teremos 60.000 m3. por hectare. Assim:

Volume de água disponível . . . . .	56.321.500 m3
Área irrigável . . . . .	938 ha.

**Serviço Cadastral** — Acompanhando o levantamento agrológico, fizemos também o levantamento cadastral, a partir do local da barragem de derivação. Foram levantadas 31 propriedades pertencentes a 40 proprietários. Fizemos um recenseamento agrícola em todas as propriedades levantadas e as fichas desse recenseamento acham-se arquivadas no Instituto.

**Serviço Topográfico** — O serviço topográfico foi feito por duas turmas, uma encarregada da parte agrológica e a outra da parte cadastral. Os 8 polígonos que serviram de base a esse levantamento, foram desenhados por meio de coordenadas. Controlamos o serviço de campo verificando o fechamento angular e o erro de fechamento das poligonais de base, a fim de nos certificarmos se estavam dentro do limite de tolerância.

O mapa agrológico foi desenhado na escala de 1:5000. Uma redução na escala de 1:2000 acompanha o presente relatório.

## CONCLUSÃO

No quadro geral do estudo agrológico, observamos que a bacia de irrigação tem 54,71% de solos considerados de 1a. classe para irrigação, portanto, mais da metade da área estudada e 13,24% de solos de 2a. classe, ou ainda, numa extensão de 25 a 30 quilômetros, a partir do local da barragem de derivação, seguindo as inflexões do rio, encontramos . . . . . 778,15000 ha de solos de 1a. classe e 188,2750 ha. de solos de 2a..

A bacia de irrigação de Choró apresenta, pois, uma alta porcentagem de bons solos à cultura irrigada.

A amostra de água para análise, foi tirada, estando o açude com a capacidade de 53.400.000 m3.

Não deixa de ser alarmante o fato de que eflorescências salinas foram observadas em muitos trechos do leito e barranco do rio Choró, talvez resíduo da água evaporada do açude, pois verificamos que os aluviões adjacentes a referidos trechos não são salgados.

A respeito de espaçamento de drenos, damos a seguir a opinião de J. A. Schlipf (Tratado de Agricultura): "Colocadas as manilhas na profundidade de 1,25 m., suas distâncias devem ser:

Em areia limosa . . . . .	20 metros
Em limo arenoso . . . . .	15 metros
Em limo ordinário . . . . .	14 metros
Em limo compacto . . . . .	12 metros
Em solos argilosos . . . . .	10 metros

O aluvião fluvial do Choró é geralmente limoso ou limo-barrento.

Tendo em vista o aproveitamento do aluvião fluvial, o chamado canal sul (margem direita) pelo engenheiro encarregado do estudo dos canais do Choró, deverá terminar nas proximidades do riacho Muquem (aliás é, também, a opinião daquele engenheiro), pois, daí à barra do Cangati, a área do aluvião não compensa a construção de canais. O canal norte (margem esquerda) poderá terminar a um quilômetro, aproximadamente, a quem da barra do Cangati com o Choró.

Assim, o canal norte irrigará 418,5250 ha. de aluvião fluvial e o canal sul 261,6500 ha. do mesmo solo.

Cooperaram na execução do presente trabalho: nos laboratórios — os químicos Luiz Augusto de Oliveira, Higino Pires Ferreira e Nelly Pimenta Bueno Rocha e o auxiliar Homero de Almeida Ramos; no campo: os agrônomos Paulo de Oliveira Caminha e Osvaldo de Souza Dantas, os taqueometristas Ananias José de Oliveira e Pompílio Marques da Rocha e o desenhista Ernani Papaléo.

#### DESPESAS EFETUADAS:

##### P E S S O A L

Agrônomos . . . . .	Cr\$ 13.810,00
Desenhista . . . . .	Cr\$ 1.950,00
Taqueometristas . . . . .	Cr\$ 4.900,00
Operários . . . . .	Cr\$ 18.016,50

##### M A T E R I A L

Material diverso . . . . .	Cr\$ 3.620,90
Amortização da Cm-105 . . . . .	Cr\$ 1.831,67

T O T A L      Cr\$ 44.129,07

HECTARES LEVANTADOS: — 1.586

DESPESA POR HECTARE: — Cr\$ 27,82.

ANÁLISES DE S  
DO AÇ

DETERMINAÇÕES FÍSICAS														DETERM			
SONDA- GEM	ESPES- SURA (Cm)	Umida- de sê- co ao ar	Água Natu- ral	Ar Natu- ral	Porosi- dade Natu- ral	Volu- me mí- nimo de Poros	Maté- ria Sô- lida	Maté- ria Sô- lida Teor Máximo	Porosi- dade Rela- tiva	Densi- dade Apa- rente	Densi- dade Real	Higros- copici- dade	Permea- bilidade de K 1000/CP	ASCENSÃO CAPILAR			P d
														A L T U R A			
														S. (Cm).	Mobili- dade S Q	PESO S. (g)	
POR CENTO DO VOLUME																	
9-I	35	1,25	4,000	36,00	40,0	33,5	60,0	66,50	1,19	1,506	2,51	2,13	39,216	35,0	1152,1	31,8	
9-II	30	6,20	10,193	27,01	37,2	23,8	62,8	76,20	1,56	1,513	2,41	9,57	0,339	33,3	463,1	35,6	
9-III	65	0,83	7,841	31,56	39,4	25,5	60,6	74,50	1,55	1,546	2,55	10,31	0,302	44,5	681,5	45,9	
9-IV	70	4,23	5,345	27,86	33,2	22,2	66,8	77,80	1,50	1,677	2,51	5,33	1,025	36,2	708,4	29,0	
13-I	45	1,78	9,286	34,51	43,8	35,4	56,2	64,60	1,24	1,439	2,56	2,36	43,478	89,1	5432,9	97,3	
13-II	30	0,93	6,392	33,81	40,2	36,8	59,8	63,20	1,09	1,530	2,56	1,20	222,222	61,0	2210,2	70,0	
13-III	95	2,31	8,079	32,52	40,6	24,6	59,4	75,40	1,65	1,510	2,54	3,23	11,561	82,1	3947,1	69,9	
18-I	40	0,96	3,830	34,47	38,3	22,4	61,7	77,60	1,71	1,506	2,44	1,48	100,000	70,5	3263,9	41,3	
18-II	30	2,23	3,830	34,47	38,3	20,7	61,7	79,30	1,85	1,506	2,44	3,36	8,696	70,0	3211,0	47,2	
18-III	130	5,03	7,716	21,18	28,9	22,4	71,1	77,06	1,29	1,784	2,51	6,39	0,326	12,3	115,8	11,5	
21-I	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,75	—	84,7	757,6	80,8	
21-II	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,51	—	62,5	3472,2	54,2	
21-III	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,62	—	13,4	312,3	10,1	
26-I	70	3,77	9,349	34,75	44,1	29,0	55,9	71,00	1,52	1,454	2,60	6,24	2,299	71,0	2335,5	68,5	
26-II	55	4,65	9,349	34,75	44,1	27,3	55,9	72,70	1,62	1,454	2,60	8,14	1,035	78,6	539,0	78,4	
26-III	75	3,31	9,116	33,88	43,0	34,7	57,0	65,30	1,24	1,454	2,55	6,36	2,012	11,6	60,0	8,0	
42-I	25	3,29	5,555	28,05	34,5	26,4	65,5	73,60	1,31	1,677	2,56	4,22	2,317	68,4	2141,9	48,3	
42-II	30	1,31	4,210	37,80	42,1	26,6	57,9	73,40	1,68	1,506	2,60	4,99	3,515	71,6	2651,9	58,3	
42-III	40	2,73	5,851	30,95	36,8	32,8	63,2	67,20	1,12	1,617	2,56	3,53	5,362	58,3	2711,6	43,4	
42-IV	105	1,96	4,270	38,43	42,7	35,4	57,3	64,60	1,21	1,506	2,63	2,40	33,333	21,6	995,4	21,6	
45-I	40	11,28	9,617	25,48	35,1	27,3	64,9	72,70	1,29	1,688	2,60	14,68	0,057	8,8	25,8	9,6	
45-II	50	11,16	8,960	23,74	32,7	26,8	67,3	73,20	1,22	1,688	2,51	13,00	0,066	12,7	71,4	13,9	
45-III	110	11,24	9,124	24,18	33,3	26,2	60,7	73,80	1,27	1,688	2,53	12,94	0,071	8,8	34,3	5,2	
47-I	25	1,97	4,070	36,63	40,7	36,0	59,3	64,00	1,12	1,506	2,54	2,96	15,267	45,1	1493,4	32,6	
47-II	40	1,88	4,160	37,44	41,6	32,3	58,4	67,70	1,29	1,506	2,58	2,72	21,053	41,8	1632,8	33,9	
47-III	40	3,62	5,851	30,95	36,8	26,9	63,2	73,10	1,37	1,617	2,66	5,36	1,531	25,5	271,6	20,4	
47-IV	45	3,35	5,772	30,53	36,3	26,3	63,7	73,70	1,38	1,617	2,54	5,30	1,520	11,8	64,4	9,1	
47-V	50	4,39	5,426	28,27	33,7	25,5	66,3	74,50	1,32	1,677	2,53	6,45	0,604	9,8	49,5	8,5	
71-I	60	8,44	8,741	23,16	31,9	26,2	68,1	73,80	1,22	1,620	2,38	10,44	0,134	16,1	256,4	39,3	
71-II	100	7,32	9,343	24,76	34,1	6,8	65,9	93,20	5,01	1,620	2,46	8,84	0,270	39,1	448,4	38,3	
71-III	40	2,33	7,642	30,76	38,4	43,6	61,6	56,40	?	1,546	2,51	2,92	—	83,4	3349,4	67,8	
73-I	40	2,54	8,020	32,28	40,3	30,4	59,7	69,60	1,33	1,510	2,53	2,86	16,260	77,6	3730,8	63,0	
73-II	50	3,41	7,283	29,32	36,6	26,0	63,4	74,00	1,41	1,510	2,38	4,25	3,710	81,3	4044,8	70,6	
73-III	110	2,36	7,383	29,72	37,1	31,4	62,9	68,60	1,18	1,510	2,40	3,14	9,569	81,6	4459,0	65,4	



QUADRO N.º 7

ALISES DE SOLOS DA BACIA DE IRRIGAÇÃO  
DO AÇUDE PÚBLICO «CHORÓ»

DETERMINAÇÕES FÍSICO — QUÍMICAS										DETERMINAÇÕES QUÍMICAS									
O CAPILAR		Potencial de Capila- ridade CP	Diâme- tro dos Capila- res	Resistência Elétrica		T ME/100 g. de solo	V = Sx100 T	Maté- ria Orgâ- nica	Carbo- no Orgâ- nico	Azoto Total	Fósfo- ro As- similá- vel F205	Carbo- natos CO3	Na Cl	SiO2	Al 203	Fe 20			
J R A	PESO			Ohms. 30° C.	Salini- dade %														
Mobili- dade S	S. (g)																		
MILIGRAMOS POR 100 g. DE SOLO																			
1152,1	31,8	25,5	0,1176	692	0,008	5,80	100,00	1,713	1,008	77	15,2	Traços	Nihil	—	—	—			
463,1	35,6	2947,5	0,0010	509	0,017	24,81	83,03	3,294	1,938	179	39,3	—	Nihil	—	—	—			
681,5	45,9	3309,0	0,0009	142	0,118	24,28	83,20	1,910	1,124	106	26,6	—	100	—	—	—			
708,4	29,0	975,5	0,0031	915	Traços	13,60	98,53	1,021	601	59	21,2	—	53	—	—	—			
5432,9	97,5	23,0	0,1304	1,784	Nihil	6,80	100,00	790	465	48	3,3	—	Traços	—	—	—			
2210,2	70,0	4,5	0,6667	4,049	Nihil	2,80	100,00	263	155	26	48,4	—	Traços	—	—	—			
3947,1	69,9	86,5	0,0347	1,668	Nihil	7,99	95,12	690	406	48	49,2	—	Traços	—	—	—			
3203,9	41,3	10,0	0,3000	2,473	Nihil	3,32	84,34	460	271	39	8,3	Traços	Nihil	42440	25,330	12,321			
3211,0	47,2	115,0	0,0261	2,458	Nihil	6,26	76,68	328	193	32	6,3	—	Traços	44260	34,580	4,470			
116,8	11,5	8067,5	0,0010	152	0,108	11,35	74,90	229	135	30	8,6	—	74	45630	30,640	0,061			
757,6	80,8	—	—	849	Traços	11,76	87,50	686	403	059	12,5	—	9	—	—	—			
3472,2	54,2	—	—	213	0,515	11,51	96,70	375	220	035	13,8	—	69	—	—	—			
312,3	10,1	—	—	93	2,205	11,13	100,00	202	119	023	8,1	—	146	—	—	—			
2335,5	68,5	435,0	0,0069	748	Traços	16,14	82,40	1,283	755	77	27,9	—	6	44430	13,740	12,94			
539,0	78,4	966,5	0,0031	132	0,131	18,05	91,41	790	465	58	20,0	—	105	—	—	—			
60,0	8,0	497,0	0,0060	66	0,305	11,55	—	328	193	32	45,1	—	226	—	—	—			
2141,9	48,3	431,5	0,0069	1,079	Nihil	10,29	85,52	1,350	794	67	16,7	—	Traços	—	—	—			
2651,9	58,3	284,5	0,0105	536	0,016	11,35	81,06	690	406	45	19,2	—	15	—	—	—			
2711,6	43,4	186,5	0,0161	171	0,090	7,28	87,91	328	193	19	18,7	—	127	—	—	—			
995,4	21,6	30,0	0,1000	282	0,044	4,50	88,89	229	135	12	20,0	—	99	—	—	—			
25,8	9,6	17594,5	0,0002	56	0,360	37,09	81,96	1,358	799	66	27,6	—	264	39890	14,740	16,40			
71,4	13,9	15112,5	0,0002	369	0,028	36,44	77,94	1,790	1,053	86	12,7	—	8	45470	27,190	10,73			
34,3	5,2	14108,5	0,0002	46	0,445	32,60	94,48	697	410	35	30,7	—	377	43140	22,480	13,27			
1493,4	32,6	65,5	0,0458	892	Traços	9,40	100,00	2,884	1,697	100	17,0	—	Nihil	—	—	—			
1632,8	33,9	47,5	0,0631	1,233	Nihil	8,33	79,23	984	585	47	15,7	—	2	—	—	—			
271,0	20,4	653,0	0,0046	417	0,023	12,77	87,70	596	351	30	14,2	—	11	—	—	—			
64,4	9,1	658,0	0,0045	293	0,041	12,27	91,28	494	291	25	16,0	—	28	—	—	—			
49,5	8,5	1654,0	0,0018	183	0,082	14,69	93,94	Traços	Traços	19	13,4	—	61	—	—	—			
256,4	39,3	7452,0	0,0004	650	0,011	26,20	74,81	2,087	1,228	99	38,5	—	Nihil	—	—	—			
448,4	38,3	3704,5	0,0008	240	0,055	22,82	92,92	1,080	624	53	20,1	—	39	—	—	—			
1349,4	67,8	—	—	317	0,037	9,10	85,71	331	195	18	29,4	Traços	36	—	—	—			
1730,8	63,0	61,5	0,0488	0,844	Traços	7,83	91,95	1,193	702	42	22,0	—	Nihil	—	—	—			
1044,8	70,6	269,5	0,0111	1,221	Nihil	9,76	94,36	596	351	10	20,5	—	2	—	—	—			
1459,0	65,4	104,5	0,0287	345	0,032	6,82	93,84	365	215	8	28,6	—	36	—	—	—			

DE IRRIGAÇÃO  
CHORÓ

QUÍMICAS				DETERMINAÇÕES QUÍMICAS												T I P O S D E S O L O
Resistência Elétrica		T	V = $\frac{S \times 100}{T}$	Matéria Orgânica	Carbo- no Orgâ- nico	Azoto Total	Fósfo- ro As- similá- vel F205	Carbo- natos CO3	Na Cl	SiO2	Al 203	Fe 203	Si02	Si02		
hms. O° C.	Salini- dade %	ME/100 g. de solo														
MILIGRAMOS POR 100 g. DE SOLO											Miligramos 100 g. de solo					
392	0,008	5,80	100,00	1,713	1,008	77	15,2	Traços	Nihil	—	—	—	—	—	Al. de Riacho	
509	0,017	24,81	83,03	3,294	1,938	179	39,3	—	Nihil	—	—	—	—	—	> > >	
142	0,118	24,28	83,20	1,910	1,124	106	26,6	—	100	—	—	—	—	—	> > >	
115	Traços	13,60	98,53	1,021	601	59	21,2	—	53	—	—	—	—	—	> > >	
784	Nihil	6,80	100,00	790	465	48	3,3	—	Traços	—	—	—	—	—	Al. Fluvial	
149	Nihil	2,60	100,00	263	155	26	48,4	—	Traços	—	—	—	—	—	> > >	
368	Nihil	7,99	95,12	690	406	48	49,2	—	Traços	—	—	—	—	—	> > >	
473	Nihil	3,32	84,34	460	271	39	8,3	Traços	Nihil	42440	25,330	12,320	2,84	2,065	Tab. Crist.	
458	Nihil	6,26	76,68	328	193	32	6,3	—	Traços	44260	34,580	4,470	2,17	1,936	> > >	
152	0,108	11,35	74,90	229	135	30	8,6	—	74	45620	30,640	6,060	2,53	2,234	> > >	
340	Traços	11,76	87,50	686	403	059	12,5	—	9	—	—	—	—	—	Al. Fluvial	
213	0,515	11,51	96,70	375	220	035	13,8	—	69	—	—	—	—	—	> > >	
93	2,205	11,13	100,00	202	119	023	8,1	—	146	—	—	—	—	—	> > >	
748	Traços	16,14	82,40	1,283	755	77	27,9	—	6	44430	13,740	12,940	5,37	3,060	Al. Arg. Salg.	
132	0,131	18,05	91,41	790	465	58	29,9	—	105	—	—	—	—	—	> > >	
66	0,305	11,55	—	328	193	32	45,1	—	226	—	—	—	—	—	> > >	
379	Nihil	10,29	85,52	1,350	704	67	16,7	—	Traços	—	—	—	—	—	Al. de Riacho	
30	0,016	11,35	81,06	690	406	45	19,2	—	15	—	—	—	—	—	> > >	
171	0,090	7,28	87,91	328	193	19	18,7	—	127	—	—	—	—	—	> > >	
282	0,044	4,50	88,89	229	135	12	20,0	—	99	—	—	—	—	—	> > >	
56	0,360	37,09	81,96	1,358	799	66	27,6	—	264	39890	14,740	16,400	4,59	2,536	Massapé Salg.	
369	0,028	36,44	77,94	1,790	1,053	86	12,7	—	8	45470	27,190	10,730	2,84	2,188	> > >	
46	0,445	32,60	94,48	697	410	35	30,7	—	377	43140	22,480	13,270	3,26	2,288	> > >	
392	Traços	9,40	100,00	2,884	1,697	100	17,0	—	Nihil	—	—	—	—	—	Al. de Riacho	
233	Nihil	8,33	79,28	984	585	47	15,7	—	>	—	—	—	—	—	> > >	
117	0,023	12,77	87,70	596	351	30	14,2	—	11	—	—	—	—	—	> > >	
293	0,041	12,27	91,28	494	291	25	16,0	—	28	—	—	—	—	—	> > >	
183	0,082	14,69	93,94	Traços	Traços	19	13,4	—	61	—	—	—	—	—	> > >	
150	0,011	26,20	74,81	2,087	1,228	99	38,5	—	Nihil	—	—	—	—	—	Al. Argiloso	
140	0,055	22,62	92,92	1,060	624	53	26,1	—	39	—	—	—	—	—	> > >	
117	0,037	9,10	85,71	331	195	18	29,4	Traços	36	—	—	—	—	—	> > >	
144	Traços	7,83	91,95	1,193	702	42	22,0	—	Nihil	—	—	—	—	—	Al. Fluvial	
121	Nihil	9,75	94,36	596	351	10	20,5	—	>	—	—	—	—	—	> > >	
145	0,032	6,82	93,84	365	215	8	28,6	—	36	—	—	—	—	—	> > >	

## RECONHECIMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO "GENERAL SAMPAIO" (Ce) \*

Oswaldo de Souza Dantas \*\*

O presente estudo do levantamento agrológico da bacia de irrigação do açude público "General Sampaio", no município de Canindé, no Estado do Ceará, abrange uma área estudada em 5.169,3145 Ha.

O referido açude tem uma capacidade de 322.200.000 m<sup>3</sup>.

Os trabalhos foram iniciados no mês de fevereiro de 1943 e concluídos no mês de dezembro do mesmo ano.

O serviço partiu do local da barragem de derivação no boqueirão de Santo Antônio, distante 25 Km. da barragem principal do açude indo até o local denominado Serrote.

Dividimos em três trechos: o primeiro do "boqueirão de Santo Antônio", até a confluência do rio Canindé com o rio Curu, em Pentecoste; o segundo de Pentecoste a São Luiz do Curu; o terceiro de São Luiz do Curu a Serrote, onde foi feita a amarração do serviço topográfico, em três monumentos. A extensão de todo serviço executado, acompanhando o leito do rio Curu, é de 58 Km, aproximadamente.

E' fora de dúvida que a irrigação do açude público «General Sampaio» será uma obra de grande vulto.

Dista 77 Km de Fortaleza e sendo servida por rodovia e ferrovia até a vila de São Luiz do Curu. A topografia é relativamente plana em toda a área estudada, havendo no entanto trechos ondulados ou fortes declividades em pequena extensão. O terreno topograficamente é irrigável, inclusive os leitos dos rios e riachos.

Os solos estão assim classificados: 2.817,9260 hectares de primeira classe; 1.072,9185 hectares de segunda classe; 436,3750 hectares de terceira classe; 37,5125 hectares de quarta classe; leito do rio 727,3875 hectares e leito do riacho 77,1950 hectares. A parte que deve ser desprezada, em virtude de ser uma área bastante estreita, nas duas margens do rio Curu, é a do início do serviço (boqueirão de Santo Antônio) até à propriedade Carnaúba, na confluência do riacho do Paula com o rio Curu,

\* Relatório apresentado ao Chefe do «Instituto José Augusto Trindade», em 1943.

\*\* Ex-Engo Agrônomo do DNOCS.

numa extensão aproximada de 17 Km. Daí em diante, os baixios alargam-se e melhoram as condições para irrigação.

A superfície que se pode irrigar com proveito, compreende somente as terras classificadas como de primeira e segunda classe, num total de 3.890,8445 hectares.

Alguns solos de segunda e os de terceira classe podem ser irrigados, porém de uma maneira pouco favorável, dadas as suas propriedades físicas.

Os terrenos de tabuleiro estão classificados em quarta classe e são economicamente imprestáveis para qualquer trabalho mecânico. São, portanto, terras impróprias para cultura irrigada.

Classificamos alguns solos, como de segunda e terceira classes, por haver presença de cloreto de sódio, segundo determinações feitas no campo. O referido cloreto de sódio, provavelmente foi trazido pelas águas de algum riacho nas proximidades ou por enxurradas de outros solos salgados ou de origem local.

Será facilmente corrigido pela lavagem do solo, até ficar praticamente dessalinizado.

Foram feitas 177 sondagens, com 2 metros de profundidade na área total estudada. Em cada sondagem, estudamos o perfil do solo, determinando seus horizontes e os caracteres respectivos, tais como: espessura, cor, estrutura, consistência, textura, porosidade, drenagem, profundidade da camada permeável, vegetação nativa (nas proximidades), produtividade, presença do lençol subterrâneo, etc.

Do perfil estudado de cada sondagem, colheram-se amostras de terras de cada horizonte, com 2 quilos aproximadamente, as quais foram postas em saquinhos de pano, com as dimensões de 30 x 15, e remetidas à Seção de Solos, desta Comissão, para imediato estudo de laboratório.

Classificamos os seguintes tipos de solos: aluvião fluvial; aluvião argiloso, de primeira classe; aluvião argiloso salgado, de segunda classe; massapê, de segunda classe; massapê salgado, de terceira classe; aluvião de riacho de primeira, segunda e terceira classes; tabuleiro aluvial, de terceira; tabuleiro cristalino, de quarta classe; e várzea, de terceira classe.

#### Relação das áreas irrigáveis nas duas margens do rio Curu

Tipo de solo	Classe Letra		Marg. esquerda	Marg. direita	Total
Aluvião fluvial	1ª	A	1.377,3485	1.031,8273	2.409,1760
Aluvião argiloso	1ª	G	146,3625	173,5525	319,9150
Aluvião de riacho	1ª	R'	68,1600	20,6750	88,8350
Aluvião de riacho	2ª	R	106,9250	218,8535	325,7785
Aluv. arg. salgado	2ª	I	248,6500	242,2875	490,9375

Massapê	2ª	M	49,1500	121,2700	170,4200
Aluvião salgado	2ª/3ª	S	65,1400	20,6425	85,7825
Aluvião de riacho	3ª	r	13,4625	41,9750	55,4375
Massapê salgado	3ª	N	260,8125	112,4750	373,2875
Várzea	3ª	V	7,1000	—	7,1000
Tab. aluvial	3ª	U	0,5500	—	0,5500
Tab. cristalino	4ª	C	12,7000	24,8125	37,5125
Leito dos riachos	—	—	25,3950	51,8000	77,1950
Leito dos rios	—	—	29,0625	33,3500	62,4125
Leito do rio Curu	—	—	664,9750	—	664,9750
TOTAIS			2.410,8185	2.093,5210	5.169,3145

Relação das áreas irrigáveis nas duas margens dos Rios Caxitoré e Canindé e dos Riachos do Paula e do Coelho.

Denominação	Marg. esquerda	Marg. direita	Leito	Total
Rio Caxitoré	73,0125	261,7635	29,0625	363,8385
Rio Canindé	106,6400	87,6275	33,3500	227,6175
Riacho do Paula	62,3750	30,3750	10,6575	103,4075
Riacho do Coelho	81,9000	78,0250	10,1250	170,0500

Segue-se uma descrição resumida de cada tipo de solo:

**Aluvião fluvial de primeira classe** — este tipo de solo predomina na área estudada, variando de largura nas duas margens do rio Curu e seus afluentes, de acordo com a topografia do terreno.

São planos, profundos, porosos, com boa drenagem; sua coloração varia entre pardo, castanho, pardo claro, cinza, amarelado, etc; não apresentam traços de sal e mostram um bom grau de fertilidade; temos, assim, um solo no qual o conjunto de propriedades físicas satisfaz às condições exigidas à irrigação.

Acontece, ainda, que estes solos, não possuindo material de cobertura, podem ser trabalhados mecanicamente.

O aluvião fluvial é o terreno escolhido pelos lavradores locais para o plantio de bananeira, algodão, mandioca, feijão e milho.

Encontram-se as seguintes espécies de vegetação nativa: Umari, oiticica, juazeiro, mofumbo, mata-pasto liso, mutamba, canafístula, jucá, algodão de seda, jurema, mulungu, etc.

O sistema radicular das plantas bastante desenvolvido, cresce oblíqua e verticalmente, atingindo dois ou mais metros de profundidade, o que prova suas boas qualidades físicas.

O aluvião fluvial com presença de sal, foi classificado como solo de segunda classe, quanto ao seu valor para irrigação. Fizemos também diversas sondagens neste tipo de solo.

Segue-se a descrição dos perfis de algumas sondagens:

**S. 40** — 1ª camada: — Espessura: 0,40; côr: pardo-claro; estrutura: indefinido; consistência: fôfo; textura: areia fina ligada; porosidade: ótima, com raízes; 2ª camada: — Espessura: 0,80m; côr: pardo-amarelo; estrutura: indefinida; consistência: fôfa; textura: areia fina ligada; porosidade: ótima; com raízes. 3ª camada: — Espessura: 0,80 a 1,10 m; côr: pardo-claro; estrutura: indefinida; consistência: fôfa; textura: areia fina ligada; porosidade: ótima; com raízes; 4a. camada: — Espessura: de 1,10 a 2,00 m; côr: creme; estrutura: torrões muito fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: areno-limoso; porosidade: ótima; com raízes. Profundidade da camada permeável: — até dois metros. Todo o perfil é muito rico em mica. Topografia plana. Vegetação nativa: Engorda-magro, jucá, juazeiro, maniçoba, etc.

**S-46** — 1ª camada: — Espessura: 0,25; côr: creme; estrutura: torrões muito fragmentares; consistência: compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: boa; com raízes. 2ª camada: — Espessura: 0,25 a 0,55m; côr: laranja; estrutura: torrões muito fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: limoso; porosidade: boa; com raízes. 3ª camada: Espessura: de 0,50 a 0,80; côr: castanho; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: boa; com raízes. 4ª camada: — Espessura: 0,80 a 1,10m; côr: laranja; estrutura: torrões muito fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: limoso; porosidade: boa; com raízes. 5ª camada: — Espessura: de 1,10 a 1,70 m; côr: pardo amarelo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argilo-limoso; porosidade: boa; sem raízes. 6ª camada: — Espessura: de 1,70 a 2,00 m; côr: pardo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argilo-limoso; porosidade: boa; sem raízes. Profundidade da camada permeável: — até dois metros. Topografia ligeiramente ondulada. Vegetação nativa: canafístula, oiticica, juazeiro, algodão de seda, mofumbo, etc.

**S-76** — 1ª camada: — Espessura: 0,30; côr: cinza; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: boa; com raízes. 2ª camada: — Espessura: 0,30 a 0,70m; côr: cinza; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: boa; com raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,70 a 1,00m; côr: pardo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: regular; com raízes. 4ª camada: — Espessura: de 1,00 a 2,00m; côr: amarelo-ferruginoso; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: regular; com raízes. Profundidade da camada permeável: — até dois metros. Todo o perfil é muito rico em mica. Topografia plana. Vegetação nativa: Pau-branco, juazeiro, mofumbo, pinhão, catingueira, mandacaru, etc.

**S-93** — 1ª camada: Espessura: 0,60; côr: cinza escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: boa; com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,60 a 1,10 m; côr: amarelo; estrutura: indefinido; consistência: fôfo; textura: areia

fina ligada; porosidade: boa; com raízes. 3ª camada: — Espessura: de 1,10 a 2,00m; côr: alaranjado; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: areno-limoso; porosidade: boa; com raízes. Profundidade da camada permeável: — Até dois metros. Todo o perfii é muito rico em mica. Topografia plana. Vegetação nativa: juazeiro, juáimir, cajazeira, pau-darco, mutamba, mandacaru, etc.

Determinações de cloretos, carbonatos e pH

Sondagem	Amostras	Cloretos	Carbonatos	pH
40	I	Nihil	Nihil	5
"	II	"	"	6
"	III	"	"	5
"	IV	"	"	6
46	I	Nihil	Nihil	6
"	II	Traços	"	6
"	III	Nihil	"	6
"	IV	"	"	6
"	V	"	"	6
76	I	Nihil	R. Ligetira	6
"	II	"	Nihil	6
"	III	"	"	6
"	IV	"	"	6,6
93	I	Nihil	Nihil	6
"	II	"	"	6
"	III	"	"	7



# Análise Física e Química do Solo

## Determinações Físicas

## Aluvião Fluvial

Sonda- gem	Horl- zonte	Espes- sura	A'gua Natural	Densidade Aparente	Densi- dade real	Dispersão total			Dispersão natural		Nomen- clatura Internac.	Higros- copicidade
						Areia	Limo	Argila	Argila	Coef. Disp.		
9	I	50	—	—	2,60	0,4%	78,2	21,4	8,7	40,65	L.	6,51
9	II	30	—	—	2,64	9,0	76,9	14,1	11,4	80,85	L.	4,19
9	III	90	—	—	2,73	9,4	20,1	70,5	27,6	39,14	Arg. B.	7,57
12	I	30	—	—	2,75	73,4	21,7	4,9	2,8	57,14	AB	1,09
12	II	20	—	—	2,72	11,4	63,1	25,6	13,4	52,54	L. Arg.	6,74
12	III	80	—	—	2,76	17,7	47,4	34,9	34,5	98,85	BL. Arg.	8,45
26	I	50	6,601	1,576	2,67	4,0	79,7	16,3	7,0	42,94	L.	2,11
26	II	50	4,494	1,554	2,68	10,6	71,7	17,7	9,6	54,23	LB	6,94
26	III	70	6,698	1,576	2,70	4,7	30,5	14,8	13,3	89,86	L.	6,05
141	I	60	0,126	1,377	2,64	55,5	42,2	2,3	1,5	65,21	AL.	—
141	II	50	1,676	1,385	2,51	39,7	50,6	10,4	3,7	35,57	LA.	—
141	III	90	—	—	—	3,7	85,8	10,5	2,8	26,66	L.	—
142	I	30	0,890	1,411	2,57	8,4	85,2	6,4	1,9	29,68	L.	—
142	II	80	3,740	1,478	2,50	4,8	76,5	18,7	5,0	26,73	L.	—
142	III	90	—	—	—	4,9	82,7	12,4	3,2	25,80	L.	—

**Determinações Físico — Químicas e Químicas**

**Aluvião Fluvial e Salgado**

Sonda- gem	Horiz- zonte	Resistência Elétrica		Índice Alcoó- xico	Valor Al + H	T ME/100 g. de solo	S x 100		Milequivalentes por 100 g de Solo					Miligramos por 100 g. de Solo			
		OHMS. 30' C.	Salini- dade %				V=	Ca	Na	Mg	K	Mn	S	Azoto Total	Fósforo Assimilá. vel P205	Na Cl	
																	T
9	I	370	0,028	380	180	—	—	—	11,72	0,55	4,20	—	0,32	16,00	126	19	41
9	II	163	0,148	220	120	—	—	—	4,72	3,24	2,82	—	0,18	9,00	47	17	118
9	III	93	0,205	280	160	—	—	—	3,85	9,23	3,20	—	0,18	14,80	50	21	189
12	I	—	—	120	40	—	—	—	2,17	traços	1,21	—	traços	3,00	13	4	—
12	II	—	—	360	210	—	—	—	4,47	1,06	4,36	—	traços	11,00	54	1	—
12	III	—	—	340	270	—	—	—	4,37	5,39	3,85	—	0,15	15,80	53	11	—
20	I	1,028	0,180	400	280	54,0	25,9	—	6,05	0,96	0,85	0,34	0,36	14,03	65	5	290
26	II	68	0,292	360	310	47,0	23,4	—	2,80	2,92	0,45	1,01	0,26	11,00	36	9	385
26	III	74	0,271	300	290	40,2	25,4	—	2,74	4,85	1,48	0,31	0,25	10,20	23	13	302

**Aluvião fluvial argiloso** — é um sub-tipo do aluvião fluvial apresentando aquele um mais acentuado teor em argila. Portanto, são solos da mesma formação, diferenciando-se apenas pela maior quantidade de um dos constituintes, fato que o caracteriza.

Assim, os aluviões argilosos têm acentuada quantidade em argila, porém não chegam a confundir-se com o Massapê, no qual, o teor em argila é mais elevado, podendo às vezes dominar totalmente os demais elementos.

Passamos a expor o resultado de análises mecânicas em algumas sondagens abertas neste tipo de solo:

**S-61** — 1ª camada: Espessura: 0,30; côr: castanho; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: limo argiloso; porosidade: boa; com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,30 a 0,80m; côr: castanho-claro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosidade: regular; com raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,80 a 2,00m; côr: pardo-escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosidade: regular; com raízes. Profundidade da camada permeável: até dois metros. Todo o perfil é muito rico em mica e concreções ferruginosas. Topografia plana. Vegetação nativa; Cajazeiras, mutamba, umari, mufumbo, algodão de seda, etc.

**S-88** — 1ª camada: — Espessura: 0,20; côr: amarelo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: boa; com raízes finas. 2ª camada: — Espessura: de 0,20 a 1,00 m; côr: pardo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: areno-limo-argiloso; porosidade regular; com raízes finas. 3ª camada: — Espessura: de 1,00 a 1,40m; côr: amarelo-alaranjado; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: areno-argiloso; porosidade: regular. 4ª camada: — Espessura: de 1,40 a 2,00; côr: amarelo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosidade: regular. Profundidade da camada permeável: até dois metros, regular. Todo o perfil é muito rico em mica e concreções ferruginosas. Topografia plana. Vegetação nativa: pau-branco, carnaúba, jucá, oiticica, umari, juazeiro, mulungu, catingeira, etc.

**S-97** — 1ª camada: — Espessura: 0,40; côr: castanho; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argilo-limoso; porosidade: boa, com raízes finas. 2ª camada: — Espessura: de 0,40 a 0,80m; côr: pardo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: areno-limo-argiloso; porosidade regular; com raízes finas. 3ª — camada: — Espessura: de 0,80 a 2,00m; côr: pardo-claro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: muito compacto; textura: areno-limo-argiloso; porosidade: regular. Profundidade da camada permeável: até dois metros, regular. Todo o perfil apresenta alguns seixos rolados. Vegetação nativa: juazeiro, carnaúba, mandacaru, jurema preta, velame, pinhão, etc.

**S-101** — 1ª camada: — Espessura: 0,40m; côr: castanho; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosida-

de boa; com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,40 a 1,20m; côr: pardo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosidade: regular; com raízes. 3ª camada: Espessura: de 0,80 a 2,00m; côr: amarelo-ferruginoso; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: areno-argiloso; porosidade: regular; com raízes. Profundidade da camada permeável: até dois metros, sofrível. Todo o perfil é muito rico em concreções ferruginosas. Vegetação nativa: carnaúba, juazeiro, pinhão, mufumbo, velame, etc.

Determinações de cloretos, carbonatos e pH

Sondagem	Amostras	Cloretos	Carbonatos	pH
61	I	Nihil	Nihil	6
61	II	Nihil	Nihil	6
61	III	Nihil	Nihil	6
88	I	Nihil	Nihil	7
88	II	Nihil	Nihil	6
88	III	Nihil	Nihil	6
88	IV	Traços	Nihil	7
97	I	R. acentuada	Nihil	6,8
97	II	R. forte	Nihil	6
97	III	R. acentuada	Nihil	6,4
101	I	Traços	Nihil	6
101	II	R. acentuada	Nihil	6,4
101	III	R. ligeira	Nihil	7

# Análise Física e Química do Solo

## Determinações físicas

## Aluvião Argiloso

Sonda- gem	Hor- izonte	Espes- sura	Água Natural	Densidade Aparente	Densidade Real	Dispersão Natural			Dispersão Total		Nomencla- tura Inter- nacional	Hifrosco- picidade
						Areia%	Limo%	Argila%	Argila%	Coef. Disp.		
22	I	30	10,846	1,603	2,80	0,1	66,1	35,8	11,8	32,96	L. Arg.	11,11
22	II	50	10,643	1,603	2,76	0,3	68,7	31,0	8,8	28,38	L. Arg.	9,76
22	III	60	10,973	1,603	2,82	0,5	65,6	33,9	8,3	24,48	L. Arg.	9,95
22	IV	60	10,846	1,603	2,80	0,9	64,0	35,1	9,9	28,20	L. Arg.	9,73
25	I	65	7,020	1,579	2,80	0,1	78,2	21,7	11,6	53,45	L.	6,95
25	II	60	6,987	1,579	2,79	0,0	79,1	20,9	16,2	77,51	L.	8,35
25	III	85	11,024	1,603	2,83	0,0	74,8	25,2	21,1	83,73	L. Arg.	10,41
32	I	1,20	—	—	2,79	0,1	75,1	24,8	14,0	56,85	L.	9,82
32	II	80	—	—	2,78	0,4	80,0	19,6	6,3	32,14	L.	7,02
126	I	20	6,60	1,560	2,57	0,3	80,9	18,8	2,4	12,76	L.	—
126	II	1,80	—	—	2,66	0,2	71,4	28,4	3,5	12,32	L. Arg.	—
132	I	40	4,95	1,405	2,53	5,9	78,3	15,8	3,5	22,15	L.	—
132	II	60	6,72	1,773	2,62	27,3	59,2	13,5	3,5	23,92	L. A.	—
132	III	1,00	—	—	2,68	24,4	60,7	14,9	8,2	55,03	L. B.	—

As sondagens 97 e 101 revelam um tipo de aluvião argiloso, apresentando a particularidade de possuírem quantidade acentuada de sal. Neste caso temos o tipo conhecido como **aluvião argiloso salgado**, classificado como terreno de segunda classe quanto ao seu valor para a irrigação, sendo representado no mapa agrológico pela letra I.

**Aluvião de riacho:** — O aluvião de riacho é um tipo de aluvião fluvial formado pela deposição do material carregado pelos pequenos e temporários cursos de água da região. Estes aluviões formam pequenas manchas e são agrupados em primeira, segunda e terceira classes em função da profundidade. O de primeira classe tem todo o perfil permeável até dois metros sendo portanto, semelhante ao «aluvião fluvial». O de segunda classe tem a camada permeável variando de 0,60 a 1,50m de profundidade. E' de terceira classe quando todo o perfil a camada permeável não vai além de 0,60m e quando o estrato permeável fica limitado superior e inferiormente por estratos impermeáveis. Quanto à salinidade, podemos dizer que no aluvião de riacho pertencente a qualquer dessas classes, desde que seja constatada a presença de sal, será ele consequentemente colocado na terceira classe, considerando-se a sua utilidade para fins de irrigação. As manchas desse tipo de solo são representadas no mapa agrológico pelas letras R, R' e r. Segue-se a análise mecânica e o resultado de sondagens abertas neste terreno:

**S-54:** — 1ª camada: Espessura: 0,40; côr: castanho claro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: areno-limoso; porosidade: boa, com raízes finas. 2ª camada: — Espessura: de 0,40 a 1,00m; côr: alaranjado; estrutura: torrões muito fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: areno-limoso; porosidade: boa; com raízes. 3ª camada: — Espessura: de 1,00 a 1,20m; côr: amarelo ferruginoso; estrutura: indefinido; consistência: fôfo; textura: areia fina ligada; porosidade: ótima; sem raízes. 4ª camada: — Espessura: de 1,20 a 2,00m; côr: pardo; estrutura: indefinido; consistência: fôfo; textura: areia fina ligada; porosidade: boa; sem raízes. Topografia plana. Profundidade da camada permeável: até 2 metros, boa. Todo o perfil é muito rico em mica e apresenta manchas ferruginosas. Vegetação nativa: jurema preta, oiticica, carrapicho, pau-branco, etc.

**S-68** — 1ª camada: — Espessura: 0,20; côr: castanho; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argilo arenoso; porosidade: boa; com raízes finas. 2ª camada: — Espessura: de 0,20 a 4,40m; côr: castanho claro; estrutura: torrões pouco fragmentares; consistência: muito compacto; textura: argiloso; porosidade: sofrível; sem raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,40 a 0,80m; côr: pardo; estrutura: torrões pouco fragmentares; consistência: cimentado; textura: argiloso, areia grossa e cascalhos; porosidade: má; sem raízes. 4ª camada: — Espessura: de 0,80 a 1,20m; côr: pardo escuro; estrutura: torrões pouco fragmentares; consistência: quase cimentado; textura: argiloso, areia grossa e cascalhos; porosidade: má, sem raízes. 5ª camada: — Espessura: de 1,20 a 2,00m; côr: castanho escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; sem raízes; porosidade: má. Profundidade da camada permeável: até dois metros, má. Topografia plana. Em

todo o perfil encontra-se grande quantidade de concreções ferruginosas e de cascalhos. Vegetação nativa: Mofumbo, pinhão, carnaúba, velame, etc.

**S-140** — 1ª camada: — Espessura: 0,30m; côr: creme; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: limoso; porosidade: boa, com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,30 a 0,90 m; côr: cinza-claro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: areno-limoso; porosidade: boa, com raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,90 a 2,00m; côr: laranja; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: areno-limoso; porosidade: regular; sem raízes. Profundidade da camada permeável: — até dois metros, regular. Topografia plana. Todo o perfil é muito rico em mica e encontra-se concreções ferruginosas em quantidade regular. Vegetação nativa: Carnaúba, canafistula, mulungu, mutamba, algodão de seda, etc.

Determinações de cloretos, carbonatos e pH

Sondagem	Amostras	Cloretos	Carbonatos	pH
54	I	Nihil	Nihil	6
54	II	Nihil	Nihil	6
54	III	Nihil	Nihil	6
54	IV	Nihil	R. ligeira	6
68	I	Nihil	Nihil	6
68	II	Nihil	Nihil	6
68	III	R. acentuada	Nihil	7
68	IV	R. Forte	Nihil	6
140	I	Nihil	Nihil	6
140	II	Nihil	Nihil	6,2
140	III	Nihil	Nihil	6
68	V	R. fortissima	R. ligeira	7



**Determinações Físico — Químicas e Químicas**

**Aluvião de Riacho**

Sonda- gem	Horí- zonte	Res. Elétrica		Índice Alcoo- xico	Valor Al + H	T  MB/100 g. de solo	Sx100 V=--- T	Milequivalentes por 100 g de Solo						Miligramos por 100 g. de Solo		
		OHMS. 30° C.	Salini- dade %					Ca	Na	Mg	K	Mn	S	Azoto Total	Fosf. Assi- milável: P2 O5	Na Cl
22	I	374	0,026	520	290	29,19	73,83	12,39	0,47	1,06	6,58	0,28	21,55	35	17	24
22	II	1,000	Traços	440	260	25,46	70,70	9,39	0,59	1,05	5,70	0,26	18,00	62	9	9
22	III	123	0,143	440	260	23,29	80,42	10,76	0,24	1,02	1,60	0,23	18,73	68	21	133
22	IV	74	0,271	400	250	19,67	74,88	8,37	5,09	1,48	8,24	0,54	11,52	55	26	302
25	I	550	0,015	380	190	17,19	93,89	10,39	0,42	2,04	2,00	0,57	17,00	74	9	11
25	II	400	0,024	360	300	19,45	87,40	8,77	1,36	1,32	1,75	0,28	17,00	33	22	30
25	III	96	0,195	400	360	22,18	88,37	8,94	6,51	1,44	1,82	0,31	19,600	50	39	196
32	I	136	0,123	520	360	—	—	12,49	1,45	3,51	1,47	0,34	21,00	90	9	148
32	II	69	0,289	300	260	—	—	4,25	3,83	3,65	2,23	0,37	15,00	27	13	358
6	I	520	0,016	280	130	—	—	7,37	Traços	3,62	—	0,23	11,00	102	10	11
6	II	310	0,038	260	160	—	—	5,07	1,90	5,02	—	0,14	--9,80	47	17	32
6	III	205	0,069	240	190	—	—	5,82	3,23	4,63	—	0,14	13,00	28	23	65
3	I	550	0,015	200	110	—	—	6,45	0,69	4,48	—	0,50	12,40	30	24	32
3	II	850	Traços	220	180	—	—	8,25	0,29	4,57	—	0,83	13,40	61	24	05
3	III	440	0,021	320	260	—	—	10,85	0,39	5,35	—	0,22	16,40	57	21	14

# Análise Física e Química do Solo

## Determinações físicas

## Aluvião de Riacho

Sonda- gem	Hor- izonte	Espes- sura	Água Natural	Densidade Aparente	Densidade Real	Dispersão Total			Dispersão Natural		Nomencla- tura In- ternac.	Higroscó- picidade
						Areia%	Limo%	Argila%	Argila	Coef. Disp.		
3	I	10	—	—	2,73	13,1	70,7	16,2	8,3	51,23	L. B.	5,13
3	II	90	—	—	2,75	27,6	49,9	22,5	10,5	46,66	L. A.	5,36
3	III	50	—	—	2,75	4,0	67,3	28,7	10,2	35,54	L. Arg.	9,36
6	I	20	—	—	2,74	16,3	66,7	17,0	6,9	40,58	L. B.	—
6	II	1,00	—	—	2,72	15,0	65,9	19,1	17,9	93,71	L. B.	—
6	III	80	—	—	2,70	18,5	60,5	21,1	17,9	85,23	L. B.	—

**Massapê.** — São solos argilosos, limo-argilosos, às vezes areno-argiloso.

**Coloração:** Pardo, pardo escuro e quase preto quando umedecido. Estando úmido, é de fácil penetração, formando atoleiros; quando seco, é duro, compacto e fendilhado; frequentemente apresenta em todo o perfil concreções de carbonatos e concreções ferruginosas. **Cobertura:** Inexistente neste tipo de solo. O massapê estando umedecido é de má permeabilidade e com mau escoamento, e de má drenagem natural e inundável. **Próprio para a cultura do arroz e outras gramíneas.** Este tipo de solo pertence à segunda classe, e corresponde no mapa agrológico à letra M. Com presença de cloretos de sódio é pouco produtivo, sendo neste caso colocado na terceira classe, com a letra N. O massapê salgado ocupa a maior área estudada, nesse tipo de solo. Segue-se o estudo de algumas sondagens abertas neste tipo de solo e o resultado da análise mecânica.

**S-39** — 1ª camada: — Espessura: 0,20; cor: cinza escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: regular; com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,20 a 0,70 m; cor: castanho escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosidade: regular; com raízes. 3ª camada: espessura: de 0,70 a 2,0m; cor: pardo escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosidade: sofrível; com raízes. Profundidade da camada permeável: até dois metros, sofrível. Todo o perfil é muito rico em mica possuindo concreções ferruginosas em quantidade regular. **Vegetação nativa:** jurema, carnaúba, junco, canafistula de lagoa, mutamba, etc. **Topografia:** plana.

**S-71** — 1ª camada: — Espessura: 0,20m; cor: pardo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: argiloso; porosidade: boa; com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,60 a 2,00m; cor: pardo escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: argiloso; porosidade: regular; com raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,60 a 2,00m; cor: pardo escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: argiloso; porosidade: boa; com raízes. Profundidade da camada permeável: até dois metros, regular. **Topografia:** plana. Existe grande quantidade de concreções ferruginosas em todo o perfil. **Vegetação nativa:** umari, canafistula de lagoa, etc.

**Determinação de Cloretos, Carbonatos e pH**

Sondagem	Amostra	Cloretos	Carbonatos	pH
39	I	Nihil	Nihil	6
39	II	R. forte	Nihil	6
39	III	R. ligeira	Nihil	7
71	I	Nihil	Nihil	6
71	II	Nihil	Nihil	6
71	III	Traços	Nihil	6

**Determinações físicas**

**Análise Física e Química do Solo**

**Massapê e Massapê salgado**

Sonda- gem	Horl- zonte	Espes- sura	Água Natural	Densidade Aparente	Densidade Real	Dispersão Total			Dispersão Natural		Nomencl. Internacional	Hígroscopicalidade
						Areia%	Limo%	Argila%	Argila%	Coef. Disp.		
27	I	40	9,525	1,738	2,78	0,1	72,2	27,7	13,6	49,09	L. Arg.	10,39
27	II	1,60	9,525	1,738	2,78	0,0	57,5	42,5	42,3	99,52	L. Arg.	12,47
28	I	50	9,627	1,738	2,80	0,9	60,1	39,0	9,3	23,84	L. Arg.	10,86
28	II	1,50	9,576	1,738	2,79	1,9	61,3	36,8	36,3	98,64	L. Arg.	10,80
37	I	20	6,247	1,579	2,58	0,5	81,3	18,2	9,2	50,54	L.	9,36
37	II	80	6,279	1,579	2,59	0,4	84,1	15,5	9,5	61,29	L.	8,38
37	III	1,00	6,992	1,738	2,69	0,0	71,6	28,4	6,1	21,47	L. Arg.	9,79
115	I	20	—	—	—	0,1	69,8	30,1	2,9	9,63	L. Arg.	—
115	II	1,00	10,566	1,718	—	0,1	54,2	45,7	20,6	45,07	L. Arg.	—
115	III	80	17,934	1,722	—	0,1	74,0	25,9	5,1	19,69	L. Arg.	—
119	I	20	15,710	1,673	2,50	0,2	84,0	15,8	6,7	42,40	L.	9,60
119	II	50	18,340	1,753	2,69	0,3	66,7	33,0	21,5	65,15	L. Arg.	10,88
119	III	1,30	8,992	1,738	2,67	0,4	67,2	32,4	22,5	69,44	L. Arg.	12,08

**Determinações Físico — Químicas e Químicas**

**Massapê e Massapê Salgado**

Sonda-gem	Horizonto	Resistência Elétrica		Índice Alcoó-xico	Valor Al + H	T	S x 100 V = T	Milequivalente /100 g. de solo						Miligramos /100 g. de solo		
		OHMS 30°C.	Salini-dade%					Ca	Na	Mg	K	Mn	S	Azoto Total	Fósforo Assimilá-vel P205	Na Cl
27	I	155	0,105	640	330	25,34	92,82	12,77	2,94	4,43	1,32	0,47	23,52	90	8	136
27	II	70	0,286	620	290	27,15	88,40	14,79	7,48	3,56	1,36	0,39	24,00	52	28	358
28	I	644	0,011	620	310	26,35	87,29	14,12	0,79	3,51	1,57	0,13	23,00	68	6	—
28	II	258	0,049	580	290	26,50	95,85	15,63	1,68	2,56	1,35	0,08	25,40	39	15	—
37	I	1,100	Traços	520	290	21,59	67,25	8,11	0,83	0,65	0,30	0,31	14,52	Nihil	6	9
37	II	97	0,193	360	190	18,00	98,44	12,88	2,46	1,55	0,40	0,27	17,72	Nihil	2	225
37	III	132	0,131	440	250	23,39	72,34	9,91	1,37	1,76	0,20	0,15	16,92	Nihil	2	151
119	I	436	0,021	—	—	19,13	96,13	7,49	1,54	8,51	0,13	0,22	18,39	64	4	Nihil
119	II	119	0,147	—	—	27,67	75,79	8,17	5,33	8,19	0,24	0,20	20,97	55	4,5	116
119	III	93	0,202	—	—	23,77	90,62	7,67	5,89	6,01	0,55	0,17	21,54	51	16,0	179

**Várzea:** — São solos alcalinos provenientes de antigos aluviões que possivelmente se depositaram em pequenas depressões e aí começaram sua degradação. Apresentam-se fortemente intemperizados, com horizonte aluvial de pequena espessura e horizonte iluvial bastante cimentado, compacto e impermeável. Sua primeira camada pode ter de 30 a 60 cm de espessura e assenta sobre uma outra de 30 a 50 cm. Quanto à textura, pode ser argilo-limo arenosa ou areno-limo-argilosa. Não têm material de cobertura e topograficamente são planas. Seu mau escoamento não permite a drenagem natural, motivo por que grande parte das águas caídas sobre este solo tende a se acumular, só saindo por evaporação natural. São terrenos de reduzida ou nenhuma produtividade.

Considerando a morfologia, as propriedades físicas, a pequena profundidade da camada permeável e a sua alta salinização, estes solos são de todo impróprios às culturas irrigadas, sendo colocados na 3ª classe. No levantamento agrológico da bacia de irrigação do açude General Sampaio, encontramos uma pequena mancha deste tipo de solo, situada dentro da área que deve ser desprezada, isto é, do boqueirão de Santo Antônio até a propriedade Carnaúba, na confluência do riacho do Paula com o rio Curu. Neste terreno foi aberta a sondagem nº 13 que apresentou as seguintes características:

**S-13** — 1ª camada: — Espessura: 0,60; cor: castanho; estrutura: cimentado; consistência: muito compacto; textura: argilo-limo-arenoso; porosidade: má; sem raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,60 a 0,90; cor: pardo ferruginoso; estrutura: torrões pouco fragmentares; consistência: compacto; textura: areno-argilo-limoso; porosidade: má; sem raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,90 a 1,20 m; cor: pardo amarelo; estrutura: torrões fragmentares; consistência: compacto; textura: areno-limo-argiloso; porosidade: má; sem raízes. 4ª camada: — Espessura: de 1,20 a 2,00 m; cor: amarelo-ferruginoso; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: areno-argiloso; porosidade: sofrível; sem raízes. Apresentam-se concreções de carbonato na terceira e quarta camadas. Todo o perfil é muito rico em mica e concreções ferruginosas. A última camada deste perfil assemelha-se com a várzea arenítica em transição. Manchas de sal em todo o perfil. Profundidade da camada permeável: até dois metros, muito pouco permeável. Vegetação nativa: carnaúba, pereiro, mufumbo; etc.

Determinações de cloretos, carbonatos e pH

Sondagem	Amostra	Cloretos	Carbonatos	pH
13	I	R. forte	Nihil	—
13	II	Traços	Nihil	—
13	III	R. ligeira	R. acênтуada	—
13	IV	R. ligeira	Traços	—

**Tabuleiro cristalino:** — Os tabuleiros cristalinos são solos resultantes de ações dos agentes de decomposição física, química e biológica sobre rochas eruptivas e metamórficas que formam seu "substratum".

Assim, são solos autoctones nos quais o granito, o gneiss de seu horizonte C foram fortemente intemperizados, havendo, desagregação e decomposição para posterior formação de um solo, no qual a 1ª camada poderá ter 0,30m de espessura, seguindo-se a 2ª camada de 0,30 até 0,80m e daí por diante temos a rocha originária em franco processo de decomposição. E' comum estes terrenos apresentarem material de cobertura, constituídos por seixos rolados, descobertos pelas águas e resistentes ao intemperismo. Quanto à topografia, são ligeiramente ondulados. A textura é de areia lavada no primeiro horizonte e areno-limo-argilosos ou limo-argilosos no segundo, vindo depois a rocha em decomposição. Levando em conta esta última camada, vemos que são solos suceptíveis de encharcamento, pois sendo as camadas iniciais permeáveis, não haverá escoamento para as águas das chuvas, salvo por evaporação ou transpiração vegetal. Ora, acontece que as primeiras camadas têm pequena espessura, assim elas secam rapidamente, não armazenando água. Estes terrenos são muito pouco cultivados e apresentam pequena produtividade. Tomando em consideração material de cobertura, propriedades físicas, etc., vemos que são terrenos nos quais será impraticável a irrigação e como tal pertencentes à "quarta classe". Vejamos agora as características da sondagem nº 10, aberta neste tipo de solo:

**S-10** — 1ª camada: — Espessura: 0,40; côr: pardo escuro; estrutura: torrões fragmentares; consistência: fôfo; textura: limoso; porosidade: ótima; com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,40 a 0,80m; côr: pardo claro; estrutura: torrões pouco fragmentares; consistência: muito compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: má; sem raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,80 a 2,00m; côr: pardo-ferruginoso; estrutura: torrões muito pouco fragmentares; consistência: tenaz; textura: rocha em decomposição; porosidade: má; sem raízes. Raízes até 40 centímetros. O horizonte B é muito compacto e impermeável. Concreções ferruginosas nos horizontes A e D. O horizonte A é rico em mica. Topografia plana. Vegetação nativa: marmeleiro, mato-pasto, mufumbo, etc. Não foi colhida a amostra da última camada desta sondagem.

**Tabuleiros aluviais:** — São solos formados pelo material erodido dos tabuleiros circunvizinhos, sendo estes sedimentos depositados nos espaços compreendidos entre as ondulações que apresenta a topografia dos tabuleiros. Como vemos, são solos de transportes, apresentando muitas das características daqueles donde provieram. Estes terrenos possuem condições de drenagem, textura, cobertura etc, semelhantes à dos tabuleiros; entretanto classificamos estes solos como pertencentes à terceira classe quanto ao seu aproveitamento para a irrigação, atendendo a maior profundidade de sua camada permeável. Neste solo estudamos a sondagem nº 12:

**S-12** — 1ª camada: — Espessura: 0,30; côr: amarelo-ferruginoso; estrutura: indefinido; consistência: fôfo; textura: areia lavada; porosidade:



ótima; com raízes. 2ª camada: — Espessura: de 0,30 a 0,50; côr: castanho; estrutura: torrões fragmentares; consistência: pouco compacto; textura: limo-argiloso; porosidade: regular; com raízes. 3ª camada: — Espessura: de 0,50 a 1,30m; côr: pardo-escuro; estrutura: torrões pouco fragmentares; consistência: muito compacto; textura: argilo-limo a areia; porosidade: má; sem raízes. Profundidade da camada permeável: até 50 cm. boa, daí para baixo, má. Topografia ligeiramente ondulada. Encontram-se concreções ferruginosas em todo o perfil. Encontram-se também cascalhos na terceira camada, em quantidade regular. A terceira camada assemelha-se com xisto argiloso preto e está em decomposição. A sondagem foi aberta somente até 1,30m de profundidade, em virtude de ter-se encontrado rocha em decomposição. Vegetação nativa: marmeleiro, juá, mufumbo, pinhão, carnaúba, etc.

Foram feitas as seguintes provas de anel:

**Taras dos Pesa-Filtros**

Pesa	filtro	nº	1 .. .. .	170 — 106,567
»	»	»	2 .. .. .	170 — 105,973
»	»	»	3 .. .. .	170 — 105,369
»	»	»	4 .. .. .	170 — 104,597
»	»	»	5 .. .. .	170 — 104,600
»	»	»	6 .. .. .	170 — 105,787
»	»	»	7 .. .. .	170 — 107,820
»	»	»	8 .. .. .	170 — 106,600
»	»	»	9 .. .. .	170 — 104,467
»	»	»	10 .. .. .	170 — 107,600

SONDAGEM	PESA-FILTROS	SOLO NATURAL	SOLO SECO (105°)
122 — I A	1	150 — 3,018	150 — 5,625
122 — II »	2	170 — 13,365	170 — 16,875
122 — IV »	3	170 — 17,420	170 — 21,600
121 — II S	4	170 — 15,038	170 — 19,740
121 — III »	5	170 — 17,620	170 — 23,105
116 — I »	6	150 — 5,790	150 — 9,755
116 — III »	7	170 — 18,575	170 — 23,402
109 — I S	1	150 — 5,505	150 — 10,720
109 — II »	2	150 — 2,012	150 — 9,155
109 — III »	3	170 — 12,470	170 — 21,825
111 — I A	4	150 — 11,805	170 — 12,105
111 — II »	5	150 — 15,290	170 — 16,130
111 — III »	6	150 — 5,635	170 — 7,335
112 — I »	7	150 — 14,535	170 — 15,040
112 — II »	8	150 — 8,200	170 — 9,890
113 — I A	9	150 — 2,100	170 — 6,340
113 — II A	10	150 — 3,240	170 — 5,640
114 — I A	1	150 — 44,320	170 — 5,105
114 — II <	2	150 — 10,107	170 — 12,270
114 — III <	3	170 — 13,775	170 — 22,145

SONDAGEM	PESA-FILTROS	SOLO NATURAL	SOLO SECO (105°)
115 — II N	4	150 — 13,407	170 — 18,690
115 — III «	5	170 — 9,533	170 — 18,500
110 — I I	6	150 — 4,340	170 — 28,370
110 — II «	7	170 — 12,355	170 — 17,550
117 — I N	8	170 — 15,040	170 — 19,140
117 — II «	9	150 — 25,482	170 — 29,793
118 — II A	1	170 — 12,940	170 — 17,825
118 — III «	2	170 — 25,105	170 — 27,875
118 — IV «	3	170 — 33,547	170 — 34,800
119 — I N	4	170 — 13,100	170 — 20,955
119 — III «	5	170 — 7,800	170 — 16,970
126 — II I	6	170 — 24,500	170 — 27,800
128 — I S	7	170 — 10,100	170 — 14,205
128 — II «	8	170 — 11,300	170 — 17,900
128 — III «	9	170 — 11,300	170 — 16,190
132 — I I	2	170 — 33,250	170 — 35,725
132 — II «	3	170 — 13,345	170 — 16,705
133 — II S	4	170 — 20,150	170 — 25,375
134 — I A	5	170 — 28,325	170 — 32,200
134 — II S	6	170 — 31,200	170 — 32,620
135 — II S	7	170 — 17,775	170 — 25,100
145 — I A	1	170 — 32,505	170 — 33,720
145 — II «	2	170 — 28,250	170 — 28,673
145 — IV «	3	170 — 34,520	170 — 36,120
144 — I I	4	170 — 29,645	170 — 31,340
144 — II «	5	170 — 18,040	170 — 22,723
143 — II A	6	170 — 26,320	170 — 29,540
142 — I A	7	170 — 36,825	170 — 37,270
142 — II A	8	170 — 30,820	170 — 32,690
141 — I A	9	170 — 35,540	170 — 35,603
141 — II «	10	170 — 37,505	170 — 38,343
140 — I A.R. 2ª	1	170 — 23,305	170 — 26,640
140 — II	2	170 — 17,220	170 — 22,500
139 — II A.R. 2ª	3	170 — 19,940	170 — 22,900
139 — III	4	170 — 16,125	170 — 16,655
138 — II S 2ª	5	170 — 3,940	170 — 13,470
136 — I	6	170 — 24,640	170 — 27,850
136 — II A.R. 1ª	7	170 — 26,890	170 — 31,360
147 — I	7	170 — 25,450	170 — 28,800
147 — II S	8	170 — 15,700	170 — 21,500
149 — II	9	170 — 35,145	170 — 36,950
149 — III A	10	170 — 21,915	170 — 30,620
152 — I	4	170 — 40,125	150 — 22,920
152 — II I	5	170 — 24,420	170 — 28,920
153 — I A.R. 1ª	3	170 — 23,420	170 — 26,120
154 — II A.R. 3ª	1	150 — 23,820	150 — 25,220

SONDAGEM	PESA-FILTROS	SOLO NATURAL	SOLO SECO (105°)
154 — III	2	170 — 22,570	170 — 30,950
163 — II	S 1	170 — 19,825	170 — 27,825
163 — III	2	170 — 20,140	170 — 28,555
162 — I	A 3	170 — 22,195	170 — 24,950
162 — II	4	170 — 23,860	170 — 26,495
160 — II	5	170 — 16,615	170 — 20,175
158 — I	A 6	170 — 36,560	170 — 37,790
158 — II	7	150 — 21,305	150 — 24,340
156 — II	I 8	170 — 24,245	170 — 30,745
155 — I	I 9	170 — 39,595	170 — 40,755
155 — II	10	170 — 19,650	170 — 23,500
166 — I	A. R. 3ª 2	170 — 37,725	170 — 39,295
166 — II	3	170 — 23,425	170 — 26,000
167 — I	A. R. 1ª 1	170 — 28,505	170 — 28,605
169 — I	I 6	170 — 33,740	170 — 36,520
170 — I	N 5	170 — 27,320	170 — 33,200
172 — I	N 4	170 — 26,250	170 — 29,370
175 — II	N 1	170 — 19,850	170 — 25,970
176 — II	S 2	170 — 18,625	170 — 24,025
174 — I	I 3	170 — 27,850	170 — 28,705
174 — II	4	170 — 24,020	170 — 28,140
173 — I	I 5	170 — 26,450	170 — 27,550
173 — II	6	170 — 23,255	170 — 27,640

**Análise de Água do Açude Público  
«General Sampaio»**

Amostra . . . . . Em garrafão de 5 litros, rôlha de borra-  
cha e amarrada com barbante.  
Procedência . . . . . Açude Público General Sampaio  
Coletor . . . . . Antônio Ferreira do Nascimento  
Data . . . . . 15 de outubro de 1943  
Outros dados . . . . . Hora 9,5  
Cota 102,480  
Altura 10,48  
Profundidade — 1,00 m do nível

Tipo de análise	Potabilidade
Aspecto "in-natura" . . . . .	Ligeiramente esverdeado e límpida.
Aspecto após a filtração . . . . .	O mesmo.
Cheiro . . . . .	Nenhum.
Sabor . . . . .	Ligeiramente alcalino.
Sólidos em suspensão . . . . .	Pequena quantidade.

**Dados analíticos em p.p.m. sobre a água filtrada:**

pH . . . . . 7,95  
Dureza total (graus franceses) . . . . . 31  
Dureza permanente . . . . . 2,5

Dureza temporária .....	28,5
Cloretos (Cl) .....	24,8
Nitritos (N2) .....	Nihil
Nitratos .....	-

**Matéria orgânica em O consumido:**

meio ácido .....	6,95
meio alcalino .....	6,69
Resíduo a 105° C .....	828
Resíduo a 180° C .....	744
Perda ao vermelho sombrio .....	196
Resíduo ao vermelho sombrio .....	548

Alcalinidade (CaCO3) - ind. metilorange	177,5
Nitrogênio amoniacal .....	0,174
Nitrogênio albuminoide .....	0,16

**Conclusão:** Não se pode tirar conclusões para o ponto de vista de potabilidade por se tratar de amostra velha. Note-se o teor de N amoniacal muito elevado.

**Tipo de análise** ..... **Resíduo mineral**

**Dados analíticos em p. p. m. sobre a água filtrada.**

pH .....	7,95
Resíduo a 105° C. ....	828,00
Cloretos (Cl) .....	248,00
Carbonatos (CO3) .....	106,50
Sulfatos (SO4) .....	87,54
Cálcio (Ca) .....	78,96
Sódio (Na) .....	122,69

Analizada em 5-11-1943 pelo Químico Industrial WALTER MOTA, no Laboratório do Serviço Agro-Industrial do DNOCS.

### Recenseamento da Vila do Curu

Habitantes — 1.319; Casas de alvenaria 170; Casas de taipa, palha, etc. (casas inferiores) 180; Total — 350 casas. Dessas casas temos que subtrair as seguintes:

4 Bodegas; 13 Mercarias; 7 Lojas; 3 Cafés; 1 Hotel; 3 Pensões; 1 Padaria; 2 Escolas elementares estaduais; 1 Escola Reunida; 1 Usina de beneficiamento de algodão; 2 Oficinas de ferreiro; 2 Barbearias; 1 Igreja (Templo Católico); 1 Templo Protestante; 1 Gabinete dentário; 1 Depósito de gasolina; 1 Alfaiataria; 1 Estação da R. V. C.; 1 Barracão para talho de carne (açougue); 3 Casas de alvenaria em construção; 1 Prédio dos Correios e Telégrafos; 1 Educandário de ensino primário ("Educandário São Luiz"). \*

### Recenseamento da Cidade de Pentecoste \*\*

Habitantes 448; Casas de alvenaria 72; Casas de taipa, palha, etc. (casas inferiores), 43. Total — 117 casas.

Estas casas são assim especificadas:

1 Prédio Público da Penitenciária; 1 Templo Católico (Igreja); 1 Casa Paroquial; 1 Coletoria Federal; 1 Coletoria Estadual; 1 Prefeitura Municipal; 1 Pensão; 1 Oficina de sapateiro; 1 Grupo escolar em construção; 1 Grupo escolar; 1 Correios e Telégrafos; 1 Salão; 1 Armazém de molhados; 5 Mercarias; 3 Lojas de fazendas; 1 Garage; 1 Uzina de luz (Parada); 14 Fechadas.

---

\* Este Educandário e a construção, ora em início, da Avenida do Curu, já são efeitos reflexos da Irrigação do «General Sampaio».

\*\* Esta cidade apresenta todos os sintomas de cidade em decadência.

**Bacia de irrigação do Açúde «General Sampaio»**

(Recenseamento)

Propriedades	Proprietários	PESSOAL			Área do Terreno
		Adultos	Masculino	Feminino	
482	482	822	1.320	1.185	41.453 braças e 1/2 e 38 partes de terras

**Área cultivada pelos proprietários:**

Total	Algodão	Milho	Feijão	Arroz	Mandioca	Mamona
1.823 e 1/2	546 e 3/4	396 e 3/4	278 e 1/2	181 e 1/2	239	181

**Rebanho:**

Bovinos	Laníferos	Caprinos	Suínos	Equinos	Muare	Asininos	Aves
4.205	3.515	3.827	1.354	446	424	1.430	13.718

**Famílias**

Moradores	Arrendatários	Homens	Mulheres	Menores	Alfabetizados
600	8	864	1.127	1.525	576

Área das culturas dos moradores e arrendatários — Ha

Algodão	Milho	Feijão	Arroz	Mandioca	Mamona
226 e 1/4	216 e 1/2	155 e 3/4	50 e 3/4	70 e 1/2	10 e 1/2
Carnaubeiras	Oiticias		Casas	Casas de farinha	
111.772 pes	2.891 pés		775	27	

**Serviço Topográfico** — O levantamento topográfico foi feito a taqueômetro com duas turmas, uma encarregada da parte agrológica e a outra da parte cadastral. Foram levantados 17 polígonos em toda a área estudada, que serviram de base para o levantamento cadastral, divisas de propriedades e manchas de solos.

Controlamos todos os cálculos de cadernetas de campo, verificamos o fechamento da poligonal e o erro da linha de base e dos polígonos auxiliares; estão dentro do limite de tolerância.

O mapa agrológico e cadastral, foi desenhado por coordenadas e na escala de 1/5.000 e uma redução de 1/2.000.

Cooperaram no serviço de levantamento agrológico da bacia de irrigação do açude público "General Sampaio", os seguintes auxiliares:

Taqueometrista Ananias José de Oliveira, no levantamento da linha de base e manchas de solos; taqueometrista Pompílio Marques da Rocha, levantamento cadastral e divisas de propriedades; Ernani Papaléo, desenho e José Olavo Melo, cálculos de cadernetas.

A cargo do Dr. Carlos Furtado Lôbo esteve o serviço de recenseamento agrícola de toda a bacia de irrigação.



DETERMINAÇÕES FÍSICAS

Sonda- gem	Espes- sura (cm.)	Umida- de sê- co ao ar.	Água Natu- ral.	Ar Natu- ral.	Porosi- dade de Natu- ral.	Volu- me mí- nimo de Po- ros.	Maté- ria Sô- lida.	Maté- ria Sô- lida, Teor Máximo	Porosi- dade Rela- tiva.	Densi- dade Apa- rente.	Densi- dade Real.	Higros- copici- dade.	ANALISE MECANICA				Disp. Natu- ral Argila	Cc de pe
													DISPERSÃO TOTAL					
													Pedra %	Areia %	Limo %	Argi- la %		
POR CENTO DO VOLUME																		
33—I	50	2,14	6,730	35,07	41,8	41,62	58,2	58,38	1,00	1,576	2,71	3,79	—	1,7	84,7	13,6	6,6	48
33—II	100	1,81	0,456	33,64	40,1	35,11	59,9	64,59	1,13	1,576	2,63	3,40	—	8,2	81,5	10,3	6,4	62
33—III	50	0,73	0,202	40,10	40,3	25,98	59,7	74,02	1,55	1,559	2,61	1,51	—	89,0	6,2	4,8	4,0	83
119—I	20	6,64	15,710	17,30	33,1	24,97	66,9	75,03	1,93	1,673	2,50	9,60	—	0,2	84,0	15,8	6,7	42
119—II	50	7,29	18,340	16,50	34,8	33,21	65,2	66,69	1,05	1,753	2,69	10,88	—	0,3	66,7	33,0	21,5	65
119—III	130	6,57	8,992	26,41	35,4	33,83	64,6	66,17	1,05	1,738	2,69	12,08	—	0,4	67,2	32,4	22,5	68
131—I	20	9,63	8,611	25,29	33,9	31,10	66,1	68,90	1,09	1,738	2,63	10,84	—	0,1	60,7	39,2	6,4	16
131—II	180	9,94	9,78	22,0	31,8	29,45	68,2	70,55	1,08	1,766	2,59	13,11	—	0,1	71,8	28,1	6,8	24
134—I	60	3,53	7,750	35,9	43,7	39,35	56,3	60,65	1,11	1,448	2,57	5,75	—	3,0	77,4	19,6	4,2	21
134—II	140	1,96	2,840	40,7	43,5	32,56	56,5	67,44	1,34	1,463	2,59	3,41	—	13,1	75,4	11,5	4,2	36
139—I	10	4,00	9,525	27,98	37,5	40,97	62,5	59,03	—	1,588	2,54	6,52	—	6,0	64,7	29,3	12,0	46
139—II	90	4,11	5,920	25,10	31,0	24,18	69,0	75,82	1,28	1,649	2,39	7,75	—	5,8	57,6	36,6	15,5	41
139—III	100	0,17	1,060	27,44	28,5	35,15	71,5	64,85	—	1,759	2,46	0,58	30,3	48,2	50,7	1,1	0,5	41
153—I	80	2,12	5,400	31,50	36,9	34,02	63,1	65,98	1,08	1,585	2,51	4,10	—	3,9	77,2	18,9	5,3	21
153—II	120	2,34	5,490	28,61	34,1	36,40	65,9	63,60	—	1,581	2,40	3,75	—	1,6	81,3	17,1	5,4	31
173—I	30	3,56	2,200	36,40	38,6	32,07	61,4	67,93	1,20	1,541	2,51	6,15	—	2,5	68,6	28,9	7,3	21
173—II	30	5,22	8,770	30,73	39,5	26,70	60,5	73,30	1,48	1,537	2,54	11,73	—	1,2	65,9	32,9	14,3	41
173—III	140	7,21	7,849	23,05	30,9	25,71	69,1	74,29	1,20	1,603	2,32	14,54	—	0,1	55,5	44,4	14,5	31
22—I	30	5,85	10,846	31,85	42,7	42,61	57,3	57,39	1,00	1,603	2,80	11,11	—	0,1	66,1	35,8	11,8	31
22—II	50	5,43	10,643	31,26	41,9	40,11	58,1	59,89	1,04	1,603	2,76	9,76	—	0,3	68,7	31,0	8,8	21
22—III	60	5,79	10,973	32,23	43,2	38,93	56,8	61,07	1,11	1,603	2,82	9,95	—	0,5	65,6	33,9	8,3	21
22—IV	60	5,13	10,846	31,85	42,7	38,54	57,3	61,46	1,11	1,603	2,80	9,73	—	0,9	64,0	35,1	9,9	21
25—I	65	3,85	7,020	36,58	43,6	41,93	56,4	58,07	1,04	1,579	2,80	6,95	—	0,1	78,2	21,7	11,6	51
25—II	60	4,51	6,987	36,41	43,4	37,82	56,6	62,18	1,15	1,579	2,79	8,35	—	0,0	79,1	20,9	16,2	71
25—III	85	5,63	11,024	32,38	43,4	39,63	56,6	60,37	1,10	1,603	2,83	10,41	—	0,0	74,8	25,2	21,1	81
26—I	50	0,96	6,601	34,40	41,0	43,85	59,0	56,15	—	1,576	2,67	2,11	1,1	4,0	79,7	16,3	7,0	41
26—II	80	2,45	4,494	37,51	42,0	39,38	58,0	60,62	1,07	1,554	2,68	6,94	10,4	10,6	71,7	17,7	9,6	51
26—III	70	2,93	6,698	34,90	41,6	40,35	58,4	59,65	1,03	1,576	2,70	6,05	1,0	4,7	80,5	14,8	13,3	81
27—I	40	7,00	9,525	27,98	37,5	40,55	62,5	59,45	—	1,738	2,78	10,39	—	0,1	72,2	27,7	13,6	41
27—II	160	8,01	9,525	27,98	37,5	39,21	62,5	60,79	—	1,738	2,78	12,47	—	0,0	75,5	42,5	42,3	91
28—I	50	7,32	9,627	28,27	37,9	41,82	62,1	58,18	—	1,738	2,80	10,86	—	0,9	60,1	39,0	9,3	21
28—II	150	7,12	9,576	28,12	37,7	37,16	62,3	62,84	1,01	1,738	2,79	10,80	1,5	1,9	61,3	36,8	36,3	91
37—I	20	4,61	6,247	32,55	38,8	30,93	61,2	69,07	1,25	1,579	2,58	9,36	—	0,5	81,3	18,2	9,2	51
37—II	80	4,78	6,279	32,72	39,0	31,03	61,0	68,97	1,26	1,579	2,59	8,38	—	0,4	84,1	15,5	9,5	61
37—III	100	6,48	8,992	26,41	35,4	32,83	64,6	67,17	1,08	1,738	2,69	9,79	—	0,0	71,6	28,4	6,1	21

QUADRO N.º 8

DADOS ANALÍTICOS DE ALGUMAS SONDAGENS DO  
LEVANTAMENTO AGROLÓGICO DO GENERAL SAMPAIO

							DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS									
Disp. Natural Argila	Coef. de dispersão.	Nomenclatura Internacional.	Permeabilidade — K — 1000/CP	ASCENSÃO CAPILAR			Potencial de Capilaridade — C P —	Diâmetro dos Capilares (m m)	pH	Resistência Elétrica		Índice Alcoólico.	Valor AI — H	T ME/100 g. de solo.	Sx V = T	
				S. (cm.)	Mobilidade S Q	S. (g.)				Ohms. 30° C.	Salinidade ‰					
6,6	48,52	L.	6,849	86,5	2.306,5	88,1	146,0	0,0205	7,00	1,160	Nihil	220	120	11,09	76,	
6,4	62,13	L.	8,403	111,2	4.212,1	100,3	119,0	0,0252	7,30	1,430	Nihil	160	120	7,63	68,	
4,0	83,33	A.	100,000	73,8	3.265,5	53,8	10,0	0,3000	8,10	2,300	Nihil	160	60	3,27	62,	
6,7	42,40	L.	0,175	11,0	116,9	12,1	6711,0	0,0005	7,26	436	0,021	—	—	19,13	96,	
21,5	65,15	L. ARG.	0,121	—	—	—	8233,0	0,0004	6,96	119	0,147	—	—	27,67	75,	
22,5	69,44	L. ARG.	0,096	—	—	—	10431,5	0,0003	—	93	0,202	—	—	23,77	90,	
6,4	16,32	L. ARG.	0,116	17,9	296,8	18,0	8580,0	0,0003	6,90	492	0,17	—	—	20,54	100,	
6,8	24,19	L. ARG.	0,052	—	—	—	19291,5	0,0001	6,41	46	445	—	—	20,81	99,	
4,2	21,42	L.	2,894	74,6	3422,0	74,5	345,5	0,0087	6,81	0,495	0,017	—	—	13,93	81,	
4,2	36,52	L.	13,245	61,6	5008,1	52,6	75,5	0,0397	6,82	1,437	Nihil	—	—	7,30	91,	
12,0	40,96	L. ARG.	—	—	—	—	—	—	6,93	823	Tragos	—	—	1341	78,	
15,5	42,35	L. ARG.	0,285	—	—	—	3502,0	0,0008	6,99	395	0,025	—	—	16,37	76,	
0,5	45,45	L. A.	—	57,4	10629,6	38,8	—	—	7,36	1,138	Nihil	—	—	1,05	100,	
5,3	28,04	L.	3,663	54,2	2532,7	51,4	273,0	0,0110	6,75	1,397	Nihil	—	—	10,19	72,	
5,4	31,58	L. L.	—	61,3	3627,2	58,4	—	—	7,03	1,649	Nihil	—	—	8,10	90,	
7,3	25,26	L. ARG.	1,351	—	—	—	740,0	0,0040	7,02	612	0,012	—	—	15,88	83,	
14,3	43,47	L. ARG.	0,210	12,8	223,4	10,8	4753,5	0,0006	6,64	100	0,186	—	—	21,70	76,	
14,5	32,66	L. ARG.	0,047	—	—	—	21458,5	0,0001	—	59	0,335	—	—	N	71,	
11,8	32,96	L. ARG.	0,276	44,3	2319,4	48,0	3628,0	0,0008	6,70	374	0,028	520	290	29,19	73,	
8,8	28,38	L. ARG.	0,384	56,8	3125,0	60,5	2603,0	0,0011	6,71	1,000	Nihil	440	260	25,46	70,	
8,3	24,48	L. ARG.	0,397	40,9	1354,3	45,4	2516,0	0,0012	6,63	123	0,141	440	260	23,29	80,	
9,9	28,20	L. ARG.	0,410	21,0	476,2	18,4	2437,5	0,0012	6,54	74	0,270	400	250	19,67	74,	
11,6	53,45	L.	1,255	74,5	6260,5	75,6	797,0	0,0038	6,51	550	0,015	380	190	17,19	98,	
16,2	77,51	L.	0,713	36,7	1019,4	40,2	1402,0	0,0021	6,53	400	0,025	360	300	19,45	87,	
21,1	83,73	L. ARG.	0,352	11,3	243,5	12,7	2842,0	0,0010	7,50	96	0,196	400	360	22,18	88,	
7,0	42,91	L.	—	72,1	4838,9	64,8	—	—	5,90	189	0,078	400	280	17,49	80,	
9,6	51,23	L. B.	1,181	54,0	2673,3	66,1	846,5	0,0035	5,92	68	0,295	360	310	13,43	81,	
13,3	89,86	L.	1,661	15,7	141,4	10,9	602,0	0,0050	6,70	74	0,270	300	290	10,52	96,	
13,6	49,09	L. ARG.	—	27,0	191,9	26,8	—	—	5,58	155	0,104	640	330	25,34	92,	
42,3	99,52	L. ARG.	—	7,7	29,6	8,3	—	—	7,30	70	0,285	620	290	27,15	88,	
9,3	23,84	L. ARG.	—	23,2	242,4	25,1	—	—	6,96	644	0,011	620	310	26,35	87,	
36,3	98,64	L. ARG.	0,162	17,3	106,5	15,9	6171,5	0,0005	7,15	258	0,049	580	290	26,59	95,	
9,2	50,54	L.	0,362	28,4	330,2	29,1	2763,0	0,0011	6,41	1,100	Nihil	520	290	21,59	67,	
9,5	61,29	L.	0,512	69,7	1181,4	71,1	1953,0	0,0015	8,00	97	0,191	360	190	18,00	98,	
6,1	21,47	L. ARG.	0,180	32,3	315,7	38,0	5550,5	0,0005	6,50	132	0,131	440	250	23,39	72,	

AS		DETERMINAÇÕES QUÍMICAS														
T ME/100 g. de solo.	V= Sx100 T	BASES TROCÁVEIS						Maté- ria Or- gânica	Carbo- no Or- gânico.	Azoto Total	Fosfo- ro As- simila- vel. — F295.	Carbo- natos CO3	Na Cl	SiO2	Al2O3	Fe2
		Ca	Na	Mg	K	Mn	S									
		ME POR 100 g. DE SOLO														
11,09	76,16	7,73	0,32	6,80	0,50	0,63	8,18	1,518	911	78	18	—	4	39,100	24,090	13,6
7,63	68,68	6,03	0,31	6,55	0,40	0,54	5,24	625	368	37	5	—	5	—	—	—
3,27	62,39	2,96	0,20	0,10	0,30	0,18	2,04	229	135	14	27	—	3	—	—	—
19,13	96,13	7,49	1,54	8,51	0,13	0,22	18,39	1,553	914	64	4	—	Nihil	—	—	—
27,67	75,79	8,17	5,33	8,19	0,24	0,20	20,97	1,354	797	55	4,5	Traços	116	—	—	—
23,77	90,62	7,67	5,89	6,01	0,55	0,17	21,54	1,125	662	51	16,0	—	179	—	—	—
20,54	100,00	9,87	1,50	6,68	0,35	0,13	20,54	1,812	1,066	75	4,7	—	3	44,07	28,20	7
20,81	99,14	8,22	5,18	8,20	0,51	0,11	20,63	1,388	817	59	8,2	—	397	44,82	25,72	11
13,93	81,19	8,71	0,44	3,04	0,17	0,23	11,31	1,883	1,108	29	13,5	—	3	—	—	—
7,30	94,66	4,83	0,32	2,10	0,12	0,13	6,91	596	351	40	15,6	—	Nihil	—	—	—
1341	78,90	4,83	0,85	2,08	0,15	0,41	10,58	2,080	1,224	83	5,9	—	8	—	—	—
16,37	76,92	5,15	1,62	3,36	0,17	0,23	11,61	994	585	51	5,7	—	22	—	—	—
1,05	100,00	0,85	0,54	1,00	0,14	0,03	1,05	103	061	16	8,2	—	8	—	—	—
10,19	72,72	4,70	0,10	2,35	0,22	0,11	7,41	1,125	662	58	16,6	—	Nihil	—	—	—
8,10	90,49	4,24	0,10	2,19	0,14	0,11	7,33	896	527	78	21,9	—	Nihil	—	—	—
15,88	92,75	6,53	2,73	5,37	0,15	0,34	15,84	1,620	953	77	8,5	Traços	3	—	—	—
21,70	70,51	6,55	3,84	6,10	0,58	0,21	15,30	1,025	604	54	9,5	—	185	—	—	—
N	T.A.	8,22	6,21	7,26	0,69	0,18	18,14	1,093	643	56	25,5	—	391	—	—	—
20,19	73,83	12,39	6,58	1,06	0,17	0,28	21,55	3,129	1,841	35	17	—	24	—	—	—
25,46	70,70	9,39	5,70	1,05	0,59	0,26	18,00	1,494	879	62	9	—	9	—	—	—
23,29	86,42	10,76	11,60	1,02	0,24	0,23	18,73	1,581	930	68	21	—	133	—	—	—
19,67	74,88	8,37	8,24	1,48	5,09	0,54	11,62	921	542	65	26	—	302	—	—	—
17,19	98,89	10,30	0,42	2,04	2,00	0,57	17,00	1,812	1,066	74	9	—	11	—	—	—
13,45	87,40	8,77	1,36	1,32	1,75	0,28	17,00	1,054	620	33	22	—	30	—	—	—
22,18	88,37	8,94	6,51	1,44	1,82	0,31	19,60	1,021	601	50	39	—	196	—	—	—
17,49	80,04	6,05	0,96	0,85	0,34	0,36	14,00	1,482	872	65	5	—	258	—	—	—
13,44	81,91	2,80	2,92	0,45	1,01	0,26	11,00	724	426	36	9	—	385	—	—	—
10,52	96,96	2,74	4,85	1,48	0,31	0,25	16,20	494	291	29	18	—	302	—	—	—
25,34	92,82	12,77	2,94	4,43	1,32	0,47	23,52	2,273	1,337	90	8	—	136	42,73	28,82	—
27,15	88,40	14,79	7,48	3,56	1,36	0,39	24,00	1,448	852	62	28	—	358	43,17	26,97	1
26,35	87,29	14,12	0,79	3,51	1,57	0,13	23,00	1,615	950	68	6	—	3	—	—	—
26,50	95,85	15,63	1,68	2,56	1,35	0,08	25,40	855	503	39	15	Traços	39	—	—	—
21,59	67,25	8,11	0,83	0,65	0,30	0,31	14,52	1,548	911	Nihil	6	—	9	—	—	—
18,00	98,44	12,28	2,46	1,55	0,40	0,27	17,72	229	135	Nihil	2	Traços	225	—	—	—
23,39	72,34	9,91	1,37	1,76	0,20	0,15	16,92	—	—	—	—	—	151	—	—	—

DETERMINAÇÕES QUÍMICAS															
ES TROCÁVEIS				Maté- ria Or- gânica	Carbo- no Or- gânico.	Azoto Total	Fósfo- ro As- similá- vel. — F295.	Carbo- natos CO3	Na Cl	SiO2	Al2O3	Fe2O3	SiO2	SiO2	TIPOS DE SOLO
Mg	K	Mn	S										Al2O3	R2O3	
R 100 g. DE SOLO				MILIGRAMOS POR 100 g DE SOLO											
6,80	0,50	0,63	8,18	1,548	911	78	18	—	4	39,100	24,090	13,690	2,77	1,926	Aluvião Fluvial
0,55	0,40	0,51	5,24	625	368	37	5	—	5	—	—	—	—	—	" "
0,10	0,30	0,18	2,04	229	135	14	27	—	3	—	—	—	—	—	" "
8,51	0,13	0,22	18,39	1,553	914	64	4	—	Nihil	—	—	—	—	—	Massapé não Salino
8,19	0,24	0,20	20,97	1,351	797	55	4,5	Traços	116	—	—	—	—	—	" "
6,01	0,55	0,17	21,54	1,125	662	51	16,0	—	179	—	—	—	—	—	" "
6,68	0,35	0,13	20,54	1,812	1,066	75	4,7	—	3	44,07	28,20	7,09	2,65	2,279	Massapé Salgado
8,20	0,51	0,11	20,63	1,388	817	59	8,2	—	397	44,82	25,72	11,01	2,96	2,309	" "
3,04	0,17	0,23	11,31	1,883	1,108	29	13,5	—	3	—	—	—	—	—	Aluvião Fluvial
2,10	0,12	0,13	6,91	596	351	40	15,6	—	Nihil	—	—	—	—	—	" "
2,08	0,15	0,41	10,58	2,080	1,221	83	5,9	—	8	—	—	—	—	—	Aluvião de Riacho
3,30	0,17	0,23	11,61	994	585	51	5,7	—	22	—	—	—	—	—	" "
1,00	0,14	0,03	1,05	103	061	16	8,2	—	8	—	—	—	—	—	" "
2,35	0,22	0,11	7,41	1,125	662	58	16,6	—	Nihil	—	—	—	—	—	Aluvião de Riacho
2,19	0,14	0,11	7,33	896	527	78	21,9	—	Nihil	—	—	—	—	—	" "
5,37	0,15	0,34	15,84	1,620	953	77	8,5	Traços	3	—	—	—	—	—	Aluvião Arg. Sal
6,10	0,58	0,21	16,30	1,025	604	54	9,5	—	185	—	—	—	—	—	" "
7,26	0,69	0,18	18,14	1,093	643	56	25,5	—	391	—	—	—	—	—	" "
1,06	0,47	0,28	21,55	3,129	1,841	35	17	—	24	—	—	—	—	—	Aluvião Argiloso
1,05	0,50	0,26	18,00	1,494	879	62	9	—	9	—	—	—	—	—	" "
1,02	0,24	0,23	18,73	1,581	930	68	21	—	133	—	—	—	—	—	" "
1,48	5,09	0,54	11,52	921	542	65	26	—	302	—	—	—	—	—	" "
2,04	2,00	0,57	17,00	1,812	1,066	74	9	—	11	—	—	—	—	—	Aluvião Argiloso
1,32	1,75	0,28	17,00	1,054	620	33	22	—	30	—	—	—	—	—	" "
1,44	1,82	0,31	19,60	1,021	601	50	39	—	196	—	—	—	—	—	" "
0,85	0,34	0,36	14,00	1,482	872	65	5	—	258	—	—	—	—	—	Aluvião Fluv. Salg.
0,45	1,01	0,26	11,00	724	426	36	9	—	385	—	—	—	—	—	" "
1,48	0,31	0,25	10,20	494	291	29	18	—	302	—	—	—	—	—	" "
4,43	1,32	0,47	23,52	2,273	1,337	90	8	—	136	42,73	28,82	8,77	2,52	2,076	Massapé Salgado
3,56	1,36	0,39	24,00	1,448	852	52	28	—	358	43,17	26,97	10,39	2,72	2,141	" "
3,51	1,57	0,13	23,00	1,615	950	68	6	—	3	—	—	—	—	—	Massapé
2,56	1,35	0,08	25,40	855	503	39	15	Traços	39	—	—	—	—	—	" "
0,65	0,30	0,31	14,52	1,548	911	Nihil	6	—	9	—	—	—	—	—	Massapé Salgado
1,55	0,40	0,27	17,72	229	135	Nihil	2	Traços	225	—	—	—	—	—	" "
1,76	0,20	0,15	16,92	—	—	—	—	—	151	—	—	—	—	—	" "

**RECONHECIMENTO AGROLÓGICO E RECENSEAMENTO AGRO-  
ECONÔMICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE PÚBLICO  
«LIMA CAMPOS» (Ce) \***

Oswaldo de Souza Dantas

Iniciamos os serviços de levantamento agrológico da bacia de irrigação do açude público «Lima Campos» no dia 6 de março de 1944 e concluimos no mês de julho do mesmo ano.

O levantamento partiu dos monumentos que ficam nas ombreiras da barragem do açude. Dêste local até a ramificação para o canal norte, fizemos somente o levantamento topográfico, onde foram localizados dois monumentos. Daí em diante, começamos com o levantamento agrológico da região.

Não foi feito o estudo agrológico da parte compreendida entre a barragem e o ponto de que parte o canal norte porque os terrenos são muito acidentados e não se prestam para irrigação.

Este trecho corresponde a uma área de 80,6775 hectares.

O estudo agrológico abrange uma área de 863,7050 hectares.

Foram abertas, para o reconhecimento das manchas, 47 sondagens em toda a área levantada.

**Quadro geral dos tipos de solos**

	Letra	Classe	Área em Ha.
ALUVIÃO FLUVIAL .. . . .	A	1a.	127,3000
ALUVIÃO ARGILOSO .. . . .	G	1a.	11,9750
ALUVIÃO ARG. SALGADO .. . . .	I	2a.	47,5000
MASSAPÊ .. . . .	M	2a.	2,2000
ALUVIÃO DE RIACHO .. . . .	R	2a.	17,3000
ALUVIÃO SALGADO .. . . .	S	2a. 3a.	199,3000

Relatório apresentado ao Chefe do «Instituto José Augusto Trindade», em 1944.

ALUVIÃO DE R. SALGADO . . . .	R	3a.	58,8500
MASSAPÊ SALGADO . . . . .	N	3a.	57,3500
MASSAPÊ DE TABULEIRO . . . .	P	3a.	146,8200
VÁRZEA . . . . .	V	3a.	4,3000
ALUVIÃO DE ENCOSTA . . . . .	E	3a.	4,3750
TABULEIRO ALUVIAL . . . . .	U	3a.	3,5000
TABULEIRO ARENÍTICO . . . . .	T	4a.	142,0000
LEITO DE RIACHO			40,8375
TOTAL . . . . .			863,6075 ha.

Deixamos de fazer a descrição de cada tipo de solo por já ter sido feita em relatórios anteriores.

No local analisamos tôdas as sondagens estudadas a fim de verificarmos o teor de salinidade, para marcação das manchas de solo.

Em diferentes perfis de cada tipo de solo foi feita a determinação do pH e também a prova de anel, para determinar a densidade aparente.

Os solos da bacia de irrigação de «Lima Campos», na sua maioria, são salgados.

As amostras foram colhidas em cada perfil, numeradas de acôrdo com a ficha de campo, embaladas em sacos de pano e remetidas para o Instituto José Augusto Trindade, para análise de laboratório.

Além do levantamento agrológico, fizemos também o recenseamento agrícola, levantamento cadastral, locação e nivelamento de 25 linhas com 137 sondagens a trado para o estudo do lençol de água subterrânea.

Instalamos manilhas em tôdas as sondagens em que foi encontrado o lençol de água.

As determinações de salinidade foram feitas com a ponte ELETROLÍTICA, nos locais das sondagens a trado, a fim de demarcarmos as áreas salgadas.

O recenseamento agrícola desta bacia atingiu a uma área de 4.820,1360 hectares. Dêste total, pertencem ao Pôsto Agrícola 622,0000 ha.

Neste relatório, encontram-se duas fichas que dão o resumo geral do recenseamento feito na parte do Pôsto e externamente.

Em quadro anexo, encontram-se os resultados das determinações do pH, resistência elétrica, física e química das amostras de algumas sondagens levantadas.

As sondagens cujas análises estão nos quadros anexos são dos seguintes tipos de solos:

SONDAGEM N° 28 TABULEIRO ARENÍTICO  
 SONDAGEM N° 29 TABULEIRO ARENÍTICO SALGADO

Análise Mecânica

Sond.	Espes- sura	DISPERSÃO TOTAL			Disp. Nat. Argila	Coeficiente de Dispersão	Nomenclatura Internacio- nal
		Areia %	Limo %	Argila %			
28	0.10	25.1	66.4	8.5	3.7	43.53	L.A.
	0.40	4.4	47.6	48.0	13.0	27.08	B. Larg.
29	0.20	35.4	57.1	7.5	4.5	60.00	L.A.
	0.80	16.6	24.7	58.7	25.6	43.61	Arg. B.
24	0.30	6.4	59.6	34.0	—	—	L. Arg.
	0.60	2.4	63.6	34.0	33.2	97.65	» »
19	0.30	1.5	65.7	32.8	22.4	68.29	L. Arg.
	0.40	0.6	69.1	30.3	28.2	93.07	» »
	1.30	0.6	51.1	48.3	46.6	96.48	» »
34	1.20	2.4	56.3	41.3	27.3	66.10	L. Arg.
	0.80	5.6	42.0	52.4	20.6	39.31	Arg. L.
9	0.45	2.3	81.0	16.7	5.1	30.54	L.
	0.70	2.2	83.0	14.8	6.2	41.89	«
	0.85	3.1	73.1	23.8	9.0	37.82	L. B.
25	1.00	0.1	71.4	28.5	11.4	40.00	L. Arg.
	0.40	0.6	66.2	33.2	13.9	41.87	» »
	0.60	0.4	81.7	17.9	9.8	54.75	L.
11	0.20	2.3	71.5	26.2	17.8	67.94	L. Arg.
	0.50	4.6	68.6	26.8	25.5	95.15	» »
	0.20	5.1	68.6	26.3	25.2	95.82	» »
	1.10	9.7	59.0	31.3	27.5	87.86	» »
43	0.20	9.5	77.9	12.6	4.7	37.30	L.
	0.30	14.8	71.3	13.9	5.8	41.73	L. B.
	0.50	21.9	65.7	12.4	6.4	51.61	» »
	0.40	39.5	48.9	11.6	7.5	64.66	B.A.L.
	0.60	5.4	71.2	23.4	8.4	35.90	L. B.
40	0.40	15.2	59.8	25.0	12.9	51.60	L. B.
	0.30	11.3	57.9	30.8	8.1	26.30	L. Arg.
	1.30	9.2	58.1	32.7	13.0	39.76	« »
35	0.30	6.8	65.5	27.7	8.8	31.77	L. Arg.
	1.00	19.2	56.5	24.3	10.3	42.39	L. B.
	0.70	43.4	41.9	14.7	8.3	56.46	B.A.L.



Ascensão Capilar

Sond.	ALTURA		Pêso S-(g)	Potencial de Ca- pilaridade - C.P	Diâmetro dos Capilares (mm)	NaCl Mgr. %
	S. (cm).	Mobilidade S Q				
28	47,2	7.044.8	38.4	—	—	nhil
	46,0	1.299.4	46.7	31.098.0	0.000096	3
29	38,0	2.261.9	27.6	26.5	0.113207	nhil
	—	—	—	—	—	18
24	2,2	10.6	8.4	—	—	25
	1,5	—	6.0	—	—	6
19	9,6	148.1	8.9	3.535.0	0.000849	50
	8,6	64.2	8.7	2.862.0	0.001048	116
	8,1	26.0	7.7	17.003.5	0.000176	215
34	12,4	158.6	12.4	—	—	—
	8,1	81.7	10.9	—	—	—
9	69,4	4.206.1	60.1	636.5	0.004713	nhil
	77,5	10.473.0	70.9	—	—	>
	61,4	3.910.8	85.1	—	—	>
25	35,9	575.6	34.4	4.738.0	0.000633	nhil
	26,2	301.8	23.6	5.915.0	0.000507	>
	35,6	685.9	31.0	714.5	0.004199	>
11	12,2	16.5	13.1	1.551.0	0.001934	32
	5,4	250.1	7.7	688.5	0.004357	26
	4,7	9.4	5.0	—	—	23
	5,6	292.9	7.7	2.518.5	0.001191	35
43	72,7	11.918.0	58.17	145.0	0.020690	nhil
	64,5	13.723.4	50.81	36.0	0.083333	>
	41,3	875.0	38.40	55.0	0.054545	>
	38,7	897.9	36.52	93.0	0.032258	>
	100,0	8.547.0	97.81	—	—	>
40	4,4	13.272.7	8.0	7.087.5	0.000423	3
	73,4	21.275.9	63.46	12.177.5	0.000246	22
	78,8	20.562.5	67.03	6.664.0	0.000450	44
35	58,1	2.209.1	56.9	4.565.5	0.000657	nhil
	55,8	3.225.4	45.1	4.147.0	0.000723	>
	68,6	8.794.9	51.2	1.279.5	0.002345	>

Determinações Físico Químicas

Sond.	Espessura	P.H.	Resistência Elétrica		T ME/100 g. de Solo	Sx100 $V = \frac{T}{T}$
			OHMS. 30°C	Salinidade		
28	0,10	7.50	1.917	nihil	4.24	78.77
	0,40	7.70	677	0.009	19.80	53.58
29	0,20	7.50	2.529	nihil	4.24	82.07
	0,80	6.20	433	0.021	26.48	46.56
24	0,30	8.30	—	—	—	—
	0,40	8.50	—	—	—	—
19	0,30	8.50	206	0.069	26.08	80.75
	0,40	8.50	104	0.176	21.86	100.00
	1,30	8.50	57	0.343	32.53	69.75
34	1,20	—	—	—	—	—
	0,80	—	—	—	—	—
9	0,45	7.60	1.028	nihil	14.26	80.36
	0,70	8.00	1.222	»	13.07	84.93
	0,85	7.80	1.020	»	20.05	74.96
25	1,00	8.10	752	traços	19.25	78.86
	0,40	8.10	638	0.011	25.08	73.76
	0,60	8.10	1.028	nihil	13.31	23.39
11	0,20	8.30	260	0.049	18.45	96.04
	0,50	8.50	192	0.077	25.53	92.11
	0,20	8.50	192	0.077	14.65	T.L.S.
	1,10	8.50	199	0.072	16.25	» » »
43	0,20	6.94	2.074	nihil	10.08	87.30
	0,30	7.10	1.820	»	8.88	99.10
	0,50	7.08	1.497	»	9.18	82.79
	0,40	7.08	2.100	»	9.68	82.54
	0,60	7.17	1.140	»	19.45	67.20
40	0,40	7.40	449	0.020	21.09	66.86
	0,20	7.56	267	0.047	26.68	88.45
	1,30	7.83	188	0.079	26.23	99.85
35	0,30	6.91	756	traços	22.20	77.47
	1,00	6.70	1.230	nihil	16.41	87.75
	0,70	6.88	1.815	nihil	9.82	85.43

Bases Trocáveis

Sond.	Espessura	Ca	Na	Mg	K	Mn	S
		ME/POR 100 g. DE SOLO					
28	0,10	1.61	1.21	1.48	0.27	—	3.34
	0,40	2.35	2.24	5.05	0.20	0.06	10.59
29	0,20	1.69	1.13	0.90	0.98	0.03	3.48
	0,80	4.58	2.32	2.60	1.03	0.034	12.33
24	0,30	8.29	8.35	3.11	0.22	0.20	25.70
	0,40	8.41	8.28	5.17	0.18	0.16	22.20
19	0,30	9.39	4.09	5.95	0.42	0.24	21.06
	0,40	8.10	8.60	5.22	0.48	0.14	21.86
	1,30	5.30	10.00	6.40	0.41	0.16	22.69
34	1,20	—	—	—	—	—	—
	0,80	—	—	—	—	—	—
9	0,45	8.13	0.75	1.73	0.54	0.13	11.46
	0,70	7.53	0.93	0.37	0.10	0.14	11.10
	0,85	9.55	0.87	2.12	0.77	0.16	15.03
25	1,00	8.60	0.88	3.72	0.23	0.23	15.18
	0,40	9.34	2.42	5.38	0.25	0.25	18.40
	0,60	5.78	1.78	2.03	2.57	0.19	11.10
11	0,20	8.65	4.59	3.20	0.89	0.23	17.72
	0,50	8.62	7.07	5.74	0.16	0.12	23.35
	0,20	9.80	7.17	5.62	0.18	0.11	21.40
	1,10	5.67	7.45	4.48	0.16	0.12	21.17
43	0,20	6.43	1.05	0.52	0.91	0.12	8.80
	0,30	7.54	0.99	0.50	0.09	0.14	8.80
	0,50	5.68	1.08	1.23	0.05	0.11	7.60
	0,40	6.08	0.88	0.94	0.17	0.09	7.99
	0,60	9.45	1.30	1.87	0.19	0.32	13.09
40	0,40	8.30	2.27	1.08	0.18	0.18	14.10
	0,30	14.10	4.21	3.44	0.26	0.09	23.60
	1,30	13.74	5.22	8.32	0.13	0.12	26.20
35	0,30	12.96	1.03	1.34	0.47	0.28	17.20
	1,00	9.27	0.84	1.76	0.30	0.18	14.40
	0,70	5.78	1.11	0.99	0.26	0.08	8.39

## Análise Mecânica

Sond.	Espes- sura	DISPERSÃO TOTAL			Disp. Nat. Argila	Coeficiente de Dispersão	Nomenclatura Internacio- nal
		Areia %	Limo %	Argila %			
28	0.10	25.1	66.4	8.5	3.7	43.53	L.A.
	0.40	4.4	47.6	48.0	13.0	27.08	B. Larg.
29	0.20	35.4	57.1	7.5	4.5	60.00	L.A.
	0.80	16.6	24.7	58.7	25.6	43.61	Arg. B.
24	0.30	6.4	59.6	34.0	—	—	L. Arg.
	0.60	2.4	63.6	34.0	33.2	97.65	» »
19	0.30	1.5	65.7	32.8	22.4	68.29	L. Arg.
	0.40	0.6	69.1	30.3	28.2	93.07	» »
	1.30	0.6	51.1	48.3	46.6	96.48	» »
34	1.20	2.4	56.3	41.3	27.3	66.10	L. Arg.
	0.80	5.6	42.0	52.4	20.6	39.31	Arg. L.
9	0.45	2.3	81.0	16.7	5.1	30.54	L.
	0.70	2.2	83.0	14.8	6.2	41.89	«
	0.85	3.1	73.1	23.8	9.0	37.82	L. B.
25	1.00	0.1	71.4	28.5	11.4	40.00	L. Arg.
	0.40	0.6	66.2	33.2	13.9	41.87	» »
	0.60	0.4	81.7	17.9	9.8	54.75	L.
11	0.20	2.3	71.5	26.2	17.8	67.94	L. Arg.
	0.50	4.6	68.6	26.8	25.5	95.15	» »
	0.20	5.1	68.6	26.3	25.2	95.82	» »
	1.10	9.7	59.0	31.3	27.5	87.86	» »
43	0.20	9.5	77.9	12.6	4.7	37.30	L.
	0.30	14.8	71.3	13.9	5.8	41.73	L. B.
	0.50	21.9	65.7	12.4	6.4	51.61	» »
	0.40	39.5	48.9	11.6	7.5	64.66	B.A.L.
	0.60	5.4	71.2	23.4	8.4	35.90	L. B.
40	0.40	15.2	59.8	25.0	12.9	51.60	L. B.
	0.30	11.3	57.9	30.8	8.1	26.30	L. Arg.
	1.30	9.2	58.1	32.7	13.0	39.76	« »
35	0.30	6.8	65.5	27.7	8.8	31.77	L. Arg.
	1.00	19.2	56.5	24.3	10.3	42.39	L. B.
	0.70	43.4	41.9	14.7	8.3	56.46	B.A.L.

## Ascensão Capilar

Sond.	ALTURA		Pêso S-(g)	Potencial de Ca- pilaridade - C.P	Diâmetro dos Capilares (mm)	NaCl Mgr. %
	S. (cm).	Mobilidade S — Q				
28	47,2	7.044.8	38.4	—	—	nhil
	46,0	1.299.4	46.7	31.098.0	0.000096	3
29	38,0	2.261.9	27.6	26.5	0.113207	nhil
	—	—	—	—	—	18
24	2,2	10.6	8.4	—	—	25
	1,5	—	6.0	—	—	6
19	9,6	148.1	8.9	3.535.0	0.000849	50
	8,6	64.2	8.7	2.862.0	0.001048	116
	8,1	26.0	7.7	17.003.5	0.000176	215
34	12,4	158.6	12.4	—	—	—
	8,1	81.7	10.9	—	—	—
9	69,4	4.206.1	60.1	636.5	0.004713	nhil
	77,5	10.473.0	70.9	—	—	>
	61,4	3.910.8	85.1	—	—	>
25	35,9	575.6	34.4	4.738.0	0.000633	nhil
	26,2	301.8	23.6	5.915.0	0.000507	>
	35,6	685.9	31.0	714.5	0.004199	>
11	12,2	16.5	13.1	1.551.0	0.001934	32
	5,4	250.1	7.7	688.5	0.004357	26
	4,7	9.4	5.0	—	—	23
	5,6	292.9	7.7	2.518.5	0.001191	35
43	72,7	11.918.0	58.17	145.0	0.020690	nhil
	64,5	13.723.4	50.81	36.0	0.083333	>
	41,3	875.0	38.40	55.0	0.054545	>
	38,7	897.9	36.52	93.0	0.032258	>
	100,0	8.547.0	97.81	—	—	>
40	4,4	13.272.7	8.0	7.087.5	0.000423	3
	73,4	21.275.9	63.46	12.177.5	0.000246	22
	78,8	20.562.5	67.03	6.664.0	0.000450	44
35	58,1	2.209.1	56,9	4.565.5	0.000657	nhil
	55,8	3.225.4	45,1	4.147.0	0.000723	>
	68,6	8.794.9	51,2	1.279.5	0.002345	>

## Determinações Físico Químicas

Sond.	Espessura	P.H.	Resistência Elétrica		T ME/100 g. de Solo	V = $\frac{S \times 100}{T}$
			OHMS. 30°C	Salinidade		
28	0,10	7.50	1.917	nihil	4.24	78.77
	0,40	7.70	677	0.009	19.80	53.58
29	0,20	7.50	2.529	nihil	4.24	82.07
	0,80	6.20	433	0.021	26.48	46.56
24	0,30	8.30	—	—	—	—
	0,40	8.50	—	—	—	—
19	0,30	8.50	206	0.069	26.08	80.75
	0,40	8.50	104	0.176	21.86	100.00
	1,30	8.50	57	0.343	32.53	69.75
34	1,20	—	—	—	—	—
	0,80	—	—	—	—	—
9	0,45	7.60	1.028	nihil	14.26	80.36
	0,70	8.00	1.222	»	13.07	84.93
	0,85	7.80	1.020	»	20.05	74.96
25	1,00	8.10	752	traços	19.25	78.86
	0,40	8.10	638	0.011	25.08	73.76
	0,60	8.10	1.028	nihil	13.31	23.39
11	0,20	8.30	260	0.049	18.45	96.04
	0,50	8.50	192	0.077	25.53	92.11
	0,20	8.50	192	0.077	14.65	T.L.S.
	1,10	8.50	199	0.072	16.25	» » »
43	0,20	6.94	2.074	nihil	10.08	87.30
	0,30	7.10	1.820	»	8.88	99.10
	0,50	7.08	1.497	»	9.18	82.79
	0,40	7.08	2.100	»	9.68	82.54
	0,60	7.17	1.140	»	19.45	67.20
40	0,40	7.40	449	0.020	21.09	66.86
	0,20	7.56	267	0.047	26.68	88.45
	1,30	7.83	188	0.079	26.23	99.85
35	0,30	6.91	756	traços	22.20	77.47
	1,00	6.70	1.230	nihil	16.41	87.75
	0,70	6.88	1.815	nihil	9.82	85.43

Bases Trocáveis

Sond.	Espessura	Ca	Na	Mg	K	Mn	S
		ME/POR 100 g. DE SÓLO					
28	0,10	1.61	1.21	1.48	0.27	—	3.34
	0,40	2.35	2.24	5.05	0.20	0.06	10.59
29	0,20	1.69	1.13	0.90	0.98	0.03	3.48
	0,80	4.58	2.32	2.60	1.03	0.034	12.33
24	0,30	8.29	8.35	3.11	0.22	0.20	25.70
	0,40	8.41	8.28	5.17	0.18	0.16	22.20
19	0,30	9.39	4.09	5.95	0.42	0.24	21.06
	0,40	8.10	8.60	5.22	0.48	0.14	21.86
	1,30	5.30	10.00	6.40	0.41	0.16	22.69
34	1,20	—	—	—	—	—	—
	0,80	—	—	—	—	—	—
9	0,45	8.13	0.75	1.73	0.54	0.13	11.46
	0,70	7.53	0.93	0.37	0.10	0.14	11.10
	0,85	9.55	0.87	2.12	0.77	0.16	15.03
25	1,00	8.60	0.88	3.72	0.23	0.23	15.18
	0,40	9.34	2.42	5.38	0.25	0.25	18.40
	0,60	5.78	1.78	2.03	2.57	0.19	11.10
11	0,20	8.65	4.59	3.20	0.89	0.23	17.72
	0,50	8.62	7.07	5.74	0.16	0.12	23.35
	0,20	9.80	7.17	5.62	0.18	0.11	21.40
	1,10	5.67	7.45	4.48	0.16	0.12	21.17
43	0,20	6.43	1.05	0.52	0.91	0.12	8.80
	0,30	7.54	0.99	0.50	0.09	0.14	8.80
	0,50	5.68	1.08	1.23	0.05	0.11	7.60
	0,40	6.08	0.88	0.94	0.17	0.09	7.99
	0,60	9.45	1.30	1.87	0.19	0.32	13.09
40	0,40	8.30	2.27	1.08	0.18	0.18	14.10
	0,30	14.10	4.21	3.44	0.26	0.09	23.60
	1,30	13.74	5.22	8.32	0.13	0.12	26.20
35	0,30	12.96	1.03	1.34	0.47	0.28	17.20
	1,00	9.27	0.84	1.76	0.30	0.18	14.40
	0,70	5.78	1.11	0.99	0.26	0.08	8.39



Resistência Elétrica do Solo  
(Salinidade)

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
1 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Encontraram-se seixos com 1m,75
1 — II	»	0,50		—		
1 — III	traços	0,80		—		
1 — IV	.025	0,25	1,75	—		
2 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Encontraram-se seixos rolados com 1m,50.
2 — II	traços	0,50		—		
2 — III	nihil	0,80	1,50	—		
3 — I	.028	0,20		—	13-6-44	
3 — II	traços	0,50		—		
3 — III	nihil	0,80		—		
3 — IV	»	0,50	2,23	—		
4 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Encontraram-se seixos pequenos com 0m,95
4 — II	»	0,50		—		
4 — III	»	0,25	0,95	—		
5 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
5 — II	»	0,50	0,70	—		
6 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	
6 — II	»	0,50		—		
6 — III	»	0,80		—		
6 — IV	traços	0,50	2,00	—		
7 — I	traços	0,20		—	13-6-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,88.
7 — II	»	0,50		—		
7 — III	.012	0,18	0,88	—		
8 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
8 — II	»	0,50	0,70	—		
9 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	
9 — II	»	0,50		—		
9 — III	»	0,80		—		
9 — IV	»	0,50	2,00	—		
10 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
10 — II	»	0,50	0,70	—		
11 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
11 — II	»	0,50	0,70	—		
12 — I	nihil	0,20		—	14-6-44	
12 — II	»	0,50		—		
12 — III	»	0,80		—		
12 — IV	»	0,50	2,23	—		
13 — I	nihil	0,20		—	14-6-44	Sondagem em solo compacto.
13 — II	»	0,50	0,70	—		
14 — I	nihil	0,20		—	14-6-44	Sondagem em solo compacto.
14 — II	»	0,50	0,70	—		

Trado e camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
15 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
15 — II	traços	0,50		—		
15 — III	.023	0,80		—		
15 — IV	.016	0,50	2,00	—		
16 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	Sondagem em solo compacto
16 — II	.071	0,50	0,70	—		
17 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
17 — II	>	0,50		—		
17 — III	>	0,80		—		
17 — IV	>	0,50	2,23	2,00		
18 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
18 — II	>	0,50		—		
18 — III	>	0,80		—		
18 — IV	>	0,50	2,00	2,00		
19 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,70.
19 — II	>	0,50	0,70	—		
20 — I	.042	0,20		—	15-6-44	Encontrou-se solo compacto com 1m,00.
20 — II	.062	0,50		—		
20 — III	.084	0,30	1,00	—		
21 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
21 — II	>	0,50		—		
21 — III	>	0,80		—		
21 — IV	>	0,34	2,23	1,84		
22 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	Encontrou-se rocha com 0m,9.
22 — II	>	0,50		—		
22 — III	traços	0,21	0,91	—		
23 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	
23 — II	traços	0,50		—		
23 — III	nihil	0,80		—		
23 — IV	>	0,43	2,20	1,93		
24 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	
24 — II	>	0,50		—		
24 — III	>	0,80		—		
24 — IV	>	0,50	2,23	2,10		
25 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	Encontrou-se rocha com 0m,7.
25 — II	>	0,50	0,70	—		
26 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	
26 — II	traços	0,50		—		
26 — III	.070	0,80		—		
26 — IV	.112	0,40	2,23	1,90		
27 — I	.054	0,20		—	19-6-44	
27 — II	.192	0,50		—		
27 — IV	.269	0,80		—		
27 — III	.202	0,50	2,23	2,23		

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
28 — I	Nihil	0,20		—	16-6-44	
28 — II	»	0,50		—		
28 — III	Traços	0,80		—		
28 — IV	.033	0,50	2,20	—		
29 — I	Nihil	0,20		—	19-6-44	
29 — II	.119	0,50		—		
29 — III	.090	0,80		—		
29 — IV	.121	0,39	1,89	1,89		
29 — I	Nihil	0,20		—	19-6-44	Sondagem em solo compacto
30 — II	»	0,50	0,70	—		
31 — I	Nihil	0,20		—	19-6-44	
31 — II	»	0,50		—		
31 — III	»	0,80		—		
31 — IV	»	0,50	2,00	—		
32 — I	.011	0,20		—	19-6-44	Sondagem em solo compacto
32 — II	.114	0,50	0,70	—		
33 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
33 — II	»	0,50		—		
33 — III	»	0,80		—		
33 — IV	»	0,50	2,00	—		
34 — I	Nihil	0,20		—		
34 — II	»	0,50		—		
34 — III	Traços	0,80		—		
34 — IV	.063	0,50	2,20	—		
35 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
35 — II	»	0,50		—		
35 — III	»	0,80		—		
35 — IV	»	0,50	2,20	—		
36 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,91.
36 — II	»	0,50		—		
36 — III	»	0,21	0,91	—		
37 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
37 — II	»	0,50		—		
37 — III	.008	0,80		—		
37 — IV	.014	0,50	2,00	—		
38 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
38 — II	»	0,50		—		
38 — III	.013	0,80	2,23	—		
38 — IV	Nihil	0,50		—		
39 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	
39 — II	.006	0,50		—		
39 — III	.219	0,80	2,20	—		
39 — IV	.325	0,50		—		
40 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
40 — II	»	0,50		—		
40 — III	.018	0,80		—		
40 — IV	.138	0,50	2,00	—		

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
41 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	Encontraram-se seixos rolados : com 1m,80.
41 — II	»	0,50		—		
41 — III	»	0,80		—		
41 — IV	»	0,30	1,80	—		
42 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	
42 — II	Tragos	0,50		—		
42 — III	.048	0,80				
42 — IV	.163	0,50	2,00			
43 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
43 — II	»	0,50		—		
43 — III	»	0,80		—		
43 — IV	»	0,50	2,00	—		
44 — I	Nihil	0,20		—		
44 — II	»	0,50		—		
44 — III	»	0,80		—		
44 — IV	»	0,50	2,00	—		
45 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
45 — II	»	0,50		—		
45 — III	»	0,80		—		
45 — IV	»	0,50	2,00	—		
46 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
46 — II	»	0,50		—		
46 — III	.016	0,80		—		
46 — IV	.054	0,50	2,00	—		
47 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	
47 — II	»	0,50		—		
47 — III	Tragos	0,80		—		
47 — IV	.030	0,50	2,00	—		
48 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
48 — II	»	0,50		—		
48 — III	.032	0,80		—		
48 — IV	.156	0,50	2,00	—		
49 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	Encontraram-se seixos pequenos com 0m,98.
49 — II	»	0,50		—		
49 — III	»	0,29	0,98	—		
50 — I	Nihil	0,20		—	30-6-44	
50 — II	»	0,50		—		
50 — III	.009	0,80		—		
50 — IV	.147	0,50	2,00	—		
51 — I	Nihil	0,20		—	30-6-44	Sondagem em solo alagadiço.
51 — II	»	0,50		—		
51 — III	.015	0,80		—		
51 — IV	.038	0,50	2,00	—		
52 — I	Nihil	0,20		—	1-7-44	
52 — II	»	0,30	0,70	0,50		
53 — I	Nihil	0,20		—	1-7-44	
53 — II	Tragos	0,50		—		
53 — III	.045	0,80		—		
53 — IV	.100	0,50	2,00	—		

Resistência Elétrica do Solo  
(Salinidade)

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
1 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Encontraram-se seixos com 1m,75
1 — II	»	0,50		—		
1 — III	traços	0,80		—		
1 — IV	.025	0,25	1,75	—		
2 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Encontraram-se seixos rolados com 1m,50.
2 — II	traços	0,50		—		
2 — III	nihil	0,80	1,50	—		
3 — I	.028	0,20		—	13-6-44	
3 — II	traços	0,50		—		
3 — III	nihil	0,80		—		
3 — IV	»	0,50	2,23	—		
4 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Encontraram-se seixos pequenos com 0m,95
4 — II	»	0,50		—		
4 — III	»	0,25	0,95	—		
5 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
5 — II	»	0,50	0,70	—		
6 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	
6 — II	»	0,50		—		
6 — III	»	0,80		—		
6 — IV	traços	0,50	2,00	—		
7 — I	traços	0,20		—	13-6-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,88.
7 — II	»	0,50		—		
7 — III	.012	0,18	0,88	—		
8 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
8 — II	»	0,50	0,70	—		
9 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	
9 — II	»	0,50		—		
9 — III	»	0,80		—		
9 — IV	»	0,50	2,00	—		
10 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
10 — II	»	0,50	0,70	—		
11 — I	nihil	0,20		—	13-6-44	Sondagem em solo compacto.
11 — II	»	0,50	0,70	—		
12 — I	nihil	0,20		—	14-6-44	
12 — II	»	0,50		—		
12 — III	»	0,80		—		
12 — IV	»	0,50	2,23	—		
13 — I	nihil	0,20		—	14-6-44	Sondagem em solo compacto.
13 — II	»	0,50	0,70	—		
14 — I	nihil	0,20		—	14-6-44	Sondagem em solo compacto.
14 — II	»	0,50	0,70	—		

Trado e camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
15 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
15 — II	traços	0,50		—		
15 — III	.023	0,80		—		
15 — IV	.016	0,50	2,00	—		
16 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	Sondagem em solo compacto
16 — II	.071	0,50	0,70	—		
17 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
17 — II	>	0,50		—		
17 — III	>	0,80		—		
17 — IV	>	0,50	2,23	2,00		
18 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
18 — II	>	0,50		—		
18 — III	>	0,80		—		
18 — IV	>	0,50	2,00	2,00		
19 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,70.
19 — II	>	0,50	0,70	—		
20 — I	.042	0,20		—	15-6-44	Encontrou-se solo compacto com 1m,00.
20 — II	.062	0,50		—		
20 — III	.084	0,30	1,00	—		
21 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	
21 — II	>	0,50		—		
21 — III	>	0,80		—		
21 — IV	>	0,34	2,23	1,84		
22 — I	nihil	0,20		—	15-6-44	Encontrou-se rocha com 0m,9.
22 — II	>	0,50		—		
22 — III	traços	0,21	0,91	—		
23 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	
23 — II	traços	0,50		—		
23 — III	nihil	0,80		—		
23 — IV	>	0,43	2,20	1,93		
24 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	
24 — II	>	0,50		—		
24 — III	>	0,80		—		
24 — IV	>	0,50	2,23	2,10		
25 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	Encontrou-se rocha com 0m,7.
25 — II	>	0,50	0,70	—		
26 — I	nihil	0,20		—	16-6-44	
26 — II	traços	0,50		—		
26 — III	.070	0,80		—		
26 — IV	.112	0,40	2,23	1,90		
27 — I	.054	0,20		—	19-6-44	
27 — II	.192	0,50		—		
27 — IV	.269	0,80		—		
27 — III	.202	0,50	2,23	2,23		

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
28 — I	Nihil	0,20		—	16-6-44	
28 — II	>	0,50		—		
28 — III	Traços	0,80		—		
28 — IV	.033	0,50	2,20	—		
29 — I	Nihil	0,20		—	19-6-44	
29 — II	.119	0,50		—		
29 — III	.090	0,80		—		
29 — IV	.121	0,39	1,89	1,89		
30 — I	Nihil	0,20		—	19-6-44	Sondagem em solo compacto
30 — II	>	0,50	0,70	—		
31 — I	Nihil	0,20		—	19-6-44	
31 — II	>	0,50		—		
31 — III	>	0,80		—		
31 — IV	>	0,50	2,00	—		
32 — I	.011	0,20		—	19-6-44	Sondagem em solo compacto
32 — II	.114	0,50	0,70	—		
33 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
33 — II	>	0,50		—		
33 — III	>	0,80		—		
33 — IV	>	0,50	2,00	—		
34 — I	Nihil	0,20		—		
34 — II	>	0,50		—		
34 — III	Traços	0,80		—		
34 — IV	.063	0,50	2,20	—		
35 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
35 — II	>	0,50		—		
35 — III	>	0,80		—		
35 — IV	>	0,50	2,20	—		
36 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,91.
36 — II	>	0,50		—		
36 — III	>	0,21	0,91	—		
37 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
37 — II	>	0,50		—		
37 — III	.008	0,80		—		
37 — IV	.014	0,50	2,00	—		
38 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
38 — II	>	0,50		—		
38 — III	.013	0,80	2,23	—		
38 — IV	Nihil	0,50		—		
39 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	
39 — II	.006	0,50		—		
39 — III	.219	0,80	2,20	—		
39 — IV	.325	0,50		—		
40 — I	Nihil	0,20		—	20-6-44	
40 — II	>	0,50		—		
40 — III	.018	0,80		—		
40 — IV	.138	0,50	2,00	—		



Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'Água	Data Estudo	Observações
41 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	Encontraram-se seixos rolados com 1m,80.
41 — II	»	0,50		—		
41 — III	»	0,80		—		
41 — IV	»	0,30	1,80	—		
42 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	
42 — II	Tragos	0,50		—		
42 — III	.048	0,80		—		
42 — IV	.163	0,50	2,00	—		
43 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
43 — II	»	0,50		—		
43 — III	»	0,80		—		
43 — IV	»	0,50	2,00	—		
44 — I	Nihil	0,20		—		
44 — II	»	0,50		—		
44 — III	»	0,80		—		
44 — IV	»	0,50	2,00	—		
45 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
45 — II	»	0,50		—		
45 — III	»	0,80		—		
45 — IV	»	0,50	2,00	—		
46 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
46 — II	»	0,50		—		
46 — III	.016	0,80		—		
46 — IV	.054	0,50	2,00	—		
47 — I	Nihil	0,20		—	21-6-44	
47 — II	»	0,50		—		
47 — III	Tragos	0,80		—		
47 — IV	.030	0,50	2,00	—		
48 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	
48 — II	»	0,50		—		
48 — III	.032	0,80		—		
48 — IV	.156	0,50	2,00	—		
49 — I	Nihil	0,20		—	22-6-44	Encontraram-se seixos pequenos com 0m,98.
49 — II	»	0,50		—		
49 — III	»	0,29	0,98	—		
50 — I	Nihil	0,20		—	30-6-44	
50 — II	»	0,50		—		
50 — III	.009	0,80		—		
50 — IV	.147	0,50	2,00	—		
51 — I	Nihil	0,20		—	30-6-44	Sondagem em solo alagadiço.
51 — II	»	0,50		—		
51 — III	.015	0,80		—		
51 — IV	.038	0,50	2,00	—		
52 — I	Nihil	0,20		—	1-7-44	
52 — II	»	0,30	0,70	0,50		
53 — I	Nihil	0,20		—	1-7-44	
53 — II	Tragos	0,50		—		
53 — III	.045	0,80		—		
53 — IV	.100	0,50	2,00	—		

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'água	Data Estudo	Observações
107 — I	Nihil	0,20		—	14-7-44	
107 — II	»	0,50		—		
107 — III	.047	0,80		—		
107 — IV	Traços	0,50	2,00	—		
108 — I	Nihil	0,20		—	14-7-44	Sondagem em solo compacto.
108 — II	»	0,50		—		
108 — III	.014	0,10	0,80	—		
109 — I	.045	0,20		—	14-7-44	
109 — II	Traços	0,50		—		
109 — III	Nihil	0,08	1,25	0,78		
110 — I	Nihil	0,20		—	14-7-44	
110 — II	»	0,50		—		
110 — III	»	0,80		—		
110 — IV	»	0,50	2,00	—		
111 — I	.010	0,20		—	13-7-44	Encontrou-se solo compacto c/ 1m,02
111 — II	.045	0,50		—		
111 — III	Nihil	0,32	1,02	—		
112 — I	Traços	0,20		—	13-7-44	Encontrou-se rocha c/ 1m,77.
112 — II	»	0,50		—		
112 — III	.011	0,80		—		
112 — IV	.026	0,27	1,77	—		
113 — I	Nihil	0,20		—	13-7-44	Encontrou-se solo compacto com 1m,50.
113 — II	»	0,50		—		
113 — III	»	0,80	1,50	—		
114 — I	Nihil	0,20		—	13-7-44	Sondagem em solo compacto.
114 — II	»	0,50	0,70	—		
115 — I	Nihil	0,20		—	13-7-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,70.
115 — II	»	0,50	0,70	—		
116 — I	Nihil	0,20		—	11-7-44	
116 — II	»	0,50		—		
116 — III	»	0,45	1,90	1,16		
117 — I	Nihil	0,20		—	11-7-44	Sondagem em solo compacto.
117 — II	»	0,50	0,70	—		
118 — I	Nihil	0,20		—	11-7-44	Sondagem em solo compacto.
118 — II	»	0,50	0,70	—		
119 — I	Traços	0,20		—	11-7-44	Encontrou-se solo compacto com 1m,16.
119 — II	»	0,50		—		
119 — III	»	0,46	1,16	—		
120 — I	Nihil	0,20		—	13-7-44	Sondagem em solo compacto
120 — II	»	0,50	0,70	—		
121 — I	Nihil	0,20		—	13-7-44	Encontrou-se solo compacto com 0m,80.
121 — II	»	0,50		—		
121 — III	»	0,10	0,80	—		

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'água	Data Estudo	Observações
122 — I	Nihil	0,20		—	13-7-44	Encontrou-se solo compacto com 1m, 02.
122 — II	»	0,50		—		
122 — III	Traços	0,32	1,02	—		
123 — I	Nihil	0,20		—	15-7-44	Sondagem em solo compacto.
123 — II	»	0,50	0,70	—		
124 — I	Nihil	0,20		—	15-7-44	Sondagem na banquetta direita do dreno A.
124 — II	»	0,50		—		
124 — III	»	0,06	0,76	—		
Água	.017	Água	do dreno A.	—		
125 — I	Nihil	0,20		—	15-7-44	Sondagem em solo compacto.
125 — II	Traços	0,50	0,70	—		
126 — I	Nihil	0,20		—	15-7-44	Encontrou-se solo compacto com 0.m70
126 — II	Traços	0,50	0,70	—		
127 — I	Nihil	0,20		—	15-7-44	
127 — II	»	0,50		—		
127 — III	»	0,80		—		
127 — IV	»	0,50	2,20	—		
128 — I	Nihil	0,20		—	17-7-44	
128 — II	»	0,50		—		
128 — III	»	0,80		—		
128 — IV	»	0,50	2,10	—		
129 — I	Nihil	0,20		—	17-7-44	Sondagem na banquetta de um dreno. Encontrou-se areia fina e sêca que o trado não retira.
129 — II	»	0,50		—		
129 — III	»	0,32	1,20	1,02		
130 — I	Traços	0,20		—	17-7-44	
130 — II	»	0,50		—		
130 — III	.023	0,36	1,06	—		
131 — I	Nihil	0,20		—	17-7-44	
131 — II	.011	0,50		—		
131 — III	.033	0,80		—		
131 — IV	.026	0,50	2,23	2,20		
132 — I	Nihil	0,20		—	17-7-44	
132 — II	»	0,50		—		
132 — III	»	0,41	1,60	1,11		
133 — I	Nihil	0,20		—		
133 — II	»	0,50		—		
133 — III	»	0,80		—		
133 — IV	Traços	0,50	2,00	—		
134 — I	Nihil	0,20		—	17-7-44	
134 — II	»	0,50		—		
134 — III	»	0,80	1,60	1,50		

Trado e Camada	Salinidade %	Espessura Camada	Profundidade Trado	Lençol D'água	Data Estudo	Observações
135 — I	Nihil	0,50		—		
135 — II	>	0,20		—	17-7-44	
135 — III	>	0,80		—		
135 — IV	>	0,50	2,10	—		
136 — I	Nihil	0,20		—	17-7-44	
136 — II	>	0,50		—		
136 — III	>	0,50	1,35	1,20		
137 — I	Nihil	0,20		—		
137 — II	>	0,50		—		
137 — III	>	0,80		—	17-7-44	
137 — IV	>	0,37	2,00	1,87		

LEVANTAMENTO AGROLÓGICO DA BACIA DE IRRIGAÇÃO  
DO AÇUDE PÚBLICO «LIMA CAMPOS»

— D E T E R M I N A Ç Õ E S pH —

SONDAGENS:

	pH	
1 — I	8,1	
1 — II	8,5	
1 — III	8,5	
1 — IV	8,5	
1 — V	8,5	
1 — VI	8,5	
2 — I	7,9	
2 — II	7,8	
2 — III	7,6	
2 — IV	7,5	
3 — I	7,8	
3 — II	8,5	
3 — III	8,5	
4 — I	8,5	
4 — II	8,5	
4 — III	8,5	
4 — IV	8,5	
4 — V		Rocha
4 — VI	8,5	
5 — I	8,2	
5 — II	8,2	
5 — III	8,0	
6 — I	7,2	
6 — II	7,5	
6 — III	7,4	
6 — IV	7,1	
6 — V	7,4	
7 — I	8,5	
7 — II	8,5	
7 — III	8,5	
7 — IV	8,5	
7 — V	8,5	
8 — I	8,2	
8 — II	7,9	
8 — III	8,2	
8 — IV	8,2	
9 — I	7,6	
9 — II	8,0	
9 — III	7,8	
10 — I	7,7	
10 — II	7,7	
10 — III	8,1	
11 — I	8,3	
11 — II	8,5	
11 — III	8,5	

## SONDAGENS

pH

11 — IV	8,5
12 — I	7,7
12 — II	8,3
12 — III	8,1
13 — I	8,5
13 — II	7,6
13 — III	7,2
14 — I	7,9
14 — II	8,5
14 — III	8,5
14 — IV	8,5
15 — I	7,8
15 — II	8,5
15 — III	8,5
15 — IV	8,5
16 — I	8,5
16 — II	8,5
16 — III	8,5
16 — IV	8,5
16 — V	8,5
17 — I	8,5
17 — II	8,5
17 — III	8,5
17 — IV	8,5
18 — I	8,5
18 — II	8,5
18 — III	8,5
18 — IV	8,5
19 — I	8,5
19 — II	8,5
19 — III	8,5
20 — I	8,5
20 — II	8,5
20 — III	8,5
20 — IV	8,5
21 — I	8,5
21 — II	8,5
21 — III	8,5
21 — IV	8,5
22 — I	8,2
22 — II	8,1
22 — III	8,5
22 — IV	8,5
23 — I	8,5
23 — II	8,5
23 — III	8,5
23 — IV	8,5

SONDAGENS

pH

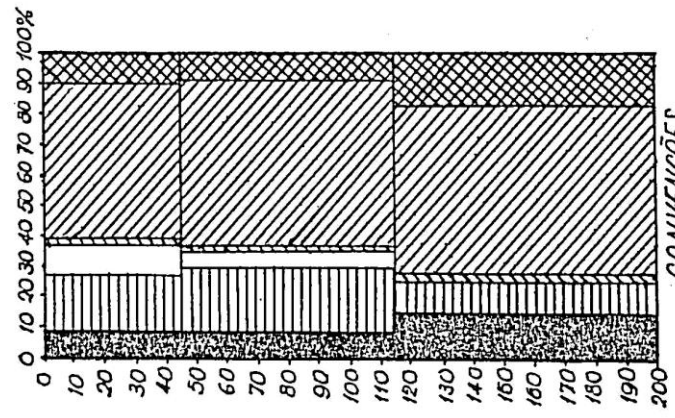
24 — I	8,3
24 — II	8,5
25 — I	8,1
25 — II	8,1
25 — III	8,1
26 — I	7,7
26 — II	7,5
26 — III	7,4
26 — IV	7,8
26 — V	8,0
27 — I	7,5
27 — II	7,6
27 — III	8,0
27 — IV	8,1
27 — V	8,0
28 — I	7,5
28 — II	7,7
29 — I	7,5
29 — II	6,2
30 — I	7,5
30 — II	7,8
30 — III	8,1
30 — IV	8,1
31 — I	8,1
31 — II	7,9
31 — III	8,3
32 — I	8,5
32 — II	8,5
32 — III	8,5



BACIA DE IRRIGAÇÃO LIMA CAMPOS  
TIPO DE SOLO: ALUVIÃO FLUVIAL

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL  
Nº 9

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3$  Ha. (10 mm CHEIA)

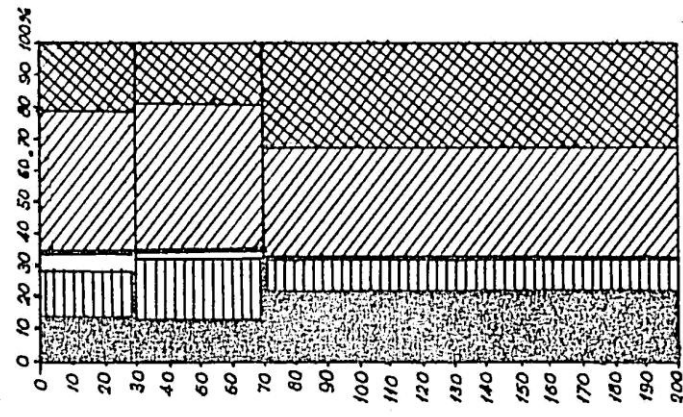


- CONVENÇÕES
- H<sub>h</sub>: NATURAL
  - ÁGUA CAPILAR MAX.
  - AR
  - JEIXOS
  - AREIA GROSSA
  - AREIA F + LIMO
  - ARGILA

BACIA DE IRRIGAÇÃO LIMA CAMPOS  
TIPO DE SOLO: MASSAPÉ SAIGADO

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL  
Nº 19

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3$  Ha. (10mm CHUIVA)

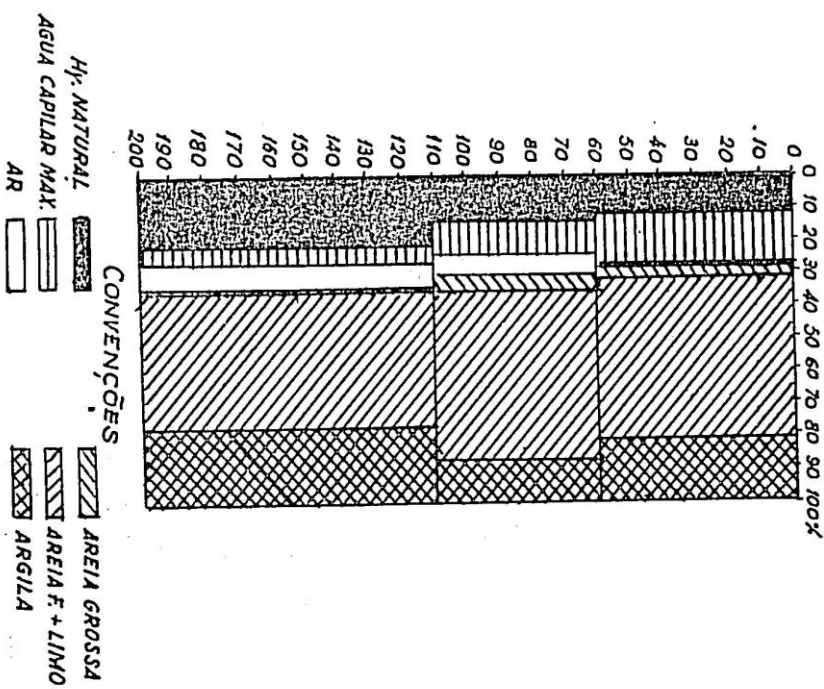


- CONVENÇÕES
- H<sub>h</sub>: NATURAL
  - ÁGUA CAPILAR MAX.
  - AR
  - AREIA GROSSA
  - AREIA F + LIMO
  - ARGILA

Bacia de irrigação: LIMA CAMPOS  
 Tipo de solo: ALUVIÃO SALGADO

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 31

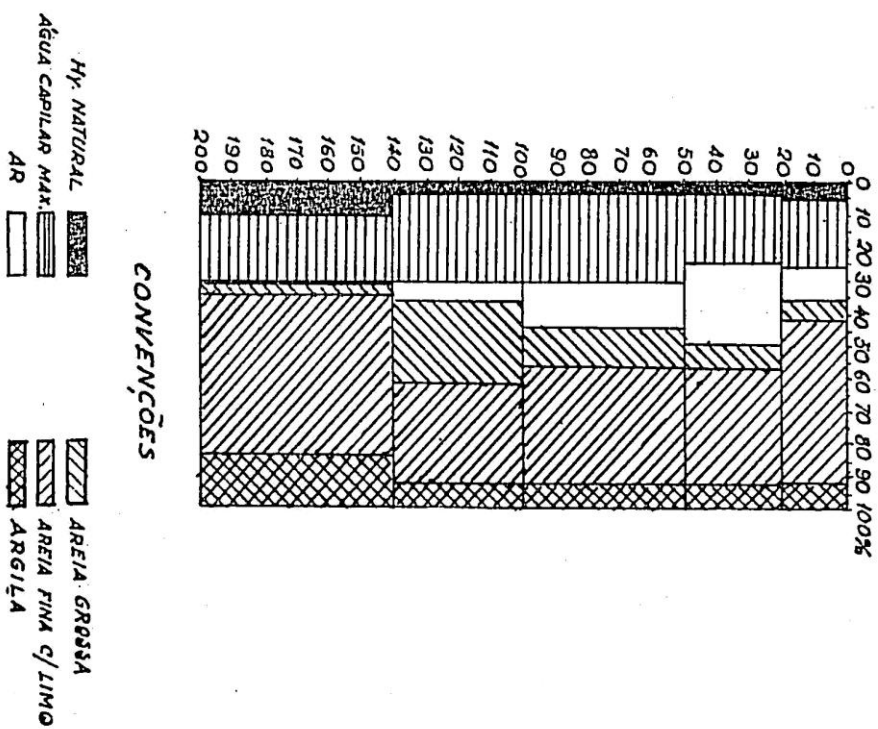
ESCALA:  $1m^2 = 100m^3/Ha$  (10mm CHUVA)



BACIA DE IRRIGAÇÃO : LIMA CAMPOS  
 TIPO DE SOLO: ALUVIÃO DE RIACHO

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 43

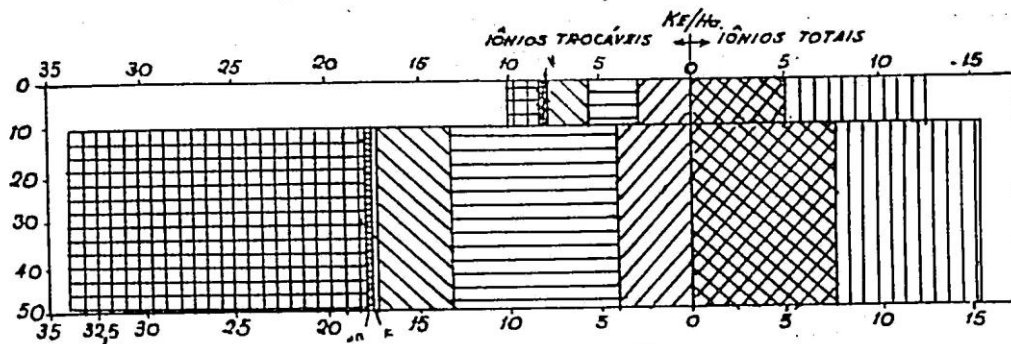
ESCALA:  $1cm^2 = 100m^3/Ha$  (10mm CHUVA)



BACIA DE IRRIGAÇÃO: LIMA CAMPOS  
TIPO DE SOLO: Tabuleiro arenítico

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 28

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 25\text{ Kg/Ha.}$



## CONVENÇÕES

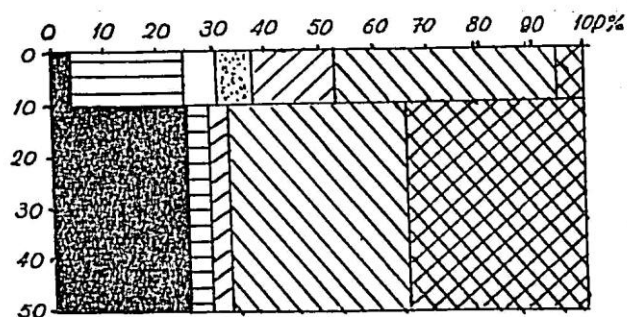
CÁLCIO		SÓDIO	
MAGNÉSIO		MANGANEZ	
FÓSFORO		AZOTO	
H. TROCÁVEIS		HUMUS	
	POTÁSSIO		

BACIA DE IRRIGAÇÃO LIMA CAMPOS

TIPO DE SOLO ~ TABULEIRO ARENÍTICO

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO FÍSICO DO PERFIL Nº 28

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 100\text{m}^3/\text{Ha.}$  (10mm CHUVA)

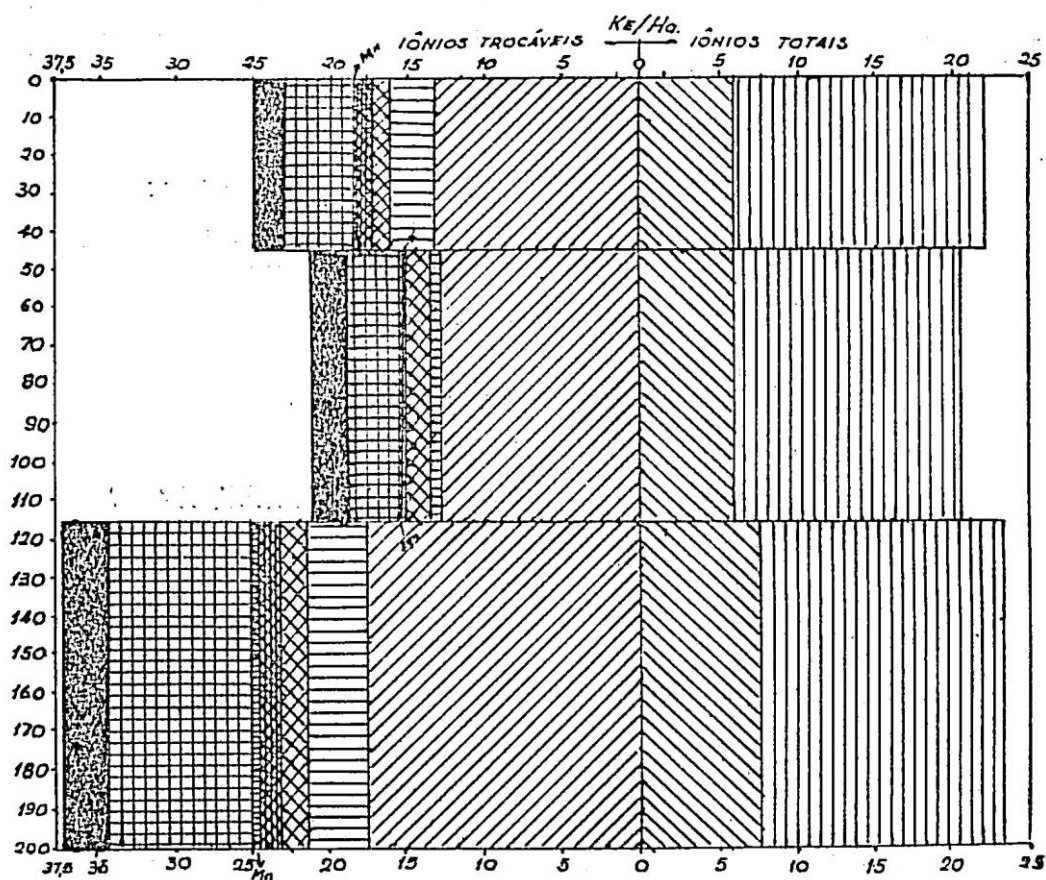


## CONVENÇÕES

$H_v$ NATURAL		AREIA GROSSA	
ÁGUA CAPILAR MAX.		AREIA F.+ LIMO	
AR		ARGILA	
SEIXOS			

BACIA DE IRRIGAÇÃO: LIMA CAMPOS  
TIPO DE SOLO: ALUVIÃO FLUVIAL

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 9  
ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 25\text{Kg/Ha}$ .



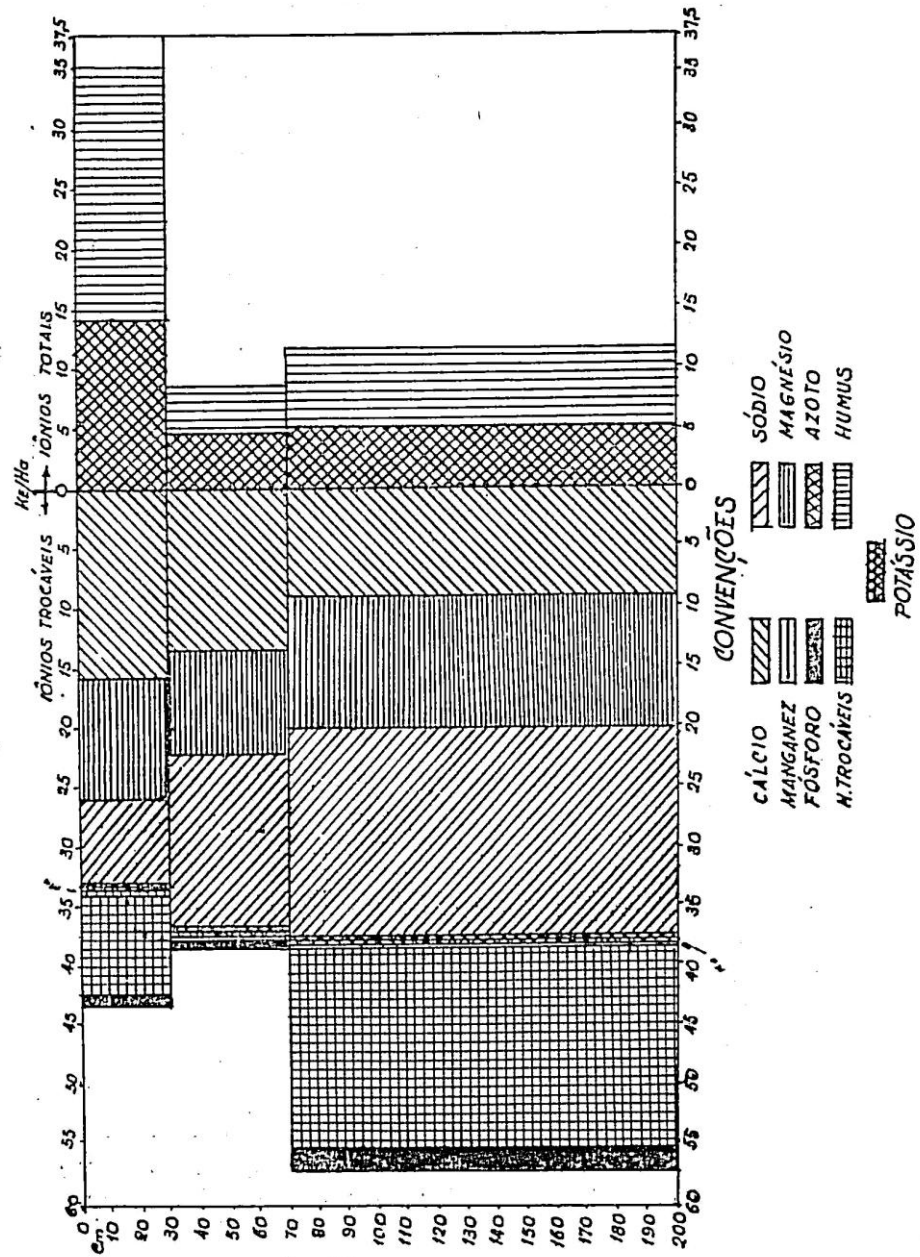
CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO	
MAGNÉSIO		MANGANEZ	
FÓSFORO		AZOTO	
H. TROCÁVEIS		HUMUS	
		POTÁSSIO	

BACIA DE IRRIGAÇÃO: LIMA CAMPOS  
TIPO DE SOLO: Massopé, Salgado

# DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 19

ESCALA:  $1 \text{ cm}^2 = 25 \text{ kg/Ha}$

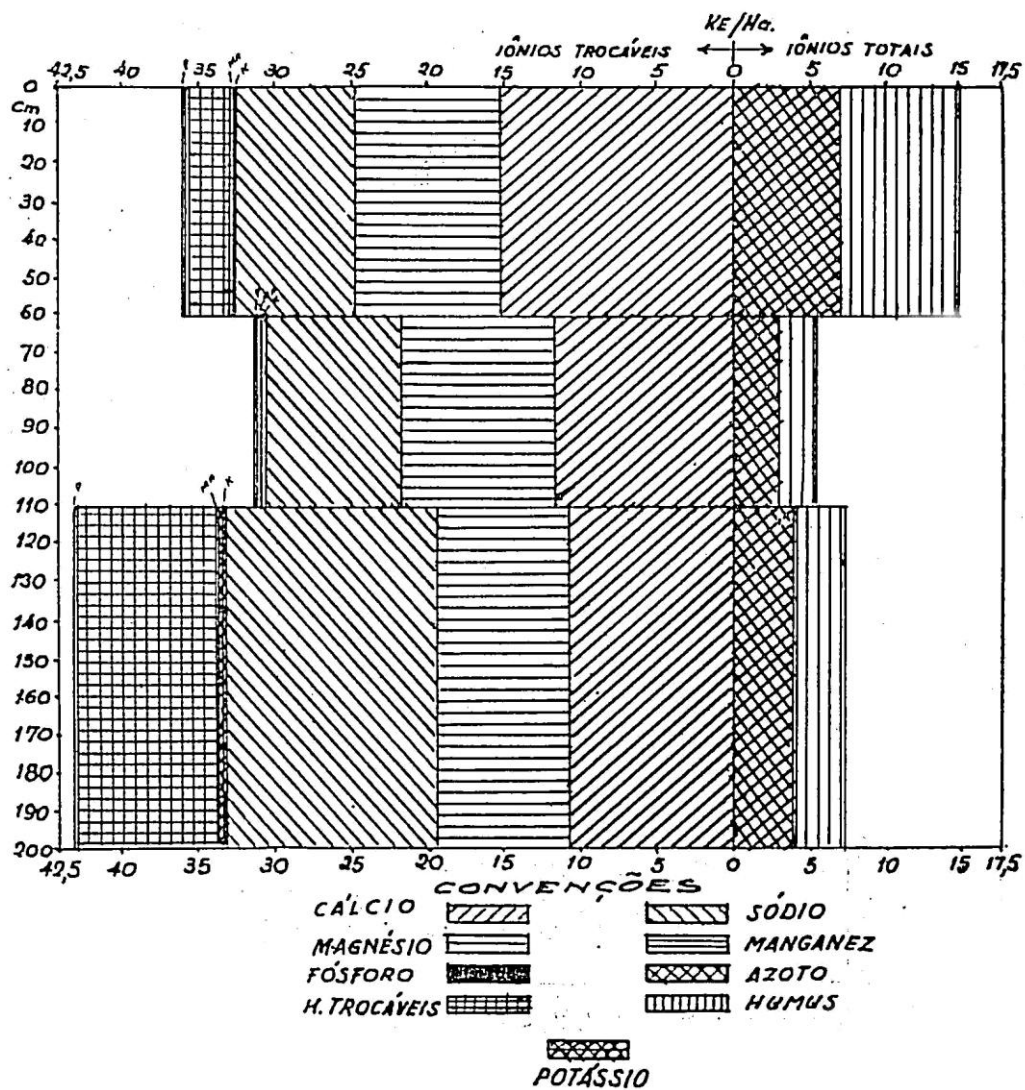


BACIA DE IRRIGAÇÃO ~ LIMA CAMPOS

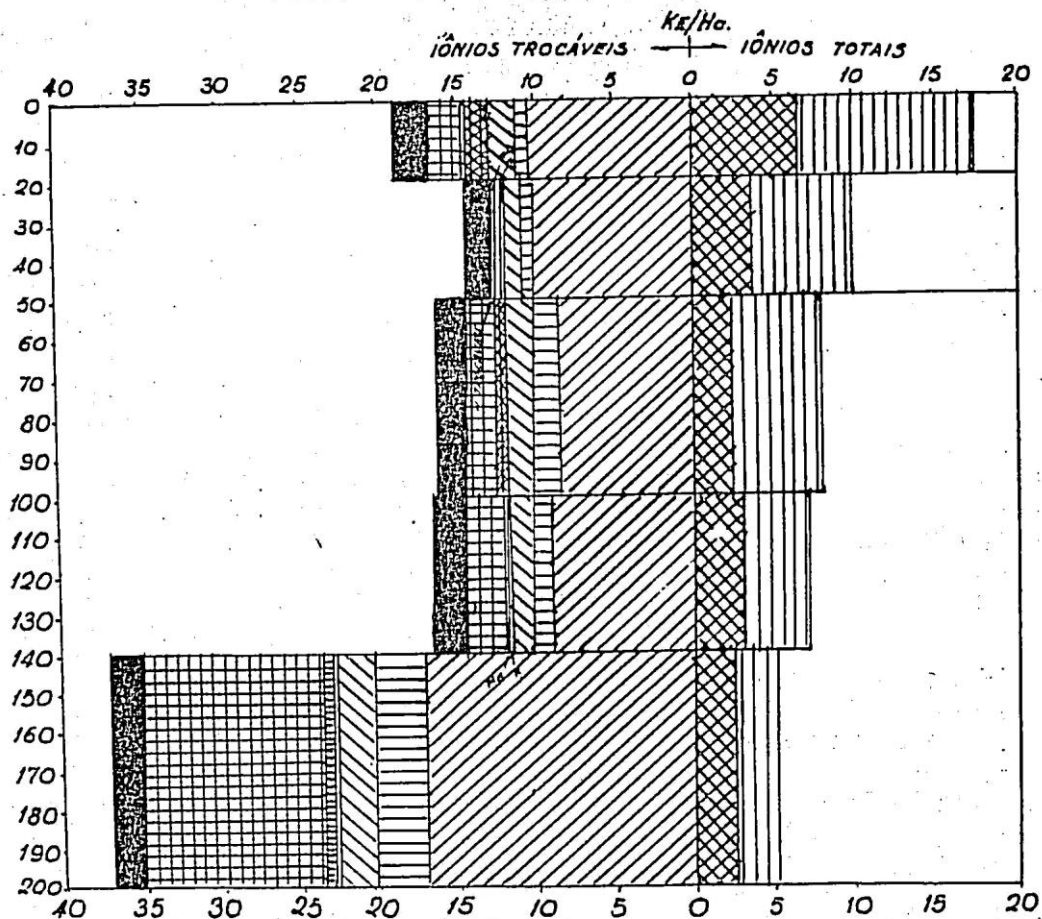
TIPO DE SOLO: ALUVIÃO SALGADO

DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 31

ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 25 \text{ Kg/Ha.}$



BACIA DE IRRIGAÇÃO: **LIMA CAMPOS**  
 TIPO DE SOLO: ALUVIÃO DE RIACHO  
 DIAGRAMA VOLUMÉTRICO QUÍMICO DO PERFIL Nº 43  
 ESCALA:  $1\text{cm}^2 = 25\text{ Kg/Ha.}$



CONVENÇÕES

CÁLCIO		SÓDIO	
MAGNÉSIO		MANGANEZ	
FÓSFORO		AZOTO	
H. TROCÁVEIS		HUMUS	
		POTÁSSIO	



## FICHA DE RECENSEAMENTO AGRÍCOLA

### Resumo Geral N.º 1

Bacia de irrigação do Açude Público "Lima Campos".

1) — Propriedade: Pôsto Agrícola de Lima Campos. Área: 622,0000 Ha.

2) — Proprietário: Domínio da União (M.V.O.P.).

a) — Explora diretamente? b) — Mora na Propriedade? c) — Família: — N.º de pessoas? Idades respectivas? Quantos filhos ajudam nos trabalhos agrícolas? d) — Preparo intelectual, inteligência e ânimo com que encara a irrigação em suas terras? e) — Possibilidades financeiras para irrigar toda a área dominada pelos canais de irrigação? f) — Área cultivada no momento: 28,1482 Ha. Algodão — 0,8052, Milho — 1,5220. Citrus — 6,2266. Feijão — 4,7098. Oiticica — 3,0567. Bananeiras — 3,5302. Forrageiras — 4,1123. Horta — 0,8182. Coqueiros — 1,6536. Macaxeiras — 1,6536 Ha. g) — Rebanho: N.º de Cabeças) — 31. Bovinos — 28. Lanígeros — Caprinos — Suínos — 1. Equinos — Muares — 2. Asininos — Aves:

3) — Moradores: N.º de famílias — 26. Homens — 43. Mulheres — 37. Meninos — 29. Meninas — 36. a) — Número de alfabetizados — 31. b) — Área cultivada no momento — Algodão — Milho — Arroz — Feijão — c) — Rebanho: (N.º de cabeças) — 822. Bovinos — 22. Lanígeros — Caprinos — Suínos — Equinos — Muares — Asininos — Aves 800 d) — Condições de trabalho em relação ao proprietário — e) — Pesquisas sobre a alimentação — Arroz, Milho, Feijão, Farinha, Carne e poucos comem verduras e frutas.

4 — Arrendatários (Individual) — 5. Área arrendada — 46,0842 Ha. a) — Nome — b) — Família: Homens — 12. Mulheres — 7. Meninos — 4. Meninas — 7. Alfabetizados — 14. c) — Área cultivada no momento ou no último ano — 46,0842 Ha. Algodão — 25,1600. Mandioca — 6,2549. Arroz — 10,2360. Feijão — 1,4800. Bananeiras — 2,5547. Cana de Açúcar — 0,1386. Fruteiras — 0,2600. d) — Rebanho — (n.º de cabeças) — 82. Bovinos — 12. Lanígeros — Caprinos — Suínos 3. Equinos — 1. Muares — 5. Asininos — 1. Aves 60. e) — Condições do arrendamento — 1 proprietário cobra um terço da produção; 3 cobram um quarto e 1 cobra Cr\$ 200,00 (duzentos cruzeiros), anualmente, pelo arrendamento de 3,1823 Ha.

5) — O proprietário possui fazendas de criar distantes, transportando o gado para as terras a serem irrigadas durante o verão ou as grandes secas? 3 proprietários possuem. a) — Quantas cabeças — 296. b) — Quantos animais costumam ser socorridos dessa forma? — 136.

6 — Métodos de lavoura e criação: — Lavoura mecânica e manual. As máquinas empregadas são cedidas pelo Pôsto Agrícola. A criação é tratada em cercados fora da zona irrigada, ou em coqueiras, tirando-se o pasto da zona irrigada.

7) — Rendimento médio por hectare das culturas principais: —

Algodão — 83 quilos. Milho — 1.872 quilos. Bananeiras — 100 quilos mensal. Feijão — 263 quilos. Horta — 300 quilos (mensal). Citrus — 4.000 frutas (mensal). Macaxeira — 800 quilos. Forrageira — 4.727 quilos.

8) — Número de carnaúbeiras existentes, e safra anual média: — 8.000 pés. Safra — 216 quilos.

9) — Número de Oiticicas, e safra anual média — 90 pés. Safra — 12.154 quilos.

10) — Custo de instalação e trato de um hectare — Cr\$ 204,20. Algodão — Cr\$ 204,20. Milho — Cr\$ 204,20. Arroz — 204,20. Feijão — Cr\$ 204,20.

11) — Preço de terras — Cr\$ 311.000,00.

12) — Benfeitorias existentes e seu valor aproximado: — 2 casas de residência no valor de Cr\$ 102.852,78, 2 casas de madeira (residência) no valor de Cr\$ 35.798,98, 1 estábulo no valor de Cr\$ 18.441,84, 1 casa de embalagem, 1 prédio para beneficiamento, 1 galpão para depósito de máquinas, 1 silo mixto, 1 caixa d'água, 2 ripados, 1 medidor de vassão, 1 galpão para feno, 2 casas de taipa coberta de telhas e 7.944 metros de cerca no valor de Cr\$ 108.493,40.

13) — Impostos.

14) — Preço dos salários: — Cr\$ 4,50.

15) — Condições de venda de produtos no mercado: beneficiamento, adiantamento em dinheiro, transportes, etc: — A venda dos produtos é feita por concorrência.

16) — Crédito: — Banco, Caixa Rural ou particular — Juros — Garantias.

17) — Preços de produtos agrícolas no momento, e de animais de corte, de leite e de trabalho: — Algodão: — arroba Cr\$ 22,00. Milho — Cr\$ 0,50 o litro. Arroz — Cr\$ 0,70 o litro. Feijão — Cr\$ 0,80 o litro. Farinha — Cr\$ 0,60 o litro. Banana — Cr\$ 40,00 o milheiro. Citrus — Cr\$ 100,00 o milheiro. Cêra de carnaúba — Cr\$ 400,00 a arroba. Oiticica — Cr\$ 40,00 a arroba. Vaca de leite — Cr\$ 1.200,00. Muas — para tração — Cr\$ 600,00.

18) — Outras observações.

Data: Lima Campos, 28-9-1944  
Agrônomo Chefe —

#### FICHA DE RECENSEAMENTO AGRICOLA

##### Resumo Geral N.º 2

Bacia de irrigação do Açude Público «Lima Campos».

1) — Propriedade — 14. Área — 4.198,1360 Ha.

2) — Proprietário — 12. a) — Explora diretamente? 10. b) — Mora na propriedade? 7. c) — Família: — N.º de pessoas — 105. Idades respectivas: — Maiores — 47. Menores — 58. Quantos filhos ajudam nos trabalhos agrícolas? 5. d) — Preparo intelectual, inteligência e ânimo com que encara a irrigação em suas terras: — Tem boa vontade com a irrigação. e) — Possibilidade financeira para irrigar toda a área dominada pelos canais de irrigação: — Podem irrigar toda a área servida por canais. f) — Área cultivada no momento — 151,2518 Ha. Algodão — 51,8052. Milho — 10,4700. Arroz — 13,5600. Feijão — 4,7098. Bananeiras — 26,0575. Mandioca — 10,7774. Citrus — 15,2476. Forrageiras — 4,1123. Mangueiras — 0,2476. Cana de açúcar — 7,0823. Oiticica — 3,0567. Horta — 0,8182. Coqueiros — 1,6536. Macaxeira — 1,6536. g) — Rebanho: (número de cabeças) — 831. Bovinos — 154. Lanigeros — 142. Caprinos — 28. Suínos — 59. Equinos — 16. Muares — 9. Asininos — 42. Aves — 381.

3) — Moradores: Número de famílias — 96. Homens — 146. Mulheres — 122. Meninos — 123. Meninas — 142. a) — Número de alfabetizados — 72. b) — Área cultivada no momento — 50,3012 Ha. Algodão — 10,5536. Milho — 12,3463. Arroz — 7,5921. Feijão — 4,5596. Cana de açúcar — 0,2000. Mandioca — 15,0496. c) — Rebanho: (número de cabeças) — 1.568. Bovinos — 58. Lanigeros — 72. Caprinos — 135. Suínos — 64. Equinos — 13. Muares — 2. Asininos — 34. Aves — 1.190. d) — Condições de trabalho em relação ao proprietário: — 2 proprietários cobram um terço da produção; 6 cobram um quarto e 1 não exige nada. e) — Pesquisas sobre a alimentação: — Arroz, Milho, Feijão, Carne, Farinha, Verduras e etc.

4) — Arrendatários (individual): Área arrendada — 46,0842 Ha. a) — Nome: — b) — Família: Homens — 12. Mulheres — 7. Meninos — 4. Meninas — 7. Alfabetizados — 14. c) — Área cultivada no momento ou no último ano — 46,0842 Ha. Algodão — 25,1600. Mandioca — 6,2549. Arroz — 10,2360. Feijão — 1,4800. Bananeira — 2,5547. Cana de açúcar — 0,1386. Fruteiras — 0,2600. d) — Rebanho (número de cabeças) — 82. Bovinos — 12. Lanigeros — Caprinos — Suínos — 3. Equinos — 1. Muares — 5. Asininos — 1. Aves — 60. e) — Condições do arrendamento: — 1 proprietário cobra um terço da produção; 3 cobram um quarto e 1 cobra Cr\$ 200,00 (duzentos cruzeiros), anualmente, pelo arrendamento de 3,1823 Ha.

5) — O proprietário possui fazendas de criar distantes, transportando o gado para as terras a serem irrigadas durante o verão ou as grandes secas? 3 proprietários possuem. a) — Quantas cabeças — 296. b) — Quantos animais costumam ser socorridos dessa forma? 136.

6 — Métodos de lavoura e criação — Toda lavoura é mecânica e manual; a criação é tratada em cocheiras e em cercados fora da zona irrigada.

7) — Rendimento médio por hectare das culturas principais: — Algodão. Milho. Arroz. Feijão.

8) — Número de carnaubeiras existentes e safra anual média: — 24.483 pés. Safra — 1.206 quilos.

9) — Número de Oiticeas e safra anual média: — 2.352 pés. Safra 129.216 quilos.

10) — Custo de instalação e trato de um hectare: — Algodão — Milho — Arroz — Feijão.

11) — Preço de terras: — Cr\$ 1.198.000,00.

12) — Benfeitorias existentes e seu valor aproximado: — 3 açudes no valor de Cr\$ 85.000,00, 16 casas de tijolos cobertas de telhas no valor de Cr\$ 190.852,78, 51 casas de taipa cobertas de telhas no valor de Cr\$ 60.500,00, 13 casas de taipa cobertas de palha no valor de Cr\$ . . . . 3.300,00, 10 casas de palha no valor de Cr\$ 1.000,00, 2 casas de madeira no valor de Cr\$ 35.798,98, 4 casas de farinha no valor de Cr\$ 14.500,00, 9 cercados de arame no valor de Cr\$ 181.000,00, 5 cercados de madeira nova no valor de Cr\$ 2.600,00 e 28 cercados mixtos no valor de Cr\$ . . . . 107.600,00, 1 estábulo no valor de Cr\$ 18.441,84, 2 casas de engenho no valor de Cr\$ 28.000,00.

13) — Impostos: — Federal — Cr\$ 52,50. Estadual — Cr\$ . . . . 1.118,00. Municipal — Cr\$ 985,00 — SOMA TOTAL: Cr\$ 2.155,50.

14) — Preço dos salários — Geralmente Cr\$ 4,00.

DETERMINAÇÕES FÍSICAS																
Sonda- gem	Espessu- ra (Cm).	Umida- de sê- co ao ar.	Ar Natu- ral	Água Natu- ral.	Porosi- dade Na- tural.	Volume Mínimo de Poros	Maté- ria Sólida	Matéria Sólida Teor Máximo	Porosi- dade Relati- va.	Densi- dade Aparente	Densi- dade Real.	Higros- cópici- dade.	ANÁLISE			
													Dispersão Tctal			
													Pedra %	Areia %	Limo %	Argi- la %
POR CENTO DO VOLUME																
14 — I	60	6.29	20.270	4.83	25.1	34.29	74.9	65.71	—	1.678	2.24	8.94	—	9.9	52.1	38.0
14 — II	20	2.05	19.160	12.44	31.6	31.99	68.4	68.01	—	1.684	2.46	3.29	15.0	55.8	19.9	9.3
14 — III	30	1.70	19.250	0.95	20.2	45.58	79.8	58.42	—	1.932	2.42	2.91	2.5	52.9	33.8	10.8
14 — IV	90	5.47	22.300	0.10	22.4	25.35	77.6	74.65	—	1.738	2.24	8.32	2.0	14.5	51.8	31.7
18 — I	40	5.24	17.680	16.92	34.6		65.4	63.59	—	1.680	2.57	7.84	—	2.8	68.8	28.4
18 — II	40	4.08	18.800	16.50	35.3	36.41	64.7	49.30	—	1.660	2.57	7.38	—	10.8	67.8	20.0
18 — III	30	3.57	20.640	13.86	34.5	50.70	65.5	61.30	—	1.683	2.57	5.82	—	39.8	34.6	19.8
18 — IV	90	6.21	21.960	8.44	30.4	38.70	69.6	—	—	1.795	2.58	8.12	—	12.0	62.2	24.6
20 — I	50	4.25	10.600	90.10	30.7	39.40	69.3	60.60	—	1.824	2.63	6.01	1.6	20.2	53.5	24.7
20 — II	30	3.80	11.280	22.32	33.6	44.16	66.4	55.84	—	1.719	2.59	5.79	—	11.3	63.9	24.6
20 — III	40	2.64	16.320	17.18	33.5	41.26	66.5	58.74	—	1.736	2.61	4.00	—	20.0	65.1	15.0
20 — IV	80	5.20	19.580	10.32	29.9	—	70.1	—	—	1.831	2.61	7.30	—	4.2	69.9	25.9
31 — I	60	5.11	13.930	14.37	28.3	48.06	71.7	51.94	—	1.763	2.46	6.87	—	4.6	67.8	27.6
31 — II	50	4.78	14.110	15.99	30.1	55.35	69.9	44.05	—	1.796	2.57	7.40	—	6.5	74.1	19.4
31 — III	90	7.71	15.290	18.31	33.6	48.42	66.4	51.58	—	1.832	2.76	11.75	—	1.7	62.4	35.9
36 — I	30	6.04	20.230	22.67	42.9	52.78	57.1	47.22	—	1.462	2.56	9.23	—	3.4	72.0	24.6
36 — II	40	6.51	22.320	12.28	34.6	48.80	65.4	51.20	—	1.727	2.64	8.11	—	12.0	51.0	37.0
36 — III	40	5.03	21.360	—	18.8	40.59	81.2	59.41	—	1.973	2.43	5.62	36.6	28.1	51.3	20.6
36 — IV	60	2.85	22.320	—	17.8	40.19	82.2	59.81	—	1.890	2.30	6.06	60.1	32.5	45.1	22.4
44 — I	30	6.74	18.400	22.00	40.4	48.41	59.6	51.50	—	1.507	2.53	8.74	—	7.8	57.8	34.4
44 — II	60	9.69	10.230	17.27	27.5	41.01	72.5	58.09	—	1.850	2.55	9.66	—	16.1	38.4	45.5
44 — III	110	9.62	10.050	24.35	34.4	45.57	65.6	54.43	—	1.733	2.64	10.42	—	14.0	47.6	38.4

## QUADRO N.º 9

ANÁLISES DE SOLOS DA BACIA DE IRRIGAÇÃO DO AÇUDE  
PÚBLICO «LIMA CAMPOS»

DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS																	
ANÁLISE MECÂNICA					Permen- bilidade de K 1000  CP	ASCENSÃO CAPILAR			pH	Resistência Elétrica		T ME/100 g. de solo	V= 1 x 100 T	BASES TR			
Dispersão Total		Disp. Natural		N. I.		ALTURA		PESO		Ohms. 30° C.	Salini- dade %			Ca	Na	Mg	
Limo %	Argi- la %	Argi- la %	Coef. Disper- são.			S. (Cm)	Mobiliza- de S Q										S. (g)
ME POR 100 g																	
1	52.1	38.0	32.5	85.53	—	—	6.4	49.3	6.3	7.90	170	0.092	21.95	98.40	8.30	5.29	5.60
3	19.9	9.3	10.9	—	—	—	13.5	33.9	7.8	8.50	161	0.099	6.80	100.00	3.10	2.01	1.00
3	33.8	10.8	12.8	—	—	—	8.1	11.1	4.7	8.50	129	0.132	7.60	100.00	1.64	3.40	0.83
5	51.8	31.7	—	—	—	—	—	—	—	8.50	80	0.245	19.10	99.16	8.64	6.59	3.51
8	68.8	28.4	29.4	—	—	—	7.8	74.9	6.3	8.50	104	0.178	17.55	93.05	7.92	6.00	3.95
8	67.8	20.0	17.8	89.00	—	—	10.8	125.9	8.4	8.50	66	0.300	13.60	100.00	4.46	5.07	3.15
8	34.6	19.8	10.8	100.00	—	—	6.3	52.5	4.5	8.50	104	0.178	12.40	100.00	2.63	4.20	3.07
9	62.2	24.6	32.9	—	—	—	4.7	25.1	5.1	8.50	71	0.270	22.00	100.00	12.05	5.82	3.77
2	53.5	24.7	9.2	37.24	—	—	42.7	2235.6	35.6	8.50	568	0.015	13.95	94.62	7.74	1.97	4.43
3	63.9	24.6	12.8	52.03	—	—	71.2	4910.3	64.1	8.50	531	0.016	13.30	90.22	8.07	0.61	3.43
9	65.1	15.0	11.5	76.67	—	—	68.1	8011.8	52.5	8.50	710	0.009	9.20	100.00	5.96	1.18	3.43
2	69.9	25.9	10.1	39.00	—	—	59.8	2502.1	55.8	8.50	464	0.018	17.90	82.68	9.71	2.05	5.32
1	67.8	27.6	11.8	42.75	—	—	14.6	295.5	12.1	7.42	322	0.035	17.50	92.46	8.58	4.47	5.32
1	74.1	19.4	17.8	91.75	—	—	13.2	267.2	9.9	7.50	104	0.178	15.34	100.00	6.45	4.90	5.54
1	62.4	35.9	28.6	79.39	—	—	8.9	84.7	7.6	7.25	57	0.400	23.40	78.38	5.82	7.41	4.69
1	72.0	24.6	9.4	38.21	L.B.	—	32.9	1237.6	31.5	6.80	422	0.022	29.85	77.72	16.35	3.27	5.92
1	51.0	37.0	13.0	35.13	L. Arg.	—	35.1	2853.6	30.5	6.65	697	0.008	22.00	83.64	11.58	2.51	5.48
1	51.3	20.6	11.6	56.31	B.A.L.	—	48.8	5609.2	39.4	6.90	2.274	Nihil	14.70	87.07	7.87	2.45	3.84
1	45.1	22.4	10.0	44.64	B.A.L.	—	55.6	5560.0	42.3	6.95	891	Traços	10.80	100.00	6.81	1.50	2.09
1	57.8	34.4	0.4	22.67	L. Arg.	—	38.2	2098.0	36.8	6.65	482	0.018	28.30	75.05	14.07	3.15	7.04
1	38.4	45.5	0.5	35.38	B. L. Arg.	—	15.1	150.1	15.1	6.80	482	0.018	30.15	73.50	13.03	1.95	7.05
1	47.6	38.4	2.5	36.46	B. L. Arg.	—	10.7	160.7	11.1	7.10	574	0.014	31.80	73.58	13.85	2.72	4.72

DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS										DETERMINAÇÕES QUÍMICAS						
sist. elétrica		T ME/100 g. de solo	V= 3 x 100 T	BASES TROCAVEIS						Maté- ria Or- gânica	Carbo- no Or- gânico	Azoto Total	Fósfo- ro assi- milável P2O5	Carbona- tos CO3	Na Cl	TIPOS DE SOLO
				Ca	Na	Mg	K	Mn	S							
us. 2.	Salini- dade %			ME POR 100 g. DE SOLO						Miligramas por 100 g. de solo						
0.092	21.95	98.40	8.30	5.29	5.60	0.31	0.32	21.60	1.296	762	62	1,3	—	80	Massapê Salgado	
0.099	6.80	100.00	3.10	2.01	1.00	0.10	0.09	6.80	212	125	13	0.6	—	80	> >	
0.132	7.60	100.00	1.64	3.40	0.83	0.09	0.06	7.60	165	97	9	1,2	—	80	> >	
0.245	19.10	99.16	8.64	6.59	3.51	0.10	0.10	18.94	249	146	11	0,6	—	160	> >	
0.178	17.55	93.05	7.92	6.00	3.95	0.13	0.10	16.33	842	495	47	2,2	—	190	Aluvião Arg. Salg.	
0.300	13.60	100.00	4.46	5.07	3.15	0.59	0.05	13.60	368	216	11	1,8	—	340	> >	
0.178	12.40	100.00	2.63	4.20	3.07	0.41	0.16	12.40	295	173	32	3,5	—	140	> >	
0.270	22.00	100.00	12.05	5.82	3.77	0.23	0.13	22.00	315	185	16	1,4	—	190	> >	
0.015	13.95	94.02	7.74	1.97	4.43	0.48	0.14	13.20	606	392	51	1,3	—	6	Aluvião Fluvial	
0.016	13.30	90.22	8.07	0.61	3.43	0.19	0.16	12.00	433	255	40	1,6	—	10	> >	
0.009	9.20	100.00	5.96	1.18	3.43	0.19	0.13	9.20	288	169	22	2,0	—	Nihil	> >	
0.018	17.90	82.68	9.71	2.05	5.32	0.45	0.13	14.80	404	238	35	1,3	—	Nihil	> >	
0.035	17.50	92.46	8.58	4.47	5.32	0.20	0.14	16.18	991	583	55	1,8	—	50	Aluvião Salgado	
0.178	15.34	100.00	6.45	4.90	5.54	0.19	0.10	15.34	298	175	23	2,8	—	240	> >	
0.400	23.40	78.38	5.82	7.41	4.69	0.26	0.06	18.34	418	246	30	1,2	—	380	> >	
0.022	29.85	77.72	16.35	3.27	5.92	0.18	0.18	23.20	275	162	26	0,9	—	Nihil	Aluvião Argiloso	
0.008	22.00	83.64	11.58	2.51	5.48	0.30	0.22	18.40	1.061	624	61	1,5	—	4	> >	
Nihil	14.70	87.07	7.87	2.45	3.84	0.32	0.10	12.80	454	267	40	0,9	—	4	> >	
Traços	10.80	100.00	6.81	1.50	2.09	0.24	0.10	10.80	444	261	38	1,5	—	Nihil	> >	
0.018	28.30	75.05	14.07	3.15	7.04	0.21	0.26	21.24	2.301	1.353	32	4,8	Traços	4	Massapê	
0.018	30.15	73.50	13.03	1.95	7.05	0.24	0.23	22.16	692	407	46	2,3	Traços	6	>	
0.014	31.80	73.58	13.85	2.72	4.72	0.20	0.11	23.40	510	300	28	4,8	Traços	10	>	

**RECONHECIMENTO AGROLÓGICO E RECENSEAMENTO AGRO-ECONÔMICO DA VÁRZEA DO RIO AÇU (RN) \***

F. E. de Souza Mello

Apresentamos êste relatório, servindo-nos dos dados dos memoriais do Agrº PEDRO BARROS CORRÊA e do técnico agrícola FRANCISCO DE ASSIS RAMALHO, das análises de laboratório e, bem assim, das observações colhidas pelo sinatário dêste quando, por duas vêzes, estacionou no BAIXO AÇU.

O estudo agrológico, incluindo o recenseamento agro-econômico desta região, foi feito em dois períodos: o primeiro, de 24 de agosto de 1943 a janeiro do ano seguinte, teve como encarregado de serviço o técnico agrícola FRANCISCO DE ASSIS RAMALHO; o segundo, de 3 de julho de 1944 a janeiro de 1945, quando foi concluído o serviço, teve como encarregado o Agrº PEDRO BARROS CORRÊA. Assistimos o início destes dois períodos, instalando a turma e começando os trabalhos.

Durante o primeiro período, fizemos o levantamento agrológico e cadastral de 4.652,4650 Ha, com a abertura de 29 sondagens, para o estudo dos 9 tipos de solos encontrados. Juntamos ao presente relatório a redução (Escala 1/20.000) do mapa do levantamento, procedido no referido período. Neste mapa, vemos as manchas dos diferentes tipos de solo, bem como as zonas de carnaubais; êste serviço, teve início no local denominado CAIXA DE GUERRA, distante 6 quilômetros da cidade de Açú e estendendo-se pela margem direita, um pouco além da confrontação com aquela cidade e, pela margem esquerda, 6 quilômetros abaixo da referida cidade (vide mapa).

Neste primeiro período, como dissemos, fizemos o levantamento cadastral e agrológico completo com separação dos diferentes tipos de solo, enquanto que no 2º período de trabalho nos limitamos tão somente a separar as áreas com carnaubal e sem êles, e as áreas de alguns tabuleiros isolados no baixío; isto porque, achamos desnecessário o levantamento agrológico completo de uma área relativamente grande, visto que consideramos a área estudada no 1º período bastante para julgarmos da natureza e qualidade das terras do vale, como também ser tal levantamento custoso e demorado.

O método de levantamento seguido no 2º período foi o mesmo que empregamos para o levantamento das manchas dos tipos de solo, isto é,

\* Relatório apresentado ao Chefe do «Instituto José Augusto Trindade», em 1945.



por irradiação, embora aqui, para maior rapidez no levantamento e dada a desnecessidade de muita precisão na separação das manchas de carnaubais, a distância empregada entre os pontos, no limite das referidas manchas, varia entre 100 a 200 metros, enquanto que, no caso dos tipos de solo, empregamos 20 a 50 metros. Desta forma, conseguimos levantar no 2º período, no curto espaço de 5 meses, com duas turmas de topografia, 29.276,8950 Ha que com 4.652,4650 Ha do 1º período, perfazem um total de 33.929,3600 Ha. Naquele período deixamos também de fazer o levantamento cadastral.

Foram os seguintes os tipos de solo encontrados no 1º período de trabalho: ALUVIÃO FLUVIAL — ALUVIÃO SILICOSO — ALUVIÃO ARGILOSO — ALUVIÃO SALGADO — ALUVIÃO ARGILOSO SALGADO — AREIUSCO — AREIUSCO VERMELHO — MASSAPÊ DE TABULEIRO e TABULEIRO CISTALINO.

Esses são os habituais solos encontrados nos vales dos rios do Nordeste e já por nós sobejamente descritos na maioria dos relatórios dos levantamentos agrológicos procedidos pela Secção.

Queremos destacar aqui dois tipos de solo: O AREIUSCO VERMELHO E O ALUVIÃO SILICOSO.

O primeiro era por nós desconhecido; o segundo costumamos não separar do ALUVIÃO FLUVIAL, no estudo agrológico, por se apresentar em manchas de área reduzida, dentro ou nas adjacências desse tipo de solo; entretanto, aqui encontramos grandes manchas de aluvião silicoso, num total de 203,5750 Ha (vide mapa), motivo por que resolvemos fazer a separação.

O aluvião silicoso, como o próprio nome indica, é um aluvião fluvial em que há predominância de sílica. Ele apresenta, em seu perfil, camadas de areia fina e grossa, e estreitas camadas de limo, dispostas regularmente, sendo, por conseguinte, solos muito permeáveis. Pela vegetação nativa e pelas culturas de mamona, macacheira e algodão, este terreno mostra certa produtividade. Embora haja predominância de areia grossa e fina, a presença de estreitas camadas limosas e argilosas traz alguma riqueza ao solo em complexo mineral e elementos químicos. Entretanto, com cultura intensiva cêdo precisará ser adubado, pois na análise de bases trocáveis encontramos um S baixo. Dentre os elementos que apresentaram boa porcentagem, temos o Cálcio e o Fósforo.

A seguir damos alguns dados analíticos deste tipo de solo, extraídos da ficha de laboratório, referente à sondagem 13.

Horizonte	Espessura (Cm)	Higroscopicidade
I	25	1.82
II	60	1.10
III	80	1.02
IV	35	0.27

## Análise Mecânica

Horizonte	Espessura	Dispersão Total			Disp. Nat.	Coef. Disp.	N. Inter.
		Areia %	Limo %	Argila %			
I	25	5.0	89.9	5.1	1.9	37.25	L
II	60	8.0	89.3	2.7	0.9	3.33	L
III	80	14.4	82.4	3.2	1.2	37.50	L

## Determinações Físico — Químicas

Horizonte	Espessura (cm.)	pH	Resistência Elétrica	
			ohms 30°C	Salinidade %
I	25	7,40	1.359	Nihil
II	60	7,50	2.279	—«—
III	80	6,90	2.796	—«—
IV	35	6,80	4.049	—«—

## Bases Trocáveis

Horizonte	Espessura (cm)	Ca	Na	Mg	K	Mn	S
		Me	Por	100g	De	Solo	
I	25	3.42	0.05	0.48	0.04	0.16	3.88
II	60	2.56	0.03	0.38	0.07	0.07	1.36
III	80	2.23	0.12	0.28	0.03	0.09	1.76

## Determinações Químicas

Horizonte	Espessura	Azoto Total	Fósforo Assimil. (P205)	Na Cl
I	25 cm	28	40	Nihil
II	60 <	11	18	>
III	80 >	11	20	>

O areiusco vermelho, que estudamos pela primeira vez no BAIXO AÇU, apresenta um perfil homogêneo, profundo e permeável e está situado na meia encosta do mórro, em declive suave, às vezes formando pequenas planícies.

Tem como vegetação nativa, cactus, palmatória, xique-xique, cardeiro, marmeleiro, etc., e, como cultura, algodão, feijão, milho, jerimum etc. É um solo de formação talvez local ou eólia, em todo caso proveni-

ente de rochas decompostas em que predomina o arenito laranja e avermelhado, frequente na chapada do APODI; a porcentagem de areia grossa nas diferentes camadas do perfil é elevada. A grande mancha dêste tipo de solo, encontrada nas vizinhanças da cidade de ACÚ, e que se estende 6 quilômetros para o norte, tem uma área de 1.570,6000 Ha (vide mapa na Escala 1/20.000). Convém frizarmos aqui que êste solo não foi mais visto na área levantada no 2º período de trabalho, a não ser um complemento da mancha referida acima, que se estende até às proximidades do rio Cipó.

Podemos considerar o areiusco vermelho, sob o ponto de vista químico, como um solo pobre. As fichas das sondagens 15 e 16 mostram pequeno teor em bases trocáveis com um S muito baixo, ausência de fósforo, elevada porcentagem, na argila, de sesquióxidos e pequena quantidade de complexo mineral. A análise mecânica da primeira camada mostra um coeficiente de dispersão elevado, o que, no caso, é favorável, pois traz mais coesão do solo, já em si bastante fôfo, devido à porcentagem elevada de areia. O areiusco vermelho tem um teor mais elevado em bases do que o chamado Areiusco, (de côr creme), sendo a porcentagem de argila + limo, neste, bem menor.

Acreditamos que o bom desenvolvimento de algumas culturas que encontramos no Areiusco Vermelho, como o algodão, feijão, jerimum, seja devido, mais pròpriamente, às boas propriedades físicas do solo, que põem à disposição das raízes das plantas um maior volume de solo, compensando, em parte, sua deficiência química. Mas não resta dúvida que, os Areiiscos (tanto o vermelho como o creme), para serem convenientemente explorados sob irrigação necessitarão de adubações apropriadas, depois de pouco tempo de cultivo.

Em alguns dados físicos e químicos extraídos das fichas de laboratório das sondagens 15 e 16 no Areiusco Vermelho e 14 e 21 no Areiusco, constatamos a pobreza dêstes solos.

Horizonte	Espessura (Cm)	Sondagem	Higroscopicidade
I	25	15	0.90
II	35		2.81
III	140		3.50
I	30	16	0.80
II	130		2.66
III	40		5.79
I	—	14	0.33
II	—		0.42
III	—		0.25
I	30	21	0.39
II	30		0.40
III	60		0.62

Sondagens 15 e 16 (Araucária Vermelha) — Sondagens 14 e 21 (Araucária)

Análise Mecânica

Horizonte	Espessura	Sondagem	Dispersão Total			Disp. Nat.	Coef. Disp.	N. Intern.
			Areia %	Limo %	Argila %	Argila %		
I	25	15	53.5	42.3	4.2	3.0	71.42	AL
II	35		57.0	34.4	8.6	1.7	19.76	AL
III	140		48.9	42.6	7.5	1.2	10.00	BAL
I	30	16	41.7	55.0	3.3	3.2	90.96	LA
II	130		60.5	20.2	7.3	2.6	35.61	AL
III	40		53.3	38.0	8.7	2.7	31.03	AL
I	30	21	60.5	25.4	8.1	1.2	14.81	AL
II	30		72.8	24.9	2.3	1.6	69.56	AE
III	60		17.9	74.8	7.3	2.0	27.39	L
IV	80		67.8	30.5	1.7	1.3	70.47	AL

Determinações Físico — Químicas

Horizonte	Espessura	Sondagem	pH	Resistência Elétrica	
				Ohms 30° C	Salinidade %
I	25	15	6,80	3.443	Nihil
II	35		7,30	3.492	"
III	140		6,70	3.589	"
I	30	16	....	3.879	Nihil
II	130		....	3.492	"
III	40		....	3.249	"
I	....	14	6,10	4.435	Nihil
II	....		5,10	7.520	"
III	....		5,10	0.364	"
I	30	21	....	0.185	Nihil
II	30		....	0.970	"
III	60		....	13.077	"
IV	80		....	8.682	

Bases Trocáveis

Horizonte	Espessura	Sondagem	Ca	Na	Mg	K	Mn	S
			ME POR 100 g. DE SOLO					
I	25	15	0.87	0.12	0.45	0.02	0.35	0.98
II	35		0.81	0.16	0.45	traços	0.90	0.98
III	140		0.88	0.15	0.50	—	0.49	0.00
I	30	16	1.18	0.09	0.38	0.02	0.16	0.49
II	130		0.75	0.05	0.48	0.04	0.17	1.76
III	40		0.98	0.09	0.25	0.08	0.04	0.78
I	—	14	1.05	0.18	traços	0.02	traços	—
II	—		0.48	0.19	0.80	Nihil	Nihil	—
III	—		0.80	0.16	0.50	traços	<	—

Determinações Químicas

Horizonte	Espessura	Sondagem	Azoto Total	Fosf. Assim (P205)	SiO2	SiO2		Al2O3	Fe2O3
						Al2O3	R2O3		
I	25	15	32	Nihil	42.170	3,48	2,74	20.590	8.680
II	35		16	Nihil	40.650	2,05	1,74	33.690	7.840
III	140		32	Nihil	42.480	1,85	1,75	38.880	3.570
I	30	16	19	Nihil					
II	130		11	Nihil					
III	40		15	Nihil					
I		14	32	Traços					
II			9	Nihil					
III			5	Nihil					
I		21	29						
II			22						
III			25						
IV			21						

No aluvião Fluvial, foram encontrados pomares de laranjeiras, bananeiras, mangueiras etc. e culturas de algodão, milho, feijão, etc. Esses solos, além das suas características gerais, são, particularmente no Açú, frequentemente limosos e com bom teor em Cálcio, Magnésio e Fósforo. A soma das bases não é muito elevada, pois varia entre 8 e 9. Seguem-se alguns dados extraídos da ficha de análises da sondagem 1.

### Solo de Aluvião Fluvial

#### Higroscopicidade

#### Análise Mecânica

Horizonte	Sondagem	Espes. sura	Hy	Disp. Total		Disp. Nat.		Coef. Disp.	N. Int.
				Areia	Limo %	Arg. %	Arg. %		
I	1	30	2.49	4.7	85.9	9.4	2.8	29.78	L
II		60	3.04	4.1	86.1	9.8	2.1	21.43	L
III		60	4.35	2.3	84.9	12.8	2.1	16.41	L

#### Determinações Físico-Químicas

#### Determinações Químicas

Horizonte	Sondagem	Espes. sura	pH	Resistência Elétrica		Azoto Total	Fosf. Assim.	NaCl
				30°C Ohms	Salinidade			
I	1	30	7,10	1.598	Nihil	40	44	Nihil
II		60	6,60	1.765	Nihil	29	39	Nihil
III		60	7,40	1.581	Nihil	33	38	Nihil

#### Determinações Químicas

Horizonte	Espessura	Sondagem	Bases Trocáveis					
			Me Por 100 g de Solo					
			Ca	Na	Mg	K	Mn	S
I	30	1	4.09	0.33	3.12	0.56	0.34	8.47
II	60		5.02	0.20	2.94	0.21	0.37	8.86
III	60		7.76	0.37	3.88	0.37	0.26	8.92

Encontrou-se uma pequena mancha de Massapê de Tabuleiro; a 2a. camada dêste tipo de solo, acha-se salgada. Seguem-se alguns dados da ficha de laboratório, relativos à sondagem 18:

### Solo de Massapê

#### Higroscopicidade

#### Análise Mecânica

Hori- zonte	Sonda- gem	Espes- sura	Hy	Dispersão Total			Disp. Nat.	Coef. Disp.	N. Inter.
				Areia %	Limo %	Argila %	Argila %		
I	18	60	20.15	4.9	45.5	49.6	37.5	75.60	B.L.Arg.
II		40	21.42	3.7	53.5	42.8	27.1	63.31	L.Arg.

#### Determinações Físico-Químicas

#### Determinações Químicas

Hori- zonte	Sonda- gem	Espes- sura	pH	Resistência Elétrica		Azoto Total	P205 Fosf. Ass.
				Ohms 30°C	Salini- dade %		
I	18	60	8.50	288	0.42	30	20
II		40	8.50	93	2.05	40	13

No baixo Açú, como em tôdas as bacias de irrigação que já estudamos no Nordeste, existem solos salgados; aqui também, nas áreas salgadas, o problema da drenagem deve ser estudado, no caso de um projeto de irrigação.

Como tipos de solos salgados, encontrados no primeiro período de trabalho, temos o Aluvião Salgado; além das suas características gerais é, no Baixo Açú, limoso, com teor um tanto elevado de Cálcio, Fósforo e Sódio.

Seguem-se alguns dados da ficha de laboratório da Sondagem 10:



# Solo de Aluvião Salgado

## Higroscopicidade

## Análise Mecânica

Hori- zonte	Sonda- gem	Espes- sura	HY	Dispersão Total			Disp. Nat.	Coef. Disp.	N. Inter.
				Areia %	Limo %	Argila %	Argila %		
I	10	10	2.41	0.6	92.4	7.0	1.5	21.43	L
II		60	3.88	2.8	83.2	14.0	3.8	27.14	L
III		40	3.29	7.4	83.4	9.2	5.5	59.78	L
IV		90	6.52	5.4	87.9	6.7	11.9	37.25	L

## Determinações Químicas

Hori- zonte	Sonda- gem	Espes- sura	Bases Trocáveis							Azot. Total	F. As. P205	NaCl
			ME POR 100 g. DE SOLO									
			Ca	Na	Mg	K	Mn.	S				
I	10	10	6.60	0.59	0.88	1.49	0.23	10.24	63	52	Nihil	
II		60	8.68	0.54	0.88	0.43	0.52	11.41	20	26	6	
III		40	4.12	0.86	1.17	0.48	0.55	6.84	63	15	105	
IV		90	4.97	7.26	1.46	0.48	0.42	11.31	32	15	262	

## Determinações Físico-Químicas

Horizonte	Sondagem	Espessura	Resistência Elétrica		pH
			Ohms 30°C	Salinidade %	
I	10	10	824	Traços	7.20
II		60	834	Traços	7.20
III		40	135	.127	7.00
IV		90	37	.590	—

O Aluvião argiloso salgado tem elevado teor em Cálcio, Magnésio, Fósforo e Sódio e o S acha-se entre 11 e 13. Seguem-se alguns dados da ficha de laboratório da sondagem 5.

### Solo de Aluvião Argiloso

#### Higroscopicidade

#### Análise Mecânica

Hori- zonte	Sonda- gem	Espes- sura	HY	Disp. Total		Disp. Nat.		Coef. Disps.	N. Inter.
				Areia %	Limo %	Argila %	Argila %		
I	5	35	4.43	0.0	85.5	14.5	1.2	8.27	L
II		65	7.40	0.0	74.7	25.3	8.8	34.78	L. Arg.
III		100	10.93	0.0	62.7	37.3	2.4	6.43	L. Arg.

#### Determinações Químicas

Hori- zonte	Sonda- gem	Espes- sura	Bases Trocáveis							Azôto Total	F. As (P205)	Na Cl
			Me Por 100 g. de Solo									
			Ca	Na	Mg	K	Mn	S				
I	5	35	6.97	0.31	3.12	0.58	0.25	10.57	39	58	Nihil	
II		65	8.15	2.90	3.55	0.10	0.19	13.28	53	37	94	
III		100	7.40	7.79	5.34	0.50	0.12	13.30	42	26	319	

#### Determinações Físico-Químicas

Horizonte	Espessura	Sondagem	Resistência Elétrica		pH
			Ohms 30° C	Salinidade %	
I	35	5	1.028	Nihil	6,90
II	65		163	.097	6,40
III	100		63	.325	7,75

Os solos salgados, encontrados na área estudada no primeiro período de trabalho, não apresentaram, de uma maneira geral, grandes concentrações de sal na superfície, mas na área levantada no 2º período foram vistas manchas com grandes concentrações de sal.

Para conhecimento das áreas e distribuição das manchas dos tipos de solos e zonas de carnaubais, levantadas no primeiro período de trabalho, deve ser consultado o mapa na escala de 1/20.000 que acompanha este relatório.

O mapa na escala de 1/10.000, (6 fls) refere-se ao levantamento executado no 2º período. (1º e 2º períodos).

Juntamos, também, ao relatório uma redução na escala 1/50.000 de todo o serviço, isto é, com o levantamento feito nos dois períodos; estes mapas só mostram as áreas com carnaubais e sem carnaubais. (Os 2 últimos mapas).

No quadro agrológico desta redução, vemos que estão assim distribuídas aquelas áreas:

ÁREA COM CARNAUBAL . .	10.767,3400
ÁREA SEM CARNAUBAL . .	16.677,5650 com 80,0000 Ha de Tabuleiro
LAGOAS, RIOS E RIACHOS .	<u>6.484,4500</u>
TOTAL . . . . .	33.929,3550 Ha

Se observarmos o referido mapa constatamos duas grandes manchas de solo sem carnaubal, uma na margem direita, localizada na ilha do Sacramento, que é formada pelos rios Açu e Pata Choca, e o braço de rio que tem o nome de rio Cuó, e a outra na margem esquerda, onde se encontra a grande mancha de Areiusco Vermelho (vide mapa na escala de 1/20.000); neste trecho tem o vale a sua maior largura. Ainda, no mapa geral do serviço, acima citado, verificamos que as manchas com carnaubais estão divididas, de conformidade com a densidade desta vegetação: pouco denso, denso e muito denso, identificadas com os símbolos X-1, X-2 e X-3, respectivamente. Essa classificação que fizemos, seguindo instruções do Sr. Chefe da Comissão, visou separar os carnaubais em três tipos quanto ao número de carnaubeiras por Ha a fim de calcular, com o menor erro, a produção de cêra do Vale. Assim, o carnaubal pouco denso possui o menor número de árvores por Ha, encontrando-se estas espalhadas ou formando pequenos agrupamentos no meio dos «claros»; cada carnaubeira produz, em média, 0,125 g de cêra.

No carnaubal denso, as árvores estão dispostas com mais regularidade, existindo maior número por Ha, com uma produção, em média, de 0,050 g. por árvore, considerando-se grande número de árvores novas, ainda sem produção.

No carnaubal muito denso existe o maior número de árvores por Ha. Com dificuldade penetra-se num carnaubal deste tipo: a produção de cêra é calculada em 0,040 g. por árvore, atendendo às seguintes razões: o carnaubal muito denso é muito sombreado e isto diminui a formação de pó; há grande quantidade de árvores novas sem produzir ou de difícil acesso.

Para determinarmos o número de carnaubeiras por Ha, em cada um dos três tipos de carnaubal, medimos vários hectares em cada tipo, isolamos com corda e procedemos à contagem das árvores existentes dentro dos referidos hectares. Este trabalho apresentou certa dificuldade e

foi repetido em três pontos diferentes do vale, para estabelecermos uma média aceitável. Esta média foi a seguinte:

CARNAUBAL POUCO DENSO	X-1	1.500 árvores
CARNAUBAL DENSO	X-2	3.218 »
CARNAUBAL MUITO DENSO	X-3	6.320 »

Com estes números, calculamos a produção total de cêra do vale, servindo-nos dos dados referidos acima quanto à produção de cêra por árvore e para cada tipo de carnaubal. Esta produção, que foi de 1.839.326 quilos, julgamos estar mais aproximada da realidade do que a fornecida pelos proprietários no recenseamento agro-econômico.

Segue-se um quadro do cálculo da produção.

Quadro N.º 1

Tipo	Conven- ções	Árvores por Ha	Cera por Ha	Ha em Produção	Árvores N.º prov.	Quan- tidade cera quilos	Valor em Cr\$
Pouco Denso	X-1	1.500	188 Kg	3.842.3400	5.763.510	720.439	
Denso	X-2	3.218	161 Kg	6.874.3500	22.121.652	1.106.083	
Muito Denso	X-3	6.320	284 Kg	50.6500	320.108	12.804	
Total Geral				10.767.3400	28.205.270	1.839.326	43.040.228,40

### Cursos d'água e Lagoas

O leito do rio Açu, cuja largura média, no trecho que estudamos, é de 500 metros, tem especial valor agrícola para a região. Na época das cheias o rio espalha-se pelas margens com certa facilidade, pois os seus barrancos são de pouca altura, e á proporção que as águas baixam, as terras do leito vão sendo descobertas e cultivadas; são as chamadas vazantes do rio, em que se ocupa no verão o homem pobre, que inicia estas culturas logo no princípio do verão ou antes mesmo de terminada a época invernosa; nesta época, entretanto, a atividade agrícola daquele homem é nos baixios do vale, isto é, nos lugares mais altos, não inundados. As cheias inesperadas do rio destroem muitas vezes as vazantes, trabalhosamente cuidadas pelo agricultor. Já houve tempo em que estas cheias causaram enormes prejuízos aos habitantes da Várzea, bastando lembrar a decadência da povoação Rosário, semi-destruída pelo rio, o desaparecimento da vila de Oficinas e a obstrução da barra do Macau.

O rio Açu foi levantado a partir do local denominado Caixa de Guerra até a zona alcançada pela água salgada, nas grandes marés que sobem pelos rios das Oficinas e Macau, zona esta localizada em frente ao serrote Pedrinhas; daí para baixo não há mais vazantes. A área do leito do rio Açu montou a 2.827,1500 Ha.

Outros cursos d'água de importância, levantados, foram: PARAÚ, NOVO, PATACHOCA, TIMBAÚBA e córrego JOÃO BEZERRA; estes 3 últimos são braços do rio Açu, nos quais fazem também vazantes nos leitos. A área total do leito dos rios e riachos afluentes do Açu foi de 544,6250 Ha.

No baixo Açu encontramos muitas lagoas (vide mapa).

As mais importantes na margem esquerda são: PIATÓ (levantada em parte), MUTAMBA, LAGOA GRANDE, do MEIO e PORTA. Delas, apenas as duas primeiras recebem água do rio Açu, por intermédio de um canal, hoje aterrado.

Na margem direita temos as lagoas de ACAUÃ, JIQUI, PONTA GRANDE, VÁRZEA GRANDE e SACO; as duas primeiras e as duas últimas tem canais naturais ligando-as ao rio Açu, que as enche, nas suas cheias; a de Ponta Grande, recebe água do Pata-Choca, também por meio de um canal.

Os terrenos da maioria das lagoas são aproveitados na época das estiadas como vazantes; as culturas principais são, sorgo e arroz.

A área total levantada, é de 3.112, 6750 Ha.

### RECENSEAMENTO AGRO-ECONÔMICO

No 1º período de trabalho recenseamos 112 propriedades e no 2º período 989, perfazendo um total de 1.101 propriedades, dentro dos limites da área estudada. Organizamos uma ficha geral de cada grupo de

50 fichas referentes a outras tantas propriedades num total de 21 fichas gerais.

Das 21 fichas gerais organizamos um resumo e fizemos algumas considerações que se seguem:

### Do Proprietário

As 1.101 propriedades recenseadas abrangem uma área de 69.601,2637 Ha, dos quais 12.998,6418 Ha são arrendados a terceiros para agricultura ou exploração da cera.

Explorando diretamente as terras existem 683 proprietários, dos quais 410 residem nas mesmas. O número de pessoas nas famílias dos proprietários foi de 3.888 assim distribuídos: homens e mulheres maiores de 15 anos: 1.282 e 1.344, respectivamente; menores: 1.262, dos quais 486 ajudam nos trabalhos agrícolas. Do total de pessoas, 1.634 são alfabetizadas.

A área cultivada pelos proprietários é relativamente pequena; isto é motivado pela escassez de inverno nestes últimos tempos, pela epidemia de malária que assolou a região, pela falta de braços, em virtude dos operários preferirem trabalhar no corte do carnaubal, na extração da cera e nas salinas de Macau e Areia Branca. Acresce, ainda, a circunstância de que poucos proprietários se dão ao trabalho de cultivar as suas terras, preferindo arrendar o carnaubal e entregar a vazante e baixios aos moradores, que exploram de terça ou de meia, às vezes, sem pagar renda, resultando disso existir muita terra inculta.

A área cultivada pelos proprietários está assim distribuída:

ALGODÃO .....	721,3025 Ha
MILHO .....	76,2307 »
ARROZ .....	3,3275 »
FEIJÃO .....	101,1817 »
BATATAS .....	55,7680 »
SORGO .....	37,9168 »

### Culturas Consorciadas

ALGODÃO X MILHO X FEIJÃO	396,6013 Ha
MILHO X FEIJÃO X BATATA	1,2100 »
ALGODÃO X MILHO	860,2787 »
MILHO X FEIJÃO	10,7389 »
FEIJÃO X BATATA	174,0872 »
POMARES	5,9350 »

Como vemos, são cultivados, em maior escala, algodão, milho, feijão e batata.

A pecuária do vale está aumentando consideravelmente e parece-nos que os dados fornecidos pelos proprietários não merecem confiança, especialmente os relativos a bovinos. A criação faz-se nos tabulei-

ros das duas margens do rio. Açú. Na várzea é proibido criar, daí ser pequeno o número de animais ali. Esta medida é tomada como meio de proteção aos carnaubais.

O gado bovino da região é crioulo e «raçado» com zebu, sendo a classe dos proprietários a maior criadora, em relação a dos moradores e arrendatários.

O rebanho dos proprietários é de 28.183 cabeças, assim discriminadas:

BOVINOS .....	10.602
LANÍGEROS .....	4.314
CAPRINOS .....	3.755
SUÍNOS .....	667
EQUINOS .....	686
MUARES .....	203
ASININOS .....	1.095
AVES .....	6.861

#### Dos Moradores

São constituintes da classe pobre, a mais numerosa do vale. Existem 2.348 famílias de moradores com a seguinte distribuição: Homens: 3.214; Mulheres 3.561; menores: 5.244, num total de 12.019 pessoas, das quais 1.289 são alfabetizadas.

A área plantada pelos moradores é maior do que a dos proprietários. Está assim distribuída:

ALGODÃO .....	1.204,4755 Ha
MILHO .....	52,2947 Ha
ARROZ .....	2,0715 Ha
FEIJÃO .....	99,4543 Ha
BATATAS .....	58,6187 Ha
SORGO .....	38,8124 Ha

#### Culturas Consorciadas

ALGODÃO X MILHO X FEIJÃO ..	579,6722 Ha
ALGODÃO X MILHO ..	759,1980 Ha
MILHO X FEIJÃO ..	145,4850 Ha
FEIJÃO X BATATAS .....	304,7437 Ha

O rebanho dos moradores é de 10.290 cabeças, das quais o maior número é representado por aves, bovinos e caprinos. Segue-se a distribuição do rebanho:

BOVINOS .....	1.218
LANÍGEROS .....	728
CAPRINOS .....	1.170
SUÍNOS .....	471
EQUINOS .....	213



MUARES .....	72
ASININOS .....	942
AVES .....	5.476

#### Dos Arrendatários

As terras nesta zona formam 12.998,6418 Ha, distribuídos por 318 arrendatários, com 290 homens, 312 mulheres e 389 menores. Desta população, 285 são alfabetizados.

As condições de arrendamento variam com o tamanho, fertilidade, vazantes e pastagens. Os carnaubais são arrendados por alto preço. Não consideramos propriedades arrendadas, aquelas, nas quais, era somente o carnaubal. Este caso é comum, pois a maioria dos proprietários arrenda total ou parcialmente seus carnaubais.

É relativamente pequena a área cultivada pelos arrendatários, na qual o algodão arbóreo ocupa grande parte. As culturas estão assim distribuídas:

ALGODÃO .....	209,8520 Ha
MILHO .....	28,0425 Ha
ARROZ .....	0,8187 Ha
BATATA .....	29,5677 Ha
FEIJÃO .....	58,0225 Ha
SORGO .....	5,2350 Ha

#### Culturas Consorciadas

ALGODÃO X MILHO X FEIJÃO .. .	299,1725 Ha
ALGODÃO X MILHO .....	283,3606 Ha
MILHO X FEIJÃO .....	0,3025 Ha
FEIJÃO X BATATA .....	146,9372 Ha

Os arrendatários têm o seguinte rebanho:

BOVINOS .....	761
LANÍGEROS .....	282
CAPRINOS .....	469
SUINOS .....	95
EQUINOS .....	59
MUARES .....	34
ASININOS .....	189
AVES .....	891

#### Quadro n.º 2

População	
Homens .....	4.786
Mulheres .....	5.217
Menores .....	6.895
TOTAL .....	16.898
ALFABETIZADOS: .....	3.208

Quadro n.º 3

Área Cultivada em Hectares				
Cultura	Proprietário	Morador	Arrendatário	TOTAL
Algodão	721,3025	1.204,4755	209,8520	2.135,6300
Milho	76,2307	52,2947	28,0425	156,5679
Arroz	3,3275	2,0715	0,8187	6,2177
Feijão	101,1817	99,4543	58,0225	258,6585
Batata	55,7680	58,6187	29,5677	143,9544
Sorgo	37,9168	38,8124	5,2350	81,9642
Algodão x Milho x Feijão	369,6013	579,6722	299,1725	1.248,4460
Milho x Feijão x Batata	1,2100			1,2100
Algodão x Milho	860,2787	759,1980	283,3606	1.902,8373
Milho x Feijão	10,7389	145,4850	0,3025	156,5264
Feijão x Batata	174,0872	304,7437	146,9372	625,7681
Sub-Total:	2.411,6433	3.244,8260	1.061,3112	Total Geral 6.717,7805

Quadro n.º 4

Produção			
Cultura	Quilos	Preço Unitário	Valor Em Cr\$
Milho	1.286.636	Cr\$ 1,20	1.543.963,20
Arroz	10.487	3,20	33.558,40
Feijão	1.095.516	1,20	1.314.619,20
Batata	4.418.523	0,30	1.325.556,90
Sorgo	134.186	1,20	161.023,20
Cêra Carnauba	* 258.400	23,40	6.046.560,00
Oiticica	40.230	2,00	80.460,00
Algodão	2.237.425	1,30	2.908.652,50
Peixe	95.000	4,00	380.000,00
TOTAL GERAL			Cr\$ 13.794.393,40

Quadro nº. 5

Rebanho				
Espécie	Proprietário	Morador	Arrendatário	Tot. Geral
Bovinos	10.602	1.218	761	12.581
Lanigeros	4.314	728	282	5.324
Caprinos	3.755	1.170	469	5.394
Suínos	667	471	95	1.233
Equinos	686	213	59	958
Muare	203	72	34	309
Asininos	1.095	942	189	2.226
Aves	6.861	5.476	891	13.228
Totais	28.183	10.290	2.780	41.253

(\*) O cálculo da produção de cera de carnaúba, é baseado em informações dos recenseados.

Como poderemos observar, os quadros 2, 3, 4 e 5 são o resumo da habitação, área cultivada, rebanho e produção da Várzea do Rio Açu.

Os agricultores, quando plantam o algodão, consorciavam no primeiro ano com milho, pois neste ano, o algodão vai enraizar e quase não produz; nos anos subsequentes, o algodão fecha e não permite mais outra cultura.

O feijão e a batata ocupam grandes áreas nas vazantes dos rios.

A agricultura é rotineira; alguns empregam o cultivador, mas só o cultivador, sem aradura e sem gradagem.

A cêra produzida no vale é quase toda proveniente de carnaubal nativo; só nestes últimos anos tem sido incrementado o plantio.

Apuramos que de 1936 a 1945 foram plantados cerca de 312.998 pés em toda zona produtora.

Alegam os proprietários ter sido baixa a porcentagem de germinação. Esta porcentagem, avaliam em 60%.

Segundo informações dadas pelos proprietários, calculamos a quantidade de cêra produzida anualmente em 249.665 quilos. Esta cifra comparada com a que calculamos tomando por base a densidade do carnaubal, como já nos referimos neste relatório, é muito baixa, pois esta foi de 1.839.326 quilos. Parece-nos que os proprietários, receiosos de aumento de impostos, não nos informaram a verdadeira produção.

Quanto à oiticica, informaram os recenseados existirem 811 pés, dos quais apenas 577 estão produzindo; esta produção foi calculada em 40.230 quilos. O cultivo desta árvore desperta pouco interesse aos habitantes do Açu.

O peixe, alimento de grande consumo pela classe pobre, é proveniente de grandes lagoas e cursos d'água desta região. As lagoas de Ponta Grande, Saco e Várzea Alegre contribuem com a maior quantidade. Anualmente, são entregues ao consumo 95.000 quilos de peixe, representando Cr\$ 380.000,00. Para esta renda, Ponta Grande contribui com Cr\$ 300.000,00, as lagoas de Saco e a Várzea com Cr\$ 30.000,00 cada, ficando o restante, Cr\$ 20.000,00, para outras lagoas menores, como Bangue, Mutamba e poços de rios. Aqui, não incluímos a lagoa do Piató.

Entre as grandes propriedades do Baixo Açu salientamos as de Itu e Picada, achando-se localizada na primeira a lagoa de Ponta Grande, com 56 quilômetros de perímetro e grande reservatório de peixes. Na ilha de Sacramento está situado o Campo de Demonstração do Ministério da Agricultura.

Na margem esquerda, em virtude da largura do baixio, os limites das propriedades são: meio do Rio Açu à entrada para a vila dos Carnaubais; desta entrada ao rio dos Cavalos e dêste ao Tabuleiro, vigorando êstes limites até a entrada da Vila já referida. Daí em diante, o limite é do meio do rio Açu ao córrego da Timbaúba e daí ao tabuleiro.

Mais em baixo, a partir do Alto do Rodrigues, as propriedades vão do rio Açu ao córrego de João Bezerra; dêste ao de Timbaúba e daí ao Tabuleiro. O vale nesta margem tem, em média, 6 quilômetros de largura.

A agricultura, na margem esquerda, é mais desenvolvida do que na direita. Na zona compreendida entre Poço Verde, Mutambinha, Santa Luzia e Tabatinga, encontram-se vários pomares irrigados com água do sub-solo. De Rosário para baixo já o terreno é muito salgado, aparecendo manchas de sal á superfície, sendo a água retirada dos poços, muito carregada de cloretos.

Como organização de crédito para o agricultor, temos a Carteira Agrícola do Banco do Brasil e a Caixa Rural, ambas com sede na cidade do Açu.

Devemos lembrar as dificuldades para obter os dados do recenseamento Agro-Econômico, nem sempre fornecidos de boa vontade pelos proprietários, que prestavam muitas vezes informações erradas, temendo aumento de impostos ou desapropriação. Entretanto, empregamos todos os esforços para apresentarmos resultados próximos da realidade.

Anexo ao presente relatório encontra-se a ficha geral relativa a 898 propriedades recenseadas no 2º período de trabalho, a cargo do Agrônomo PEDRO BAÍROS CORREIA e organizada pelo mesmo.

#### Levantamento Topográfico

No primeiro período de trabalho, além do levantamento agrológico, fizemos o levantamento cadastral, que obedeceu ao regime de empreitadas, tendo sido empreiteiro o topógrafo NELSON BRANDÃO.

No segundo período trabalharam duas turmas de topografia da Secção. Construimos diversos monumentos de alvenaria nas linhas poligonais, os quais se acham desenhados nas plantas.

#### Conclusão

Depois do estudo que acabamos de fazer, desejamos focalizar alguns aspectos desta região, tendo em vista uma provável irrigação do vale do Baixo Açu.

1º) — Um aspecto interessante e que desejamos pôr em relêvo é a vazante do Baixo Açu — ocupação do homem pobre no verão. Como vimos, o leito do rio Açu e seus afluentes e o terreno das lagoas são cultivados, quando no verão as águas baixam. As lagoas se enchem com a mesma facilidade com que o rio Açu transborda, nas suas cheias, motivado pelos seus baixos barrancos; os canais naturais, ligando os rios com as lagoas, ainda mais facilitam a alimentação destas; as águas dessas lagoas, as quais têm cota geralmente pouco inferior á do leito dos rios, se escoam pelos mesmos canais acima referidos, no fim de poucos meses ou mesmo dias, a não ser quando se trata de lagoas mais profundas.

É opinião de muitos habitantes da região que a construção de uma barragem com comportas nos canais já citados, a serem abertas na época da enchente e fechadas logo se iniciasse a vazante do rio, permitiria armazenar toda a água do nível da enchente máxima e manteria os terrenos alagados por maior espaço de tempo do que sem referidas barragens. Assim, teriam uma exploração agrícola mais segura. Aliás, segundo nos consta, já há um exemplo de uma construção dessa natureza no município de Macaú, feita pela Prefeitura dessa cidade, que, com um dispendio pequeno, (doze a quinze mil cruzeiros), fez uma barragem represando por cerca de 15 quilômetros quadrados com boa parte de terrenos cultiváveis; a produção agrícola e de peixes dessa lagoa, segundo dados obtidos, monta em mais de trezentos mil cruzeiros, abrigando muitas famílias pobres.

A produção agrícola, relativamente elevada da zona do Baixo Açu e que constatamos no nosso recenseamento Agro-Econômico, comparada com outras zonas do Nordeste, é motivada, principalmente, pelas suas vazantes. Consultando a área do leito dos rios e lagoas no nosso mapa, poderemos fazer uma idéia, embora somente parte desta área seja aproveitada para «vazantes», da extensão das culturas desta natureza. Entretanto, as cheias inesperadas as destroem, como já tivemos ocasião de referir em outro local deste relatório. Este fato tivemos oportunidade de presenciar em dezembro último, e muitas vezes os efeitos para a população pobre que vive deste meio de vida são iguais aos da seca.

2º) — Desejamos, também, focalizar aqui, a iniciativa particular no aproveitamento do lençol de água subterrâneo. É comum encontrarmos nos quintais das casas pequenos pomares irrigados com água do subsolo, sendo a elevação feita por cataventos ou, mais raramente, por força motriz. O lençol é encontrado na ilha de Sacramento a 5 metros de profundidade, com abundância, e a água é boa para irrigação. Este aproveitamento se nota em maior escala nesta ilha, onde o Ministério da Agricultura possui um estabelecimento. Nesta dependência do Ministério, já foram construídos canais para irrigação de alguns hectares, sendo a elevação da água feita por força motriz. Este sistema de irrigação, talvez seja fomentado por aquele estabelecimento e os proprietários, em geral, têm possibilidades para pô-lo em prática.

3º) — Nada podemos adiantar sobre o comportamento da carnaubeira em face da irrigação, quando à produção de cêra, por não termos dados seguros a respeito.

4º) — Notamos na população agrícola certa indolência, ociosidade e imprevidência, decorrente provavelmente das maiores facilidades em meios de vida, em relação a outras regiões do Nordeste, pois eles contam no inverno com a cultura dos baixios, no verão com a das «vazantes» e os trabalhos nos carnaubais. Como diversão tem papel saliente o jôgo, que está muito difundido na região.

5º) — Dentro da área estudada dispomos de 16.597 Ha, (Não incluindo 80 Ha de Tabuleiro) sem carnaubal; vejamos sua distribuição no mapa geral (Escala de 1/50.000).



Pela margem direita até a foz do Pata-Choca com o Açú, há grandes manchas de solo sem carnaubal, com 3.300 Ha localizados na ilha de Sacramento; desta foz até o fim do serviço, os baixios são em faixas estreitas e mais raros. É justificável que a rede de irrigação na margem direita se estenda, somente, até a foz do Pata-Choca com o Açú.

Pela margem esquerda temos, partindo das vizinhanças do Açú e estendendo-se até às proximidades do rio Cipó, a grande mancha de Areiusco Vermelho que monta a mais de 1.600 Ha e a mancha de Areiusco, com 341 Ha.

Como vimos, a fertilidade destes tipos de solos deixa muito a desejar e o seu aproveitamento intensivo, na irrigação, está ligado a pesadas adubações orgânicas e químicas. Depois do rio Cipó vamos encontrando maiores áreas de carnaubais, sendo que, além da vila dos Carnaubais, as faixas de baixios, sem aquela vegetação, são estreitas e, em geral, acompanham os cursos d'água.

Da referida vila para baixo, o Agrônomo PEDRO DE BARROS CORREIA diz em seu memorial ser frequente encontrar, no meio do carnaubal, grandes descampados estéreis chamados «abertos», onde os cristais de cloreto de sódio brilham á superfície e que poços abertos abaixo do campo de João Bezerra davam em água fortemente salgada. Portanto, nesta margem, se resolvermos irrigar os Areiuscos, poderemos estender a rede de canais até próximo a Vila dos Carnaubais, deixando o resto dos baixios que se encontram daí até o local do fim do serviço, para cogitações posteriores, depois de feito um estudo mais minucioso deste trecho.

**DESPESAS:** — Foram gastos com o Levantamento Agrológico do Baixo Açú, Cr\$ 209.414,70, assim distribuídos:

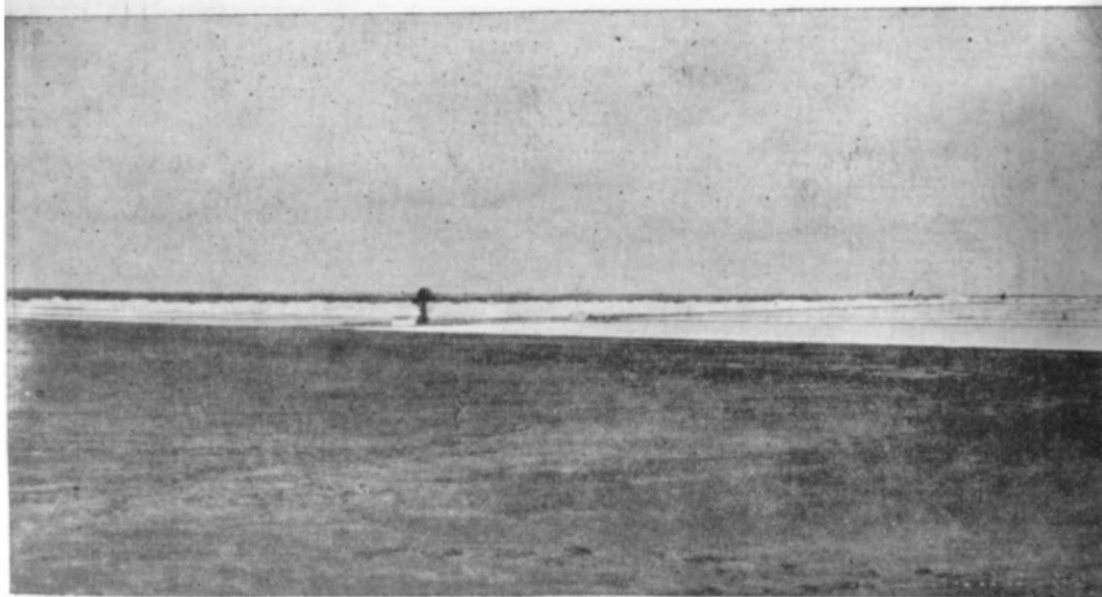
1º Período de trabalho . . . . .	Cr\$ 88.991,10
2º Período de trabalho . . . . .	Cr\$ 120.423,60
Total . . . . .	Cr\$ 209.414,70

**PESSOAL:** — Colaboraram na execução do Estudo Agrológico do Vale do Açú: **No Campo:** — O técnico-agrícola FRANCISCO DE ASSIS RAMALHO, como encarregado do serviço de campo no 1º período de trabalho; o Agrº PEDRO BARROS CORREIA, com o mesmo encargo no 2º período; os topógrafos NELSON BRANDÃO e o desenhista ARMANDO ALBUQUERQUE, no 1º período de trabalho; os topógrafos ANANIAS OLIVEIRA e POMPILIO MARQUES DA ROCHA, desenhista ERNANI PAPALÊO e o Sr. EMÍDIO MARQUES, este como encarregado do recenseamento, no 2º período de trabalho. **No laboratório:** — Nas análises químicas, os químicos WALTER DE ALMEIDA MOTA e VALDES CUNHA CAVALCANTI e Agrº FRANCISCO EDMUNDO DE SOUZA MELO e nas análises físicas os Agrônomos JOSÉ DE CARVALHO BRITO e PAULO DE OLIVEIRA CAMINHA.





Vista tomada do Serrote «Pedrinhas», vendo-se a região limite do nosso serviço. Observe-se as últimas vazantes do rio Açú e as casas de «Oficinas». Vê-se assinalado o «Canto do Jucá».



Vista das salinas de Macáu a trinta quilômetros de «Oficinas». A direita, ao fundo, a cidade.



Carnauba classificado como X-2 (Fazenda Camilo Bezerra). Margem esquerda do Açu.



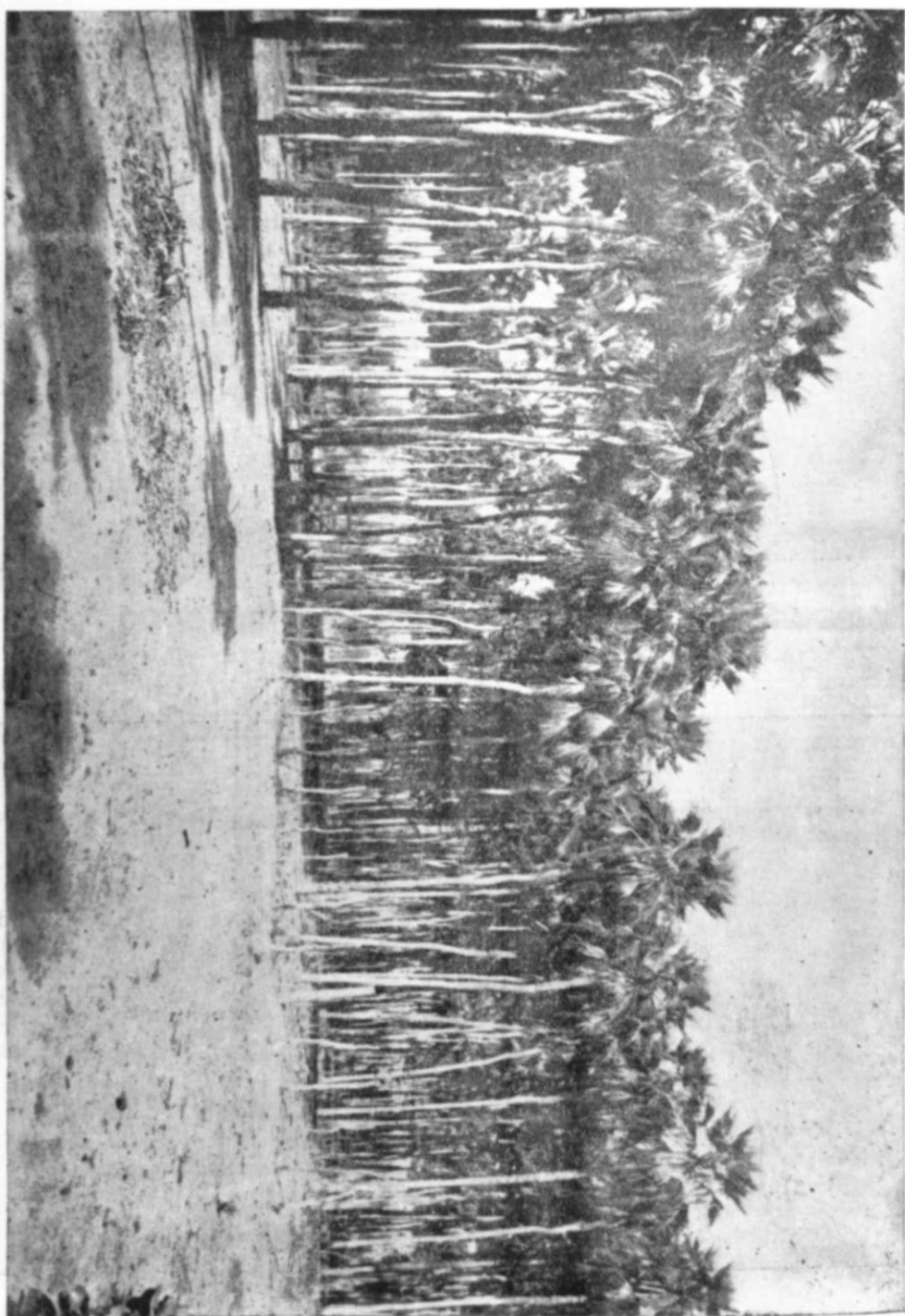
Carnauba classificado como X-3 (Sítio Arapuá). Margem direita do Açu. Observe-se o grande número de árvores novas.



Cultura de feijão e batatas. Leito do rio Açu.



Plantação de Sorgo em vazante de lagôa. Sítio Tabatinga.



Carnaubal à margem direita do córrego de João Bezerra.

## FICHA DE RECENSEAMENTO AGRÍCOLA

Bacia de irrigação do Baixo Açu — Rio Grande do Norte.

1) — Ficha Geral de 989 propriedades. Área — 60.904,3681 Ha..  
2) — do N.º 1 a 989. a) — Explora diretamente? 625. b) — Mora na propriedade? 391. c) — Família: N.º de pessoas — 3295. Idades respectivas — Homens maiores de 15 anos — 1083. Mulheres maiores de 15 anos — 1089. Homens menores de 15 anos — 605. Mulheres menores de 15 anos — 518. Quantos filhos ajudam nos trabalhos agrícolas? 381. d) — Preparo intelectual, inteligência e ânimo com que encara a irrigação em suas terras: Alfabetizados: 1414. Os proprietários não sabiam do significado do nosso serviço porém, logo que tiveram uma explicação a respeito, demonstraram boa vontade para o mesmo, apenas alguns permaneceram descrentes da sua realização. e) — Possibilidade financeira para irrigar toda área dominada pelos canais de irrigação: Todos eles têm possibilidades para irrigar total ou parcialmente suas terras, quando atingidas pelos grandes canais construídos pelo Governo da União. f) — Área cultivada no momento: 2325,5613 Ha. Algodão: 656,8037. Milho 72,1707. Arroz: 3,3275. Feijão: 101,1817. Batata: 55,7680. Sorgo: 25,2388. g) — Rebanho: (n.º de cabeças): 26.152. Bovinos: 9.776. Lanigeros: 3.813. Caprinos: 3.633. Suínos: 640. Equinos: 634. Muares: 184. Asininos: 975. Aves: 6.497.

3) — Moradores: N.º de famílias: 2.157. Homens: 2.923. Mulheres: 3.245. Meninos: 2.432. Meninas: 2.418. a) — Número de alfabetizados: 1.219. b) — Área cultivada no momento: 3145,7710 Ha. Algodão: 1195,4685. Milho: 51,5763. Arroz: 0,6050. Feijão: 99,4543. Batata: 58,6187. Sorgo: 23,2945. c) — Rebanho: (n.º de cabeças): 10.191. Bovinos: 1.206. Lanigeros: 712. Caprinos: 1.160. Suínos: 471. Equinos: 212. Muares: 72. Asininos: 902. Aves: 5.456. d) — Condições de trabalho em relação ao proprietário: — O trabalho se processa de várias modalidades quanto ao proprietário. Habitualmente ele é de terça ou meia, sendo da primeira forma nos baixios e areiuscos e da segunda, nas vasantes. Os moradores às vezes recebem adiantamento para fundar a safra, pagando após a colheita ou com parte desta; por vezes nada pagam pela terra que exploram. Alguns moradores apenas são inquilinos do proprietário e trabalham recebendo de Cr\$ 5,00 a Cr\$ 8,00, correndo a alimentação por sua conta. e) — Pesquisas sobre a alimentação: Para termos uma idéia sobre a alimentação dos varzeanos de Açu, vamos inicialmente nomear os gêneros que entram na sua composição e em seguida estabelecer dois tipos de alimentação, um para a classe menos favorecida, outro para os medianamente abastados. O vale oferece como produtos locais: feijão, batata, milho, jerimum, e em quantidades menores, temos sorgo, arroz, peixe, carne, leite, ovos e frutas como banana, laranja, manga, melão e melancia. Vem de fora farinha de mandioca, arroz, rapadura, açúcar, café, queijos e manteiga.

A classe pobre faz duas refeições por dia: uma ao meio dia e outra à noite, na volta do trabalho. Não podemos considerar como refeição



ção um ligeiro café tomado por alguns ao nascer do dia, quando partem para o campo.

A refeição principal tem por base o feijão acrescido de batata, alguma farinha ou arroz e jerimum. Às vezes temos feijão, batatas e pão de milho ou sorgo. O preço proibitivo da carne, impossibilitou o seu consumo pelo pobre que apenas pode adquirir pedaços de osso para, como dizem, "temperar" o feijão. Já o peixe, abundante nas lagoas e menos caro, aparece mais à mesa do pobre. À noite tomam uma refeição idêntica ao almoço, terminando com um caneco de café. Como vimos, esta modalidade de alimentação só pode determinar indivíduos sub-nutridos. É possível que os estragos produzidos pela malária em todo o vale, tenham tido como causa agravante a deficiente alimentação dos habitantes pobres.

A classe média tem para sustento feijão, batatas, milho, arroz, sorgo, farinha de mandioca e peixes; em quantidade menor, carne, leite, ovos, rapadura, açúcar e café. Habitualmente fazem três refeições por dia: pela manhã, meio-dia e à noite, havendo casos de duas somente: almoço e jantar.

A alimentação desta classe já é muito melhor que a da primeira, porém, ainda é pouco substanciosa, carecendo de cuidado quanto ao fator quantitativo.

Fazer comentários quanto à forma de alimentar-se da classe tida como abastada, quase não adianta em virtude de sabermos que os possuidores de meios podem adquirir o que melhor lhes aprouver. E, sendo ela bastante limitada, sua maneira particular de nutrir-se não pode ser comparada com a da classe pobre ou remediada, constituintes da população do vale.

Por fim, convém notar que nesta tentativa generalizada da pesquisa sobre alimentação, só nos interessou a várzea propriamente dita; naturalmente, nas cidades e vilas os padrões alimentares deverão ser outros.

4) — **Arrendatários (individual):** Área arrendada: ... 9505,9602 Ha. a) — Nome: 225 arrendatários. b) **Família:** Homens: 197. Mulheres: 213. Meninos: 131. Meninas: 138. Alfabetizados: 218. c) — **Área cultivada no momento ou no último ano:** 963,8446. Algodão: 205,3145. Milho: 28,0425. Arroz: 0,7490. Feijão: 58,0225. Batata: 29,5677. Sorgo: 5,2350. d) **Rebanho:** (nº. de cabeças): 2426. Bovinos: 636. Lanigeros: 205. Caprinos: 423. Suínos: 87. Equinos: 52. Muas: 24. Asininos: 151. Aves: 848. e) — **Condições do arrendamento:** Variam considerando a fertilidade, vazantes, pastagens e tamanho. Alcançam valor elevado as terras arrendadas para exploração de carnaúbal, seguindo-se em valor às destinadas à agricultura e por último às destinadas ao pastoreio.

5) — **O proprietário possui fazendas de criar distantes, transportando o gado para as terras a serem irrigadas durante o verão ou as grandes secas?** Os proprietários, por nós recenseados, possuem fora

do vale 107 fazendas. a) — Quantas cabeças? Essas propriedades comportam 11.757 animais. b) — Quantos animais costumam ser socorridos dessa forma? 4.938, dos quais apenas 1975 utilizam as cêrcas da várzea.

6) — Métodos de lavoura e criação: A agricultura desta região é rotineira, sendo feita à enxada nos areuscos, baixios, barrancos e vazantes dos rios. Apenas o Campo de Demonstração em Ipanguassu tem ensaiado cultivadores e grades, fazendo também irrigação em área limitada. Só alguns proprietários desta faixa recebem máquinas por empréstimo e dizem não obter melhor resultado com as mesmas. Não existe cuidado na escolha da semente, controle e debelação das pragas, cultivo de variedades resistentes e mais produtivas. Nos barrancos, baixios e areuscos, o algodão, o milho, o feijão, e a batata podem estar plantados isolados ou consorciados como: algodão x milho; algodão x milho x feijão; feijão x batata, etc.; jerimum, melancias, melões são plantados dentro do algodão nas proximidades dos rios. Não existe espaçamento adequado. O algodão e o milho recebem, até a colheita, três a quatro capinas sendo após aquela, ligeiramente beneficiados para entrega ao consumo. O algodão, o milho e o feijão são plantados em covas abertas à enxada havendo replanta por má germinação ou em virtude de inundação dos rios.

A carnaúba é plantada em covas, quatro caroços em cada. Sua porcentagem de germinação é baixa. Até a planta atingir 0,40 centímetros recebe algum trato, ficando em seguida entregue à sua sorte.

Nas vazantes dos rios, são plantados batata e feijão, havendo pequenos canteiros de cebolas.

A batata e o feijão são plantados em covas abertas na areia dos rios à medida que as águas vão baixando. O feijão é colocado entre as covas de batatas. Nestas covas botam estêrco de curral, palha de carnaúba em decomposição e argila impregnada de lodo das cheias dos rios. Os melhores resultados advêm do emprêgo de estêrco bovinos, sendo o de outros animais nocivos às plantas, por ocasionar queima. Os fazendeiros empregam êstes adubos de per si, combinados dois a dois e os três ao mesmo tempo.

Nas vazantes das lagoas, a plantação de sorgo ou arroz é feita do seguinte modo: são levantados os torrões de argila fendilhada, após o abaixamento das águas, e abertos os furos com estacas nas quais é colocada a semente, sendo depois coberta com areia trazida de outra parte.

Alguns proprietários têm pomares irrigados com água do subsolo, trazida à superfície por cataventos e bombas elétricas.

Vale a pena estudar a infiltração da água nestes solos e a excessiva evaporação, encarecendo muito a qualquer cultura irrigada, em consequência da grande quantidade de água que se faz preciso.

Por fim, considerando seu primitivismo, as culturas de cereais e algodão, assim como as de árvores frutíferas, têm baixo rendimento, colo-



cando-as em situação inferior relativamente à cêra de carnaúba e à criação.

A criação do Vale do Açu é tipicamente extensiva.

Dela destaca-se a de bovinos por ser a de maior rendimento e a que se processa em maior escala.

O gado é, na sua maioria, crioulo ou raçado com zebu.

Infelizmente os criadores não sabem orientá-la no sentido de melhor aproveitar o cruzamento do gado comum com o indiano. Fazem tudo empiricamente, determinando um progresso lento e custoso na melhoria do rebanho.

A criação à solta se faz nos tabuleiros, sendo proibido criar na várzea propriamente dita. Entretanto, existem nestas pequenas áreas, separadas dos carnaubais por cercas de nove fios, onde criam algum gado, de preferência leiteiro. Estas zonas também servem de socorro para os animais nos verões prolongados.

No tabuleiro, as pastagens de inverno com cipó bugi, lava-pratos, capim panasco, língua de vaca e ramas outras, sustentam os animais, e, a invernada tendo sido boa, este pasto é suficiente para resistirem à época das secas.

Nos anos escassos de chuva, os fazendeiros sustentam o gado com macambira, xique-xique, coroa de frade, catanduba, fôlhas de juazeiro, jurema branca, etc.

Na seca declarada, resta mudar os animais para os pequenos refúgios da várzea, ou dar-lhes cactáceas queimadas ou caroço de algodão.

A pouca criação da várzea conta com os recursos naturais desta, havendo, para alimentação do rebanho, capim mimoso, milho, capim de planta, ramas de batata e de feijão, jerimum, galhos e fôlhas de algodão após a colheita e pasto miúdo. O gado leiteiro não recebe trato especial, havendo pouca produção de leite e nenhuma de derivados deste.

Quanto à água, podemos dizer que é abundante na várzea e de boa qualidade. Nos tabuleiros existem poços, abertos pelos proprietários e pela I.F.O.C.S.; em alguns casos, o gado vem beber nas cacimbas do rio, havendo corredores cercados de ambos os lados para este fim.

Equinos, muares, asininos, caprinos, lanígeros e aves, não merecem observação particular e detalhada; o método de criação é o mesmo.

A criação de suínos é pequena e feita em chiqueiros de varas atrás das casas. É grande o número de caprinos e asininos, o que não sucede a equinos e muares, entre os quais encontramos os animais de sela muito estimados em todo o vale.

Ultimamente, a grande falta de carne e empréstimos sobre pecuária, feitos pelo Banco do Brasil e Cooperativas de Crédito, determinaram um sensível aumento de criação em todo o baixo Açu.

É de lamentar, porém, o pequeno número de criadores capazes de fazê-la racionalmente,

## Culturas Consorciadas

Culturas	RENDIMENTO DE QUILOS POR HECTARE			
	MILHO	FEIJÃO	ALGODÃO	BATATA
Algodão x Milho x Feijão	350	455	350	—
Feijão x Milho x Batata	350	455	—	5.250
Milho x Algodão	375	—	375	—
Milho x Feijão	375	487,5	—	—
Feijão x Batata	—	487,5	—	5.625

Culturas	Proprietário	Morador	Arrendatário	Total em Ha.
Milho x Feijão x Algodão	369,6013	579,6722	299,1725	1.248,4460
Milho x Feijão x Batata	1,2100	—	—	1,2100
Milho x Algodão	860,2787	759,1980	283,3606	1.902,8373
Milho x Feijão	10,7389	145,4850	0,3025	156,5264
Feijão x Batata	161,3070	232,3985	54,0778	447,7833

## 7) — Rendimento médio por hectare das culturas principais:

Algodão: 500 quilos com caroço.

Milho: 500 quilos

Arroz: 2.240 quilos.

Feijão: 650 quilos.

Batata: 7.500 quilos.

Sorgo: 1.750 quilos.

Obs: — As culturas consorciadas têm menor rendimento como poderemos observar no quadro acima.

8) — N° de carnaúbas existentes e safra anual-média: Foram plantados 312.998 pés tendo germinado 60 por cento. Safra anual do Vale: 249.665 quilos.

9) — N° de oiticicas e safra anual média: existem 811 pés dos quais 577 produzem anualmente 40.230 quilos.

## 10) — Custo de instalações e trato de um hectare:

Algodão: Cr\$ 100,00.

Milho: Cr\$ 100,00.

Arroz: Cr\$ 100,00.

Feijão: Cr\$ 70,00

Batata: Cr\$ 90,00.

Consoiciadas: Algodão x milho — Cr\$ 133,00.

Algodão x milho x feijão — Cr\$ 145,00.

Feijão x batata — Cr\$ 100,

11) — **Prego de terras:** Com frente, um metro e fundo variável de um a seis quilômetros, oscila desde Cr\$ 36,40 a Cr\$ 1.136,00.

A disposição natural destas propriedades é a seguinte: do meio do Rio Açu ao meio de outro rio ou estrada e daí ao tabuleiro. Às vezes, as terras se estendem do meio do rio ao tabuleiro, diretamente.

Pequenas propriedades existem partindo umas das outras, porém, verifica-se que anteriormente formavam uma só propriedade, obedecendo aos limites acima; tendo sido divididas por herança ou venda de partes.

12) — **Benfeitorias existentes e seu valor aproximado:** Casas de tijolo cobertas de telha; casas de tijolo cobertas de palha; casas de taipa cobertas de telha; casas de taipa cobertas de palha; cêrcas de arame farpado de um a nove fios; cêrcas de vara com fios de arame; cêrcas de vara; pomares; currais; máquinas agrícolas; bombas; cataventos; tanques motores; carros de boi; canoas e outras benfeitorias, cujo valor foi estimado pelos proprietários em Cr\$ 6.786.706,00.

13) — **Impostos:** Territoriais e sobre cêra, fornecidos pelos proprietários e por nós estimados, atingiram à soma de Cr\$ 160.818,80.

14) — **Prego dos salários:** Oscila de Cr\$ 5,00 a Cr\$ 8,00 o dia de trabalho, alimentação por conta do operário. O preço comum pago pelo dia de serviço é de Cr\$ 6,00 e, quando o proprietário fornece comida, paga de Cr\$ 3,00 a Cr\$ 3,50, por dia.

Trabalhadores de carnaúbal:

Cortadores de palha — Cr\$ 7,00 quando usam vara curta e Cr\$ 8,00 quando trabalham com vara longa.

Estendedores — Cr\$ 7,00 ao dia.

Trinchadores e bateadeiras — Cr\$ 3,00 o milheiro de palha trinchada ou batida.

Rebatedores — Cr\$ 1,50 por milheiro de palha rebatida.

Cortadores, estendedores e trinchadeiras, recebem a fêria diária e mais a alimentação. Às bateadeiras é fornecido um café pela madrugada.

15) — **Condições de venda de produtos no mercado:** — **beneficiamento, adiantamentos em dinheiro, transporte, etc.:** Os produtos desta região tem como mercado comprador e consumidor as cidades de Açu e Macau, assim como os seus distritos. Os gêneros são entregues no local

onde são produzidos ou nas cidades e vilas, sendo que neste caso o frete corre por conta do comprador. Os produtos recebem ligeiro benefício antes da entrega ao comprador ou mesmo feita por êstes. Os proprietários às vezes recebem adiantamentos em dinheiro, pagando com parte da colheita ou após a venda desta; êstes adiantamentos são mais usuais para os plantadores de algodão e arrendatários de carnaubal.

Tôda região dispõe de estradas carroçáveis para tráfego de automóveis e caminhões. No transporte de mercadorias ainda são usados muares, asininos e veículos de tração animal, como carroças, carros de boi, etc.

Durante o inverno, canoas, conhecidas como baiteiras, fazem transporte de gêneros, pois, as estradas do Vale nesta época ficam quasi inundadas e intransitáveis.

**16) — Crédito: — Banco, Caixa Rural ou particular — Juros —**  
**Garantias:** Fazendo transações de crédito com os proprietários, moradores e arrendatários, temos o Banco do Brasil por intermédio de sua Carteira Agrícola e Pecuária e pelas Cooperativas Agro-Pecuárias de Macaú e Açu. Êstes estabelecimentos fazem empréstimos à base de 7 por cento ao ano ou 1 por cento ao mês. Os particulares fazem empréstimos cobrando um juro de 2 por cento ao mês. As garantias oferecidas são as terras, os rebanhos e o endosso de letras por terceiros.

**17) — Preços de produtos agrícolas no momento; e de animais de corte, de leite e de trabalho:** Durante o tempo em que estivemos no Vale, vigoravam os seguintes preços por cada quilo: feijão de corda, Cr\$ 2,20 — mulatinho Cr\$ 3,00; milho Cr\$ 1,20; Sorgo Cr\$ 1,20; farinha de mandioca Cr\$ 1,20; batata Cr\$ 0,30; rapadura Cr\$ 2,00; açúcar Cr\$ 2,60; café Cr\$ 5,00; carne verde Cr\$ 8,00; carne de sol Cr\$ 10,00; Algodão ..... Cr\$ 1,30; Oiticica Cr\$ 2,00; Cêra de carnaúba, Cr\$ 23,40; Peixe Cr\$ 4,00; Arroz Cr\$ 3,20; leite Cr\$ 0,70 o litro; ovos Cr\$ 0,40, cada. O gado de corte regulava Cr\$ 90,00 por quinze quilos; o preço do gado de leite e de trabalho, variava de acôrdo com as qualidades do animal.

**18) — Outras observações:** Nesta ficha estão condensados todos os dados obtidos na zona por nós recenseada. O Vale do Açu, neste trecho, apresenta regular produção agrícola e animadora criação. Esta zona caracteriza-se de preferência como produtora de cêra, contribuindo com o maior volume para a produção do Estado.

DETERMINAÇÕES FÍSICAS																	
Sonda- gem.	Espes- sura (Cm).	Umida- de sê- co ao ar.	Água Natu- ral.	Ar Natu- ral.	Porosi- da- de Natu- ral.	Volu- me mí- nimo de po- ros.	Maté- ria Sô- lida	Matéria ria Sô- lida. Teor Máximo	Porosi- da- de Re- lati- va.	Densi- dade Aparen- te.	Densi- dade Real	Higros- copici- dade.	ANALISE MEC				Di- Nº r Al
													Dispersão Total				
													Pedra %	Areia %	Limo %	Argila %	
POR CENTO DE VOLUME																	
S-7-I	35	1.51	2.920	41.30	44.2	34.6	55.8	65.4	1.28	1.435	2.57	2.76	0.5	4.8	86.4	8.8	2
S-7-II	65	1.21	4.540	47.90	52.4	36.8	47.6	63.2	1.42	1.234	2.59	2.68	—	8.0	84.2	7.8	3
S-7-III	80	1.32	2.460	46.74	49.2	38.6	50.8	61.4	1.27	1.320	2.60	2.92	—	6.4	85.2	8.4	2
S-13-I	25	0.84	1.140	47.40	48.5	40.0	51.5	60.0	1.21	1.313	2.55	1.82	—	5.0	89.9	5.1	1
S-13-II	60	0.59	0.820	44.00	44.8	42.9	55.2	57.1	1.04	1.414	2.56	1.10	—	8.0	89.3	2.7	0
S-13-III	80	0.48	2.375	45.12	47.5	44.6	52.5	55.4	1.07	2.328	2.53	1.02	1.0	14.4	82.4	3.2	1
S-13-IV	35	0.11	0.187	37.21	37.4	40.8	62.6	59.2	—	1.559	2.49	0.27	26.8	89.7	9.9	0.4	0
S-20-I	30	0.29	0.506	38.39	38.9	31.49	61.1	68.51	1.24	1.534	2.51	1.62	37.5	57.4	37.6	5.0	3
S-20-II	70	0.72	0.502	38.10	38.6	29.14	61.4	70.86	1.32	1.534	2.50	4.65	27.2	61.1	31.3	7.6	1
S-20-III	100	0.93	0.502	38.10	38.6	30.68	61.4	69.32	1.26	1.534	2.50	5.94	56.6	52.3	35.9	11.8	1
S-22-I	15	4.07	3.320	43.38	46.7	44.28	53.3	55.72	1.05	1.316	2.47	6.82	—	0.04	73.2	26.4	4
S-22-II	80	7.13	14.530	19.07	33.6	32.00	66.4	68.00	1.05	1.726	2.60	9.36	—	0.02	62.3	37.5	12
S-22-III	105	7.55	2.606	33.59	36.2	47.21	63.8	52.79	—	1.628	2.55	11.23	—	0.06	56.0	43.4	19
S-25-I	40	2.28	3.350	46.4	41.6	37.74	5.84	62.26	1.10	1.431	2.45	4.77	—	0.03	83.2	16.5	5
S-25-II	25	1.23	2.960	47.0	49.8	46.40	5.02	53.60	1.07	1.260	2.51	2.96	—	0.01	89.7	10.2	2
S-25-III	135	2.19	4.370	45.3	51.1	42.59	48.9	57.41	1.20	1.223	2.50	5.33	—	0.03	83.0	16.7	9

QUADRO N.º 10  
ANÁLISES DE SOLOS DA VARZEA DO RIO AÇU

										DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍM									
ANÁLISE MECÂNICA						ASCENSÃO CAPILAR						RESISTÊNCIA ELÉTRICA				V=			
Dispersão Total			Disp. Natural Argila %	Coef. de dispersão	Nomenclatura Internacional	Permeabilidade —K— 1000/CP	ALTURA		PESO	Potencial de Capilaridade CP	Diâmetro dos capilares	pH	Ohms. 30° C.	Salinidade %	T ME/100 g. de solo	S x 100	Ca	M	
Argila %	Limo %	Argila %					S. (Cm)	Mobilidade S Q	S. (G.)										
8	86.4	8.8	2.0	22.73	L.	27.778	96.6	11232.5	72.8	36.0	0.0833	7.05	1.280	Nihil	8.43	95.02	5.87	0	
0	84.2	7.8	3.2	41.02	L.	80.000	99.2	17130.4	83.9	12.5	0.2400	6.95	1.648	»	8.44	100.00	5.42	0	
4	85.2	8.4	2.8	33.33	L.	41.667	—	—	—	24.0	0.1250	7.08	1.610	»	8.44	100.00	5.59	0	
0	89.9	5.1	1.9	37.25	L.	166.67	91.8	20863.6	70.8	6.0	0.5000	7.40	1.359	Nihil	4.36	88.99	3.42	0	
0	89.3	2.7	0.9	3.33	L.	500.00	74.8	31166.7	64.6	2.0	1.5000	7.50	2.279	»	1.82	74.72	2.56	0	
4	82.4	3.2	1.2	37.50	L.	1000.00	68.4	32571.4	57.1	1.0	3.0000	6.90	2.796	»	1.76	100.00	2.23	0	
7	9.9	0.4	0.1	25.00	A.	—	32.0	8205.1	19.6	—	—	6.80	4.049	»	—	—	—	—	
1	37.6	5.0	3.5	70.00	A.L.	76.923	51.6	9381.8	29.1	13.0	0.2308	7.29	4.565	Nihil	0.96	—	1.47	1	
1	31.3	7.6	1.5	19.73	A.L.	3.169	70.8	6679.2	41.7	315.5	0.0095	6.98	4.445	»	3.17	100.00	1.07	0	
3	35.9	11.8	1.5	12.71	A.L.	1.520	59.6	11037.0	39.5	658.0	0.0045	6.93	4.811	»	3.62	100.00	1.07	0	
1	73.2	26.4	4.5	17.04	L. Arg	2.817	68.8	3887.0	73.6	355.0	0.0084	6.70	537	0.016	20.40	78.38	8.19	1	
2	62.3	37.5	12.8	34.13	L. Arg	0.180	10.4	142.5	10.5	5557.0	0.0005	6.50	161	0.098	26.98	73.31	9.67	1	
1	56.0	43.4	19.1	44.01	L. Arg	—	10.4	112.8	9.8	—	—	8.10	86	0.224	28.98	71.12	8.44	1	
1	83.2	16.5	5.1	30.90	L.	4.525	73.9	4798.7	71.8	221.0	0.0136	6.63	288	0.042	15.46	79.56	8.63	1	
1	89.7	10.2	2.7	26.47	L.	47.619	103.3	31303.0	95.5	21.0	0.1428	6.85	1.956	Nihil	6.78	92.92	4.62	1	
1	83.0	16.7	9.2	55.08	L.	9.615	36.7	1162.4	34.2	104.0	0.0288	7.42	1.067	»	13.30	88.02	5.83	1	

DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS										DETERMINAÇÕES QUÍMICAS							
EXISTÊNCIA ELÉTRICA		T	V= S x 100	BASES TROCAVEIS						Matéria Orgânica	Carbo- no Orgânico	Azoto Total	Fósfo- ro as- similá- vel.	Carbo- natos CO3	Na Cl	TIPOS DE SOLO	
				Ca	Na	Mg	K	Mn	S								
ms. v. C.	Salini- dade %	ME/100 g. de solo	T	ME POR 100 g DE SOLO						MILIGRAMOS POR 100 g SOLO							
280	Nihil	8.43	95.02	5.87	0.45	0.88	0.47	0.19	8.01	1.194	702	Nihil	48	—	Nihil	Aluvião	Fluvial
648	>	8.44	100.00	5.42	0.33	2.83	0.47	0.14	8.44	464	273	29	36	—	Nihil	>	<
610	>	8.44	100.00	5.59	0.44	1.76	0.48	0.14	8.44	397	234	Nihil	37	—	Nihil	>	<
359	Nihil	4.36	88.99	3.42	0.05	0.48	0.04	0.16	3.88	420	247	28	40	—	>	Aluvião	Salicoso
279	>	1.82	74.72	2.56	0.03	0.38	0.07	0.07	1.36	91	54	11	18	—	>	>	<
796	>	1.76	100.00	2.23	0.12	0.28	0.03	0.09	1.76	91	54	11	20	—	>	>	<
049	>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Nihil	>	<
565	Nihil	0.96	—	1.47	1.11	0.73	0.09	0.12	2.11	199	117	27	Traços	—	Nihil	Areíusco	Vermelho
445	>	3.17	100.00	1.07	0.30	1.08	0.08	0.14	3.17	132	78	27	Traços	—	Nihil	>	<
811	>	3.62	100.00	1.07	0.44	1.35	0.12	0.07	3.62	—	Traços	27	Traços	—	Nihil	>	<
537	0.016	20.40	78.38	8.19	1.22	5.94	0.10	0.32	15.99	1.822	1.072	089	20.5	—	Nihil	Al. Arg.	Salgado
161	0.098	26.98	73.31	9.67	5.65	6.74	0.11	0.20	19.78	1.358	799	048	15.5	—	88	>	>
86	0.224	28.98	71.12	8.44	1.25	7.08	0.07	0.35	20.61	1.127	663	034	27.4	Traços	215	>	>
288	0.042	15.46	79.56	8.63	0.56	3.86	0.13	0.32	12.30	20.21	1.189	96	38.0	—	41	Aluvião	Fluvial
356	Nihil	6.78	92.92	4.62	1.54	2.20	0.18	0.07	6.30	4.96	292	50	25.3	—	Nihil	>	<
367	>	13.30	88.02	5.83	3.86	4.28	0.11	0.10	11.76	7.61	448	44	14.6	—	3	>	<

## **DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SÊCAS**

### **AUTARQUIA FEDERAL**

#### **Administração Central**

Gabinete do Diretor-Geral, Diretoria de Administração, (DA), Inspetoria e demais órgãos centralizados. Brasília

Diretorias de Obras e Equipamentos (DOE) e de Fomento e Produção (DFP) Fortaleza

Diretoria de Planejamento, Estudos e Projetos (DPEP). Recife

#### **Distritos de Obras**

1º Distrito de Obras	Fortaleza
2º Distrito de Obras	João Pessoa
3º Distrito de Obras	Recife
4º Distrito de Obras	Salvador
5º Distrito de Obras	Natal
6º Distrito de Obras	Teresina
7º Distrito de Obras	Montes Claros — MG.
Comissão de Alagôas	Palmeira dos Índios - Al.
Comissão de Sergipe	Aracaju

#### **Distritos de Fomento e Produção**

1º Distrito de Fomento e Produção	Fortaleza
2º Distrito de Fomento e Produção	Campina Grande — Pb.
1ª Comissão de Fomento e Produção	Arcoverde — Pe.
2ª Comissão de Fomento e Produção	Feira de Santana — Ba.

#### **Unidades de Recuperação**

1ª Unidade	Fortaleza
2ª Unidade	Campina Grande — Pb.

Escritório de Representação na Guanabara