

Reconhecimento Geológico nos Banhados do Taim (*)

Mariano Sena Sobrinho

RESUMO

O presente trabalho, embora feito com finalidade específica — verificação da hidrogeologia na região denominada «Banhados do Taim» — vem confirmar os conceitos emitidos em trabalho nosso anterior (7), quando foi feito um reconhecimento ao longo das praias na costa Sul, de Cassino ao Chuí. A região situa-se parte no município do Rio Grande (ao Norte) e outra parte, até a lagôa Mangueira, no município de Sta. Vitória do Palmar (ao Sul).

Acompanhando o químico Dr. W. Mohr, srs. Klein Schmidt e Otávio Gomes Costa F., examinamos a região percorrida, desde a Estação de Quinta (V. Ferrea) até á vila de TAIM estendendo-se o reconhecimento até á lagôa Mangueira.

Com a determinação do material conchífero descoberto pelo serviço de dragagem do D.N.O.S., nos vários quilômetros de canais abertos nos banhados, foi possível definir os terrenos da região como de **origem marinha recente**, até os 4,00 m. de profundidade; o nível atual dos «banhados» é de 2,50 m. acima do nível do mar.

Baseando-se nos dados obtidos, é possível formular hipótese razoável sobre o modo de formação desses terrenos de restinga. A planta topográfica e dos canais de drenagem nos foram gentilmente cedidas respectivamente, pelo Dr. Duprat da Silva, Diretor das Obras do Pôrto e Barra e pelo Dr. C. Maia, chefe dos serviços do D.N.O.S., na região.

Ao Dr. Maia temos de agradecer as informações sobre a região percorrida, bem como as facilidades para transportes, cedendo lanchas do seu serviço e o pessoal necessário. Devemos ao Dr. Emmanoel A. Martins, do Museu Nacional, a classificação das conchas.

1) FISIOGRAFIA — VEGETAÇÃO

A chamada região costeira ou litorânea, no Sul do Estado é, tóda ela, constituída de terrenos planos, arenosos, cobertos de vegetação rasteira, às vêzes em faixas estreitas, de direção geral NE-SW, encontra-se vegetação mais desenvolvida, segundo linhas mais ou menos paralelas e distanciadas entre si, de 2 a 3 km.

São os antigos comoros ou dunas consolidadas, de cotas entre 5 e 10 metros, onde a vegetação encontra uma reserva maior de água doce que permite o seu desenvolvimento. Os limites gerais da faixa de igual formação vão desde Pelotas e Rio Grande, ao Norte, até S. Vitória do Palmar; a leste pelas dunas da costa atlântica e lagoa Mangueira e a oeste pela orla da lagoa Mirim (ver planta da região). Geográfica e geolôgicamente são denominadas formações das «Restingas,» tendo sido bem estudadas por A. Ribeiro Lamego (4). Esse autor admite que «a formação de restingas na costa fluminense não exige o levantamento da costa, sendo a restinga o resultado principalmente de uma sedimentação contínua». E acrescenta — «Quer-nos mesmo parecer que as planícies arenosas que vão aos poucos se alargando, acrescidas de novas faixas, requerem para a sua origem uma certa estabilidade do bordo do continente». — Ao contrário da opinião de outros geólogos, que opinam por um movimento de afundamento da costa. (White e Leinz).

• «Vimos que a formação de uma restinga envolve os seguintes fatores essenciais: — existência de uma corrente costeira secundária; costa rasa; pontos de amarração no friso litorâneo e sedimentos arenosos suficientes».

«A origem das planícies de restingas é, portanto, exclusivamente marítima».

O mesmo autor (3) estuda, com base nas deduções acima, a formação das lagunas no litoral fluminense.

O estudo anterior se aplica à costa do Rio Grande do Sul, em particular, à costa Sul, resul-

(*) Trabalho executado em 1951.

tando de processo semelhante a formação das lagoas Mirim, Mangueira e outras menores.

2) GEOLOGIA

Aos fatores considerados essenciais por A. R. Lamego (4), devemos acrescentar outro, que a observação nos induz — é a presença de um ou mais cursos de água doce importantes que desaguam na enseada entre os pontos de apóio do litoral, p. ex. rios Jaguarão, Camaquan, Guáiba, etc., no R. G. do Sul.

Assim, podemos ver que os desvios das correntes do litoral, com perda de velocidade, de um lado, e o volume de materiais química e mecânicamente arrastados de terra, determinam um grande volume de sedimentação na bacia costeira.

Haverá naturalmente, uma faixa onde a velocidade é menor, ou mesmo nula, dando origem à formação dos primeiros depósitos que se tornarão na futura restinga. Por outro lado as soluções coloidais das águas doces do interior são imediatamente precipitadas pelo NaCl da água do mar.

Segundo Lemoine, (5) quando um rio desemboca em um lago ou em um estuário, a força da corrente diminui imediatamente, caindo ao fundo em primeiro lugar os materiais mais pesados ou mais volumosos; a areia é arrastada a maior distância, tendo maior distribuição. As partículas finas são levadas mais longe ainda e se espalham sobre superfície mais ampla.

As vagas, marés e correntes fazem também uma distribuição análoga dos sedimentos ao longo das praias.

Bancos de cascalho perto da costa, a areia mais longe e os sedimentos mais leves e mais finos se distribuem em maior superfície sobre o fundo do mar.

Em grandes profundidades a areia é substituída por lama sobre grandes superfícies; desse modo chega-se a uma zona onde há muito pouco ou nenhum sedimento terrígeno arrastado."

Segundo Rinne (6) a precipitação e o depósito das substâncias dissolvidas nas águas podem ocorrer de vários modos, sendo frequente a evaporação do líquido dissolvente, donde a formação de uma camada de sal.

Outras vezes há um enfraquecimento do poder dissolvente da água (baixa de temperatura).

Muito importante, sob esse ponto de vista, é o encontro de soluções, o que pode diminuir consideravelmente o poder dissolvente para determinada substância e a precipitar, pelo menos parcialmente.

Além disso, quando soluções salinas encontram sais sólidos, pode haver troca; assim, em presença de CaCO₃, uma solução de Zn se precipitará, em quanto uma parte do CaCO₃ entrará em solução.

Desse modo é explicada a precipitação do CaCO₃ na água do mar, que ainda está longe de ser uma solução saturada.

Também a presença do carbonato de amônio, devido á decomposição das matérias orgânicas, abaixa notavelmente a solubilidade do calcário. Finalmente, substâncias dissolvidas, em particular o CaCO₃ e também SiO₂ coloidal, podem ser extraídas da água, em grande quantidade, graças á atividade vital de plantas e animais. Esses organismos precipitam sobre si o calcário. Para separação da SiO₂, deve-se notar que as soluções coloidais de ácido silícico são coaguladas em presença de matérias orgânicas."

A sedimentação das partículas sólidas transportadas pelas águas se efetua quando a força de arrastamento diminui ou se anula.

Na lagoa Mangueira, de águas ligeiramente salinas (+ 0,5 gr NaCl) tivemos oportunidade de observar que, nas proximidades das margens, onde o movimento das ondas não chega, por causa do cinturão de vegetação aquática que separa a zona rasa (até 2,50 m.) da parte mais profunda, a água é perfeitamente límpida; as poeiras e restos orgânicos estão depositados no fundo dessa parte rasa, que se constitui de mais de 0,50 m. de vasa. Ao contrário no centro da lagoa, a água agitada pelos ventos, é bastante turva.

A sedimentação se está processando, não só pela relativa imobilidade das águas, mas, facilitada ainda pela presença dos sais da água.

A formação da lagôa Mirim teve assim, seus pontos de apóio na ponta «la Caronilla,» no Uruguai (granitos) e nos cerros graníticos, próximo de Pelotas.

Em virtude da direção das correntes marinhas na costa de SW para NE, a barreira arenosa se iniciou na parte sul; o canal de São Gonçalo e a barra de Rio Grande dão escoamento ás águas dos numerosos rios e arroios que desaguam na lagoa; mas, caso não houvessem as dragagens desses escoadouros naturais, certamente todo o litoral ao sul de Rio Grande e mesmo a lagoa dos Patos já se teriam transformado em verdadeiros deltas.

Tôdas as pequenas lagoas da planície costeira são antigas depressões onde o mar penetrava e que foram se fechando pelas dunas ou restingas (sedimentos eólicos ou aquáticos).

Evidentemente as águas dessas lagoas e banhados eram salgadas na época do fechamento; com as sucessivas inundações pelas água de

chuvas e escoamento para o mar, a salinidade diminui até às condições atuais, de águas pouco salobra ou doces nas pequenas lagoas. Há ainda a considerar a natureza arenosa do solo e subsolo da região que permite a circulação e diluição das águas, á medida que sobe a coluna de água proveniente das precipitações atmosféricas, isto, é claro, de modo muito lento.

3) DEPRESSÃO COSTEIRA

Entre as nossas verificações figurava coligir mais provas sôbre a existência de uma antiga depressão ou afundamento da costa, no cretácio ou terciário.

No corrente ano, os resultados de sondagens para água, em terrenos recentes em Pôrto Alegre, Pelotas e Jaguarão, parecem confirmar a hipótese expendida.

Assim, em sondagens na ilha da Pintada, no Guaíba, em frente a Pôrto Alegre, encontramos pequenos seixos rolados de quartzo, granito, diabásio, de mais ou menos 0,05 m. de diâmetro, a 28 metros de profundidade, marcando uma época antiga de regime torrencial no leito do rio; sendo a cota atual (altitude) do cais da cidade, 5 metros acima do nível do mar, vemos

que os seixos rolados encontrados na ilha estão em nível 23 metros mais baixo que o nível do mar atual.

Em Pelotas as sondagens acusam sedimentos recentes e areias entre 25 e 90 metros, encontrando-se o fundamento granítico; em Jaguarão, uma sondagem com 70 metros, próximo á xarqueada, cerca de 7 km. ao sul da cidade não encontrou o granito ou rochas mais antigas; a altitude é de 5 metros. Nas excavações de abertura dos canais do Taim, pelo D.N.O.S., a 12 km. do farol Sarita, no Atlântico, encontrou-se material conchífero marinho, a apenas 3 metros de profundidade e além das conchas encontramos seixos de calcáreo-silicoso marinho idêntico ao já classificado quando do nosso trabalho na costa Sul (7). Parece portanto que, após uma transgressão postriássica ou mesmo cretácia que permaneceu até o recente, o mar está novamente em regressão lenta como mostram sedimentos, conchas marinhas, areias de antigas praias encontradas a grandes distâncias do mar atual. Nos terrenos de Ponta Alegre (margem da lagoa Mirim), no município de Arroio Grande, foram feitas 4 sondagens, por particulares, encontrando também material conchífero de recente até terciário.

Os trabalhos do C.N.P., (1) na superfície e por sondagens diversas, em 1949, permitiram ao geólogo, Ben E. Barnes e seus colaboradores estabelecerem a estratigrafia do reconcavo da Baía, conforme o quadro abaixo:

Onde se vê que, sôbre o Complexo Cristalino, houve sedimentação no mesozóico com formação de idades Jurássica superior e Cretácia, da série Baía; sôbre esta, em discordância, a formação Barreiras, referida ao Terciário. Nada impede que o mesmo possa ter ocorrido no sul do Brasil, principalmente ao largo da costa do Rio Grande do Sul, onde existe larga plataforma de águas relativamente rasas. A espessura e natureza dos sedimentos marinhos não são bem conhecidas, a menos de amostras de seixos marinhos atirados ás praias pelas vagas que, apenas representam as partes superiores desses sedimentos.

Até esta data, as sondagens efetuadas o foram mais para o lado de terra, tendo atravessado terrenos recentes.

Uma sondagem com testemunhos, si possível até o embasamento, entre a lagôa Mirim e o Atlântico, daria a informação necessária sôbre a idade da sedimentação aí existente; estando já verificado a idade terciária de alguns sedimentos encontrados nos furos de sonda, em Ponta Alegre, município de Arroio Grande.



Perfil de solo nos banhados do Taim

GEOLOGIA DO RECÔNCAVO DA BAIÁ
C. N. P. Relatório de 1949

| ÉRA | SISTEMA | SÉRIE | FORMAÇÃO E ESPESSURA |
|---|----------------------------|-------------|---|
| CENOZOÍCO | TERCIÁRIO | | BARREIRAS — 45 mts. |
| Mesozóico | Jurássico superior | BAIÁ | DISCORDANCIA São Sebastião até cerca de 915 mts. |
| | | | ILHAS ATÉ CERCA DE..... 1.770 mts. |
| | | | SANTO AMARO de cerca de 330 m. a 1.120 m. |
| | | | BROTAS de cerca de 365 m. a 1.198 m. |
| DISCORDANCIA | | | |
| Proterozóico Arqueozóico | Pré - Cambriano | | Complexo fundamental cristalino |

4) BANHADOS DO TAIM

A faixa assim denominada compreende territórios alagados ao sul de Rio Grande e norte de S. Vitória e a leste da lagôa Mirim. A via de acesso normal para o local é a estrada de rodagem que vai da Estação de Quinta, na Viação Férrea, a S. Vitória, até a vila de Taim passando por Curral Alto. Sendo a natureza do terreno arenoso e parte inundável durante a estação chuvosa, é de se prevêr um estado precário para essas rodovias; aliás foi o que encontramos durante a nossa viagem, no mês de Abril. Do mesmo modo, em más condições estavam as rodovias Pôrto Alegre-Pelotas e Pelotas-Rio Grande, com leitos de terra natural e tráfego intenso.

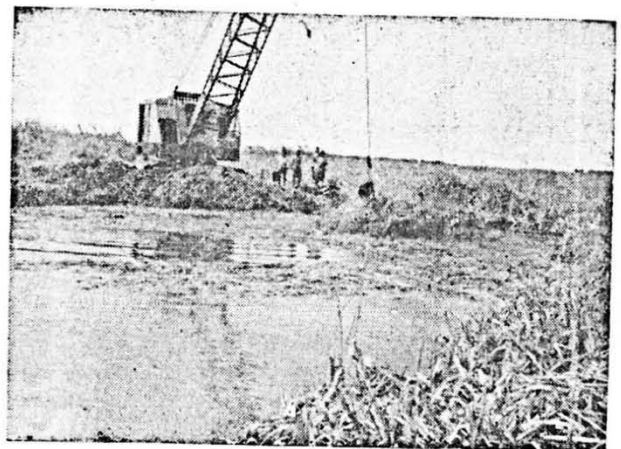
De Pelotas a Rio Grande (50 km) gastou-se duas horas de viagem, em dia chuvoso; a estrada para Taim, sendo ainda uma via secundária, vê-se que não apresenta garantia de trânsito.

A estrada federal projetada, que deve atravessar a região, apenas tem 30 km. construídos, ainda não consolidados.

A distância da vila de Taim até o local dos banhados, onde estão sendo abertos os canais

de drenagem, é de mais ou menos 8 km., que são percorridos, parte pelas praias da lagôa Mirim, o restante sôbre terrenos de dunas e campos arenosos.

Nas plantas, de situação e de detalhes, temos a posição relativa da área examinada e a morfologia da costa Sul. Segundo nos foi informado nos escritórios do D.N.O.S. a área a ser recuperada com a abertura do sistema de canais principais, já em serviço e projetado, atinge a mais de 22.000 hectares.



**Início de abertura de canal, Taim —
«Dragline» do D.N.O.S.**

5) TRABALHOS EXECUTADOS

Durante a nossa permanência na região, em companhia de outros técnicos da S.A.I.C., fizemos observações em todos os canais abertos e nos serviços de dragagem em avançamento; do material dragado, a partir dos 2,50 m. recolhemos as conchas cuja classificação feita, pelo dr. Emanuel A. Martins, do Museu Nacional, damos no fim.

Foram abertos em vários pontos do terreno, cortes que permitiram o exame das camadas superficiais, que damos nos perfis ns. 1, 2, 3 e 4. O Dr. W. Mohr colheu e examinou as amostras de água nos pontos que estão marcados na planta de detalhe (canais) e nas escavações feitas; a dosagem de NaCl, que é de interesse saber no momento, figura no quadro junto.

Na lagôa Mangueira colheu-se e foi feito exame da água, conforme mesmo quadro.

Diante dos resultados acima, concluímos que os teores salinos das águas da região variam conforme o local e situação da bacia que forneceu a amostra; assim, os canais mais antigos e pequenas lagôas que já tiveram suas águas diluídas por efeito das precipitações, apresentam teor de NaCl tolerável, ou mesmo baixo; assim nas estacas zero e 198; lagôas Nicola e Jacaré.

Nos canais recentemente abertos, onde a água provem do sub-solo e as paredes ainda não impermeabilizadas, mantêm o contato com o lençol subterrâneo, o teor salino é mais elevado (amostras ns. 3, 4 e 5).

A salinidade das águas da Lagôa Mangueira se explica pelos fatores seguintes: a) grande volume de água armazenada quando do fechamento da lagôa; b) bacia isolada sem receber cursos d'água doce importantes, do interior; c) área muito extensa de evaporação, quase que

equilibrando a taxa de precipitação (vêr quadro meteorológico); d) poucas fases de enchentes grandes, com descargas para a lagôa Mirim; e) possível ligação com o lençol subterrâneo, salobro, nas épocas de estiagens, em vista do desequilíbrio das colunas hidrostáticas.

6) COLETA DE MATERIAL

As conchas encontradas nos diversos trechos dos canais abertos e algumas formas atuais que encontramos nos banhados e na lagôa Mangueira, foram classificadas conforme o quadro no fim.

Vemos que os terrenos cortados pelas dragas, entre 2,00 m. e 3,50 m. são de formação marinha recente, constituídos de antigas praias, pois, o mar atual dista cêrca de 12 km. dos canais abertos. Os gasterópodos dos banhados são formas atuais de águas doces e salobras (*Planorbis*, etc.).

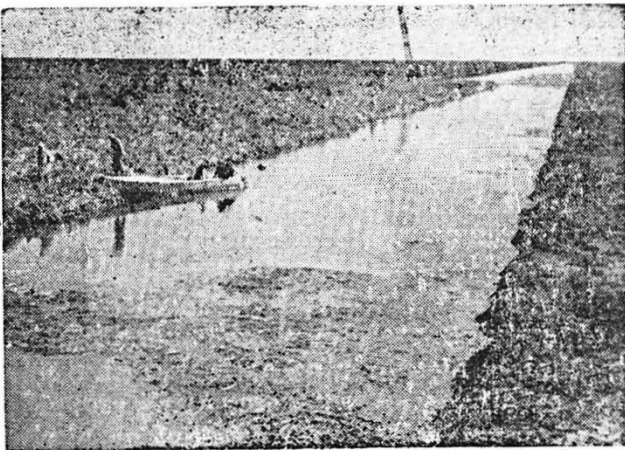
7) PROBLEMAS TÉCNICOS DO TAIM

Sem entrar em discussão mais ampla, que escapa à Geologia prôpriamente, e mesmo não conhecendo os projetos do D.N.O.S. para a região, podemos citar os seguintes:

a) **Abertura de canais de drenagem**, principais e secundários; que está sendo executada. Sem êsse sistema de canais não é possível a recuperação dos terrenos alagados.

b) **Conservação e manutenção dos canais**; por enquanto essa parte está sendo executada pelo D.N.O.S., mas, provêlmente o ônus passará ao Estado quando estiver colonizada a região. Notamos que, em cêrca de 6 meses a vegetação aquática toma completamente a superfície das águas dos canais, impedindo ou perturbando o livre movimento das águas e provocando a sedimentação no fundo dos canais.

c) **Escoamento das águas dos canais para a lagôa Mirim ou para o mar.** É um caso a estudar pois, torna-se necessário a defesa das ligações de canais contra as areias trazidas pelos ventos; por ex., o canal do antigo arroio Taim teve o seu trecho de ligação com a lagôa Mirim atulhado pelas areias. Outro ponto a considerar é o caso de enchentes extraordinárias (1941), quando o nível da lagôa Mirim e dos banhados subiu 4 metros acima do normal; torna-se pois, necessário prever êsse caso de inundação que atingirá sem dúvida, tôda a zona baixa recuperada.



Banhados do Taim. Canal de drenagem recém-aberto

d) **Recuperação dos terrenos** — poderá ser feita para pecuária ou agricultura geral; mesmo assim, dada a condição arenosa dos terrenos, é preciso certo cuidado no tratamento das terras a fim de evitar o efeito nocivo dos ventos da região, cuja tendência é renovar a formação de dunas, atualmente estabilizadas pela vegetação rasteira.

e) Finalmente, o problema de **culturas irrigadas** utilizando águas dos canais ou das lagoas. Conhecidos a natureza do solo e sub-solo da região e o regime hidrológico, deve-se cuidar essa parte a fim de que o volume de água doce empregado na irrigação não provoque o desequilíbrio, quer entre a coluna de superfície e de sub-solo (canais), quer o nível mínimo admissível para as águas das lagoas, com possível concentração de sais.

No caso da lagoa Mangueira, segundo estudos do Dr. W. Mohr, não se aconselha o uso dessas águas, em virtude do elevado teor em NaCl, cuja concentração sucessiva no terreno, por evaporação, poderá prejudicar por muitos anos as áreas irrigadas.

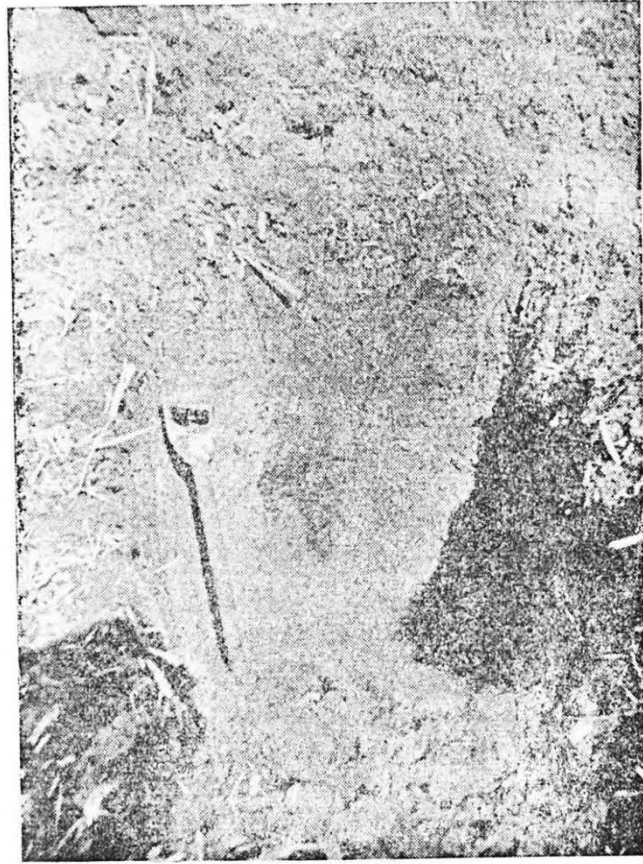
8) POSSIBILIDADE DA GEOLOGIA ECONÔMICA REGIONAL

Baseando-se na origem dos terrenos, do ponto de vista geológico e considerando formações similares de outras regiões do globo, podemos esperar a ocorrência de jazidas diversas de materiais úteis, por ex.:

a) **margas dos pantanos** (2) que, às vezes está à flor da terra e é material muito empregado como corretivo agrícola desde que a porcentagem de CaCO₃ não baixe de 10%.

A identificação das margas se faz pela presença de numerosas conchas de moluscos que estão presentes no sedimento, sendo mais importantes as espécies: *Helix pulchella*, *Cionella lubrica*, *Limnaeus Truncatulus*, *Planorbis nitidus*, *Pl. marginatus* etc.

b) **Minérios de ferro dos pantanos** (5) devidos à ação do ácido húmico proveniente da decomposição das matérias orgânicas, que atacam os minerais ferruginosos das rochas, dando origem a soluções ferruginosas, que se oxidam quando expostas ao ar e o hidrato de ferro se precipita pela ação de uma diatomácea (*Gallio-*



Perfil de solo nos banhados do Taim

nella ferruginea) que separa o ferro dissolvido na água e o deposita em torno de si, na forma de hidrato de ferro.

c) **As areias puras** que podem ser usadas nas indústrias de porcelanas e vidros. As areias monazíticas, conhecidas no litoral brasileiro, do Rio de Janeiro até a Baía, que, si não ocorrem atualmente nas praias do sul, poderão estar em camadas de outras eras geológicas, em profundidade.

d) **A indústria do sal**, (3) em lagoas amplas que se ligam ao oceano. Também os depósitos de sais de potássio e magnésio podem ser pesquisados nas formações de restingas, pois os climas de eras passadas podem ter contribuído para concentração de sais minerais. Nas praias do Sul, próximo ao Chuí e em outros pontos afloram depósitos turfosos de pequena espessura, o que demonstra a possibilidade da existência de outros mais importantes.

e) Finalmente, considerando a largura da faixa de restingas e da plataforma continental sub-

Estudos Regionais

marina (7) de 80 a 150 km, é de se admitir espessura considerável dos sedimentos aí depositados, com idade provável até o Cretáceo, a exemplo do verificado na costa da Baía. Entretanto só o reconhecimento geofísico poderá esclarecer esse ponto, determinando a profundidade do embasamento cristalino; o eng.º Nero Passos, do D. N. P. M., nos informou pessoalmente, que me-

diu ali espessura até 700 m. Tal seja o resultado de espessuras e tectonismo encontrado, justifica-se uma pesquisa para petróleo na faixa costeira.

Aos resultados acima fomos conduzidos pelos dados colhidos e estudo do conjunto de fatores existentes na zona percorrida.

BIBLIOGRAFIA

- 1) — Conselho Nacional de Petróleo
«Relatório anual de 1949» — Rio 1950
- 2) — Keilhack, C. — «Geologia Practica»
G. Gili — Edição espanhola — Barcelona 1927
- 3) — Lamego, Alberto Ribeiro — «Ciclo evolutivo das lagunas Fluminensis»
Bol. n.º 118 — D.N.P.M. — D.G.M., Rio 1945
- 4) — Lamego, A.R. — «Restingas na Costa do Brasil»
Bol. n.º 96 — D.N.P.M., D.G.M. — Rio 1940
- 5) — Lemoine, Paul — «Géologie»
Paris 1922
- 6) — Rinne, F. — «La Science des Roches»
Paris 1950
- 7) — Sena Sobrinho, Mariano — «Reconhecimento geológico na Costa
Sul, R. G. do Sul»
S.O.P. — D.P.M. — Pôrto Alegre 1950

Relação do material conchiliológico de Banhados do Taim, mun. Rio Grande, estado do Rio Grande do Sul, encaminhado pelo Eng. Mariano Sena Sobrinho, da D.P.M. do Estado, em 15.5.1951:

PELECÍPODOS

- I — *Semele* sp. (n.º 4,6) — marinho
- II — *Erodona mactroides* (Daudin) — (n.º 5, 7, 17, 19, 23) — salobra
- III — *Ostraea parasitica* (n.º 8) — marinha
- IV — *Ostraea puelchana* (n.º 9,15) — marinha
- V — *Plicatula* sp. (n.º 11) — marinha
- VI — *Cytherea* sp. (n.º 12) — marinha
- VII — *Cardium muricatum* (n.º 13) — marinha
- VIII — *Tivela* sp. (n.º 14, 16) — marinha
- IX — *Arca occidentalis* (n.º 18) — marinha
- X — *Arca brasiliiana* (n.º 21,22) — marinha
- XI — *Crepidula aculeata* (n.º 20) — marinha
- XII — *Tagelus gibbus* (n.º 25) — salobra
- XIII — *Pecten* sp. (n.º 26) — marinho

GASTEROPODOS

- I — Pequenos gasteropoda marinhos n. det. (n.º 3)
- II — *Olivancillaria brasiliensis* (n.º 10) — marinho
- III — *Olivancillaria auriculata* (n.º 27) — marinho
- IV — *Bulla striata* (n.º 24) — marinho
- V — *Planorbis* sp. (n.º 28) — fluvial
- VI — *Ampullarius canaliculatus* (n.º 29 a, b) — fluvial

O material é atual

Relação enviada em 16.6.51, pelo Dr. Emmanoel A. Martins

ANALISES DE ÁGUAS DOS BANHADOS DO TAIM
EXTRAÍDO DO RELATÓRIO DO DR. W. MOHR — N.º 116 — OS/51
DE 18.5.51

I — Salinidade das águas dos canais

| N.º | Data | Localidade | Cloretos em g NaCl por litro |
|-----|---------|---|------------------------------|
| 1 | 21.4.51 | Canal das Flores. Estaca 0 | 0,216 |
| 2 | 21.4.51 | Canal das Flores. Estaca 274 Encruzamento | 0,485 |
| 3 | 23.4.51 | Canal das Flores. Estaca 300 (+ | 0,707 |
| 4 | 23.4.51 | Canal das Flores. Estaca 325 (+ | 0,745 |
| 5 | 23.4.51 | Canal das Flores. Local da draga da 2.ª secção | 0,712 0,712 |
| 6 | 23.4.51 | Canal das Flores. 30 estacas para o sul. | 0,561 |
| 7 | 23.4.51 | Estaca 400 | 0,445 |
| 8 | 23.4.51 | Extremidade meridional do Canal das Flores | 0,321 |
| 9 | 22.4.51 | Canal das Flores. Estaca — 100 | 0,269 |
| 10 | 22.4.51 | Canal das Flores. Estaca — 198 | 0,100 |
| 11 | 21.4.51 | Canal do Taim. Entrada na Lagoa Jacaré | 0,379 |
| 12 | 21.4.51 | Centro-Sul da Lagoa Jacaré | 0,337 |
| 13 | 21.4.51 | Canal do Taim. Estaca 374 encruzamento | 0,447 0,503 |
| 17 | 23.4.51 | Canal de empréstimo | 1,378 |

OBSERVAÇÕES: 1) As amostras N.ºs 1, 2, 9, 10, 11, 12, e 16 foram tiradas de lugares onde há mais de um ano não houve novas dragagens.

2) As amostras 3, 4, 5 e 6 provêm de uma zona do canal onde atualmente está trabalhando a draga para a abertura da 2.ª secção do canal.

3) As amostras n.ºs 7, 8, e 10 foram tiradas de pontos dos canais onde a afluência de águas superficiais é forte.

4) A amostra 13 provêm de um ponto onde o canal só tem 1,70 m. de profundidade, a n.º 14 de um trecho com 3,0 m. de profundidade e a n.º 15 do atual fim do canal, onde a camada arenosa se acha a cerca de 4,0 m. abaixo da superfície e a excavação é feita, praticamente, só na camada vegetal e turfosa do banhado.

5) A amostra n.º 17, do «Canal de empréstimo», é de uma excavação relativamente recente, feita no mês de fevereiro e que não tem ligação com os outros canais.

Tivemos também a oportunidade de examinar algumas águas superficiais, do banhado, com os seguintes resultados:

II — Salinidade das águas superficiais

| Data | Local | g NaCl por Litro |
|---------|--|------------------|
| 21.4.51 | Canal do Taim, perto da Estaca 479 | 0,292 |
| 23.4.51 | Extremidade meridional do Canal das Flores | 0,248 |

As águas do subsolo revelaram os seguintes teores de sal de cosinha:

III — Salinidade das águas do subsolo.

| Data | Local | g NaCl por Litro |
|---------|--|------------------|
| 22.4.51 | Poço abssinio velho existente no antigo acampamento no Canal das Flores, marca 0 de cerca de 4 m. de profundidade. | 0,924 |
| 23.4.51 | Perfuração por nós feita, perto da marca 0 do canal das Flores, em solo de rincão a 3 m. de profundidade. | 2,747 |
| | a 4,5 m. de profundidade | 1,683 |

| | | |
|---------|---|-------|
| 24.4.51 | Perto do local anterior. Água tirada por ocasião da abertura do perfil n.º 3 de solos, a 1.9 m. de profundidade. | 0,055 |
| 24.4.51 | Norte do rincão do Tigre, a 200 m. do Canal das Flores, onde foi tirado o perfil de solo n.º 2, a 0,60 m. de profundidade. | 0,199 |
| 24.4.51 | Perto da pedra Atéchui, na margem do banhado, em direção da lagoa Jacaré, perto do lote de terreno n.º 7, a 1,10 m. de profundidade, no local da amostra de perfil n.º 1. | 0,357 |
| 22.4.51 | Lagoa Nicola, margem ocidental. | 0,094 |

IV — Salinidade das águas da Lagoa Mangueira, na parte setentrional, na altura da Fazenda E. Notilho.

| Data | Local | g NaCl por Litro |
|---------|--|------------------|
| 26.4.51 | Da margem, água rasa | 0,415 |
| 26.4.51 | a 300 m. da praia, dentro do junco, profundidade 1,20 m. | 0,450 |
| 26.4.51 | 1 km. da praia, na água aberta, superfície | 0,468 |
| 26.4.51 | Idem, de 3 m. de profundidade | 0,468 |

Dados Meteorológicos fornecidos pelo Instituto Coussirat Araujo

| RIO GRANDE | | | SANTA VITÓRIA | | | MÉDIAS | | | |
|------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|------------|--------------|
| MESES | Precipitação | Evaporação | Prec. Norm. 1912—1942 | Precipitação | Evaporação | Prec. Norm. 1913—1942 | Precipitação | Evaporação | Prec. Normal |
| I.50 | 11,0 | 87,3 | 95 | 5,8 | 106,0 | 92 | 8,4 | 96,7 | 93,5 |
| II.50 | 113,4 | 52,6 | 122 | 72,5 | 63,9 | 105 | 93,0 | 58,3 | 113,5 |
| III.50 | 105,6 | 61,6 | 104 | 93,4 | 58,3 | 120 | 99,5 | 60,0 | 112,0 |
| IV.50 | 66,5 | 51,1 | 106 | 109,1 | 52,7 | 122 | 87,8 | 51,9 | 114,0 |
| V.50 | 175,1 | 36,3 | 115 | 147,8 | 40,6 | 109 | 159,7 | 38,5 | 112,0 |
| VI.50 | 133,2 | 21,9 | 117 | 290,8 | 19,9 | 110 | 212,0 | 20,9 | 113,5 |
| VII.50 | 77,2 | 27,2 | 116 | 138,4 | 25,0 | 95 | 107,8 | 26,1 | 105,5 |
| VIII.50 | 69,8 | 30,5 | 118 | — | — | 106 | — | — | 112,0 |
| IX.50 | 100,7 | 44,9 | 115 | 37,8 | 151,9 | 93 | 69,3 | 98,4 | 104,0 |
| X.50 | 112,2 | 60,7 | 99 | 42,6 | 51,9 | 90 | 77,4 | 56,3 | 94,5 |
| XI.50 | 37,7 | 77,8 | 76 | 45,4 | 67,5 | 62 | 41,6 | 72,7 | 69,0 |
| XII.50 | 72,1 | 90,3 | 69 | 40,1 | 99,5 | 82 | 66,1 | 86,2 | 75,5 |
| SOMA | 1.074,5 | 642,2 | 1.162 | 1.023,7 | | 1.186 | | | 1.219,0 |
| I.51 | 65,5 | 79,3 | | 69,6 | 63,2 | | 71,9 | | |
| II.51 | 74,2 | | | 123,0 | | | 96,8 | | |
| III.51 | 173,7 | | | 117,0 | | | 145,4 | | |