

RESULTADOS CIENTÍFICOS DO CRUZEIRO DO BAEPENDI E DO VEGA À ILHA DA TRINDADE

Oceanografia Física

Contribuição para o conhecimento das características físicas e químicas das águas.

Labieno de Barros Machado

INTRODUÇÃO

Recebemos do Prof. W. Besnard, a quem muito agradecemos, uma série de amostras de águas provenientes da Ilha da Trindade, coletadas durante o cruzeiro do Baependi, um dos barcos integrantes da Excursão Científica levada a efeito sob a iniciativa do Exmo. Snr. Ministro João Alberto Lins de Barros, em maio de 1950.

Como se sabe, essa ilha acha-se situada no Atlântico Sul (1) a 20°30'S e 29°20'W, numa distância, em linha reta de mais ou menos 1.200 km da costa do Espírito Santo.

Das amostras colhidas num total de 43, acompanhadas dos respectivos boletins de viagem, uma se perdeu por quebra no transporte. (2)

Essas amostras estão assim distribuídas: águas de superfície (15); de 25 ms (13); e do fundo máximo de cada estação feita (14), sendo que essa profundidade variou de 36 ms a 115 ms.

Segundo informações que otivemos do prof. Besnard, por falta de tempo, o critério adotado para o estabelecimento das estações, não foi pôsto em prática, tendo sido modificado pelo que figura no mapa 3.

Forçoso se torna dizer que, à vista desse contratempo, o número delas foi sobremodo reduzido, o que, a nosso ver, comprometeu de muito a interpretação dos resultados obtidos. Mesmo porque a área de águas circundantes é relativamente grande, estando as estações distribuídas por 6 grupos lineares de 3 cada, faltando ainda as amostras de 6 delas (6-9-10-11-12-13), cuja coleta foi impossibilitada por falta absoluta de tempo para sua execução.

Assim pois, não pudemos ter conhecimento das águas que se situam entre os referidos grupos distantes entre si, de 2.045 ms. na menor distância e 4.760 ms. na maior.

(1) Segundo o Serviço de Hidrografia da Marinha Nacional, carta 21, nova edição de 1944 — 24 de maio.

(2) Amostra de 78 ms de profundidade da est. 20.

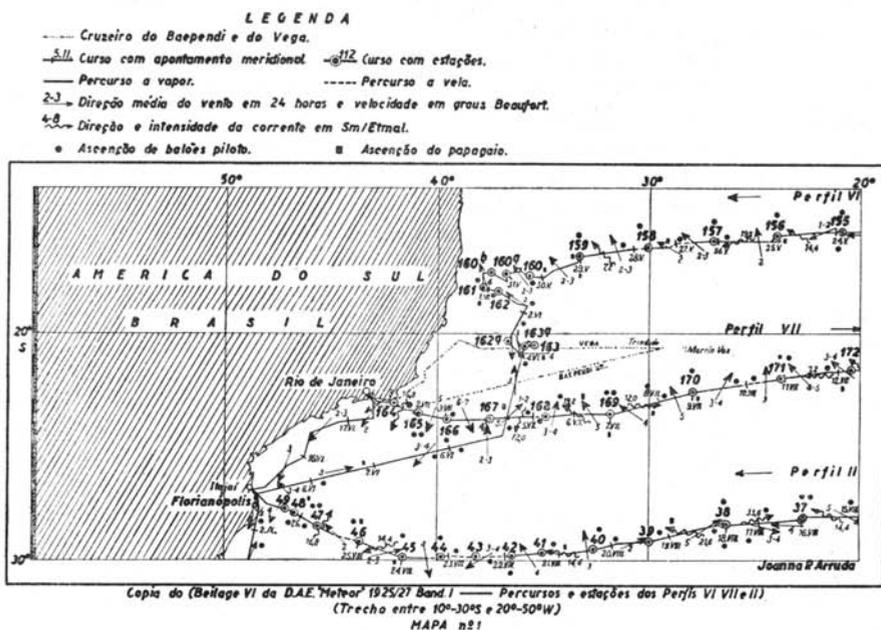
A fim de facilitar a execução dos trabalhos na Trindade, projetamos — por solicitação do Prof. Besnard — um modêlo de laboratório portátil, que lhe foi entregue, completamente equipado, com soluções standards, reativos, aparelhagem e vidraria adredes preparados para tal fim. Dadas as dificuldades para a sua instalação adequada a bordo, não foi possível determinar o pH “in loco” e nem recolher todos os dados desejáveis para uma análise exaustiva das águas da região estudada.

Como acabamos de ver, os elementos com que contamos para o estudo das características físicas e químicas das águas da Trindade, se podem resumir: nas amostras de águas destinadas à titulação do Cl, nos dados químicos para o cálculo do oxigênio dissolvido, nas temperaturas, na pressão barométrica e nos demais dados tais como: sondagens, estado do tempo, marés, horários, velocidade, direção do vento, etc.

Terá portanto, nosso trabalho, de se restringir à divulgação e confronto dos resultados, seguidos de um pequeno comentário.

Das consultas bibliográficas que efetuamos, pudemos aproveitar os resultados de um só trabalho, feito no Atlântico Sul, para confrontá-los com os nossos. Referimo-nos ao executado pela Expedição do “Meteor”, 1925-1927. Seus resultados começaram a ser publicados em 1932, em Berlim, por Defant, (3).

MAPA 1



(3) Lamentamos não ter em mãos, os resultados completos da est. 681 feita nas proximidades da ilha, pela Exp. Inglesa do “Discovery II” em maio, 1931.

O Atlântico Sul ainda não foi objeto de estudos mais detalhados, sendo ainda hoje (4), o acima citado, conhecido como o mais completo. Pelo mapa n. 1 pode-se assumir que as águas insulares da Trindade, estão colocadas no centro de uma área de 450.000 km² de águas oceânicas, demarcada ao N pelo Perfil VI traçado pelo "Meteor" e ao S, pelo Perfil VII.

Como se vê, pelo menos no momento, compararemos os nossos resultados locais com os encontrados por H. A. Meyer, elaborados e explicados por G. Wüst na 2.^a parte do vol. IV — Oceanografia, 1932, da Exp. do "Meteor" — relativos às águas limitantes da grande área supracitada.

Queremos deixar ainda esclarecido, no que se refere às temperaturas de profundidade, que não foram feitas as correções necessárias no uso dos termômetros de reversão, porquanto as profundidades pesquisadas na Ilha da Trindade, não foram além de 126 m., o que torna as correções desnecessárias.

A densidade "in situ" calculada para as águas estudadas, encontrar-se-á, aproximadamente, no limite do seu real valor, à vista de termos utilizado as mencionadas temperaturas, sem a correção aludida.

Em relação ao oxigênio dissolvido, apenas indicaremos os resultados oriundos dos dados que nos foram fornecidos e relativos ao trabalho analítico (método Winkler) executado a bordo do "Baependi", pelo Prof. W. Besnard.

Em virtude de um contratempo deixamos de obter a indicação volumétrica dos frascos utilizados com amostras das estações 1-2-14-15-16-17-18 e 19, o que nos impossibilitou calcular o teor do oxigênio correspondente a cada uma delas. Resolvemos, para não perder êsses resultados e para termos, pelo menos, apenas uma idéia aproximada, calcular o oxigênio, atribuído a cada um dos frascos (5), a mesma correção do volume de 100 ml. da pipeta, isto é, de 99,28 ml. Certamente, em virtude dêsse imprevisto, os resultados referentes às ests. mencionadas acima, não poderão ser considerados como exatos. Mas admitindo-se que, a capacidade volumétrica dêsses frascos oscilou de 262,5 ml a 289,3 ml, para um consumo constante da solução de Thiosulfato 0,01N, a variação verificada foi de 0,003 ml de O/L. Por outras palavras: essa variação corresponde a volumes de água tomados com a pipeta de 100 ml, corrigidos de 99,25 ml. a 99,31 ml e que representam o volume real tomado da amostra, para cada titulação.

Sôbre o pH das águas da Trindade, recebemos sômente os resultados de três medidas efetuadas (est. 15 de sup.; est. 18 de sup. e est. 19 de sup.). Nenhuma outra indicação quanto às águas mais profundas foi mencionada no boletim de viagem. Mais adiante, ao efetuarmos o confronto dos resultados, voltaremos ao assunto.

(4) Cópia do suplemento VI, Percurso e Estações, vol. I, da Exp. do "Meteor" 1925-1927.

(5) Possuimos as inds. volumetricas de todos os frascos usados, por terem os mesmos sido calibrados por nós, com exatidão.

Trabalhos Analíticos: Foi possível efetuar as análises das amostras recebidas, no Lab. de Química Aplicada do Instituto Adolfo Lutz, cuja direção, num gesto compreensivo e de alta colaboração, tem-no sempre cedido ao Instituto Paulista de Oceanografia, a fim de que os seus trabalhos analíticos aí possam ser executados. Nunca será demais, portanto, deixarmos aqui consignados mais uma vez, os nossos agradecimentos, como, aliás, foi feito em outras ocasiões.

As titulações do Cl foram feitas tomando-se diretamente das amostras, quantidades de água, em pêso (10 g para cada prova). Por êste motivo, não usamos a fórmula de Thompson, utilizando apenas as correções indicadas nas tabelas de Knudsen (6) com relação à concentração da solução de nitrato de prata. Geralmente, fizemos duas provas para cada amostra. Os resultados obtidos para a Chlorinidade, são os correspondentes encontrados nessas tabelas.

A densidade "in situ" para cada caso, foi calculada segundo a equação dessa Táboa, isto é, partindo dos valores de δ e $t^{\circ}\text{C}$.

Nossos resultados, portanto, são fornecidos segundo os pesos atômicos de 1900.

Situação das Estações: No quadro I localizamos, grosso modo, a posição dos grupos das estações, das quais recebemos amostras, transcrevendo ainda, por estação, os "dados gerais" e "meteorológicos". A distribuição geral é apresentada no mapa n. 2.

RESULTADOS

Como já dissemos linhas atrás os dados que puderam ser obtidos em tão curto lapso de tempo, nos cerceia a constatação dos resultados de cada estação isoladamente. Quando muito, nos permite tentar um comentário no final, sem contudo discutir as características físicas e químicas das águas circundantes, na ilha da Trindade.

Êsses resultados encontram-se no quadro II e são melhor compreendidos pelos cortes verticais que fizemos, com o objetivo de proporcionar uma idéia da camada de águas sôbre a plataforma insular.

A construção de muitas isohalinas em separado nesses cortes, dificultaria muito a compreensão. Por isto, resolvemos dar um sentido de agrupamento, sem alterar, de forma alguma, a distribuição geral da salinidade.

A ordem seguida foi: de 36,00 a 36,99; de 37,00 a 37,50; de 37,70 a 37,99; e de 38,00 a 39,00^o/oo S. Supomos que desta maneira tornaremos mais homogênea a sua divisão, facilitando a sua compreensão pelos cortes de conjunto.

Por outro lado, a elaboração dêstes cortes permite dar uma rápida visão das camadas de águas de salinidade diferentes; evidenciar a pro-

(6) Hydrographical Tables, Martin Knudsen, 1901, Copenhagen e London.

nunciada e brusca queda da plataforma insular e indicar as distâncias das estações, da linha 0 m junto à ilha.

Para sua execução, tomamos a mesma escala da carta 21 da Marinha, para distâncias lineares de superfície (1:15.037) e para a profundidade a mesma escala 10 vezes maior. Veja-se os cortes I-II-III-IV-V-VI Est. I, II, III.

Como consequência das indicações dos cortes verticais, aventuramos à confecção dos cortes longitudinais, numa *tentativa* de figurar, somente em função da profundidade, as massas das diversas camadas de águas que envolvem a ilha. Foram êles tomados em relação à designação dada no boletim de viagem, isto é, estações “exteriores” (E), “médias” (M), e “interiores” (I), que são o agrupamento das estações nestes cortes, tomadas da periferia para o centro. (Exemplo, corte E ests. 1-4-7). Nesse corte, portanto, só as profundidades figuram em escala.

As isohalinas estão distribuídas da mesma forma mencionada para os cortes verticais. Veja-se Cortes Longitudinais E-M-I Est. IV e V.

Pelo exame levado a efeito nos cortes verticais e longitudinais, nos animamos a tentar uma composição conjunta que apresentasse, de uma maneira geral, a ocorrência e distribuição da salinidade nas águas circundantes da Trindade, até as isobatas 100-110 ms. (7).

Resolvemos, portanto, incluir neste trabalho o mapa n. 3 de superposição que é, como dissemos acima, uma *tentativa* para mostrar a distribuição das referidas águas sobre a plataforma insular da ilha. Neste mapa subdividimos a última faixa das isohalinas de 38,00-39,00°/ooS, dos cortes anteriores. As camadas de água apresentadas correspondem pois as salinidades de 36,00-36,99; 37,00-37,50; 37,70-37,99; 38,00-38,50 e 38,51-39,00°/ooS.

Achamos também de bom alvitre, reproduzir no quadro III os resultados dos exames das águas mais próximas investigadas pelo Meteor (Perfil VI e VII).

EXAME DE CONFRONTO

Se excetuarmos algumas anomalias que apresentam as águas insulares, como sejam as salinidades constatadas nas estações: n. 3 de sup.; n. 15 a 25 m; n. 16 de sup.; n. 21 a 42 m; e do oxigênio nas estações: n. 1 de sup.; n. 2 de sup.; n. 16 de sup.; n. 17 de sup.; e n. 19 de sup., parece não haver dúvida que, se confrontarmos os quadros II, III e IV, podemos dizer que as águas estudadas são muito semelhantes entre si, senão as mesmas.

(7) Como se pode ver na carta geral do levantamento, a determinação das estações para as pesquisas fisicoquímicas se limitará à área circunscrita pela isobata de 110 ms. Fato que, a nosso ver, explica o motivo por que, as estampas se distanciam entre si em certos grupos (1-2-3) e (13-14-15), em outros se aproximam bastante (grupos 7-8-9 e 16-17-18).

Damos a seguir algumas observações:

1) Ambas as expedições — do Meteor e do Baependi — estiveram, na região e suas proximidades, no mês de maio. Por coincidência o Meteor coletou as amostras das estações 157 (dia 25); 158 (dia 28); 159 (dia 29) e mais a 163 (dias 3-4 de junho), tôdas do Perfil VI. O Baependi, coletou nos dias: 24 (ests. 1-2-3-4-5-7), e 25 (ests. 15-16-17-18-19-20-21), portanto, durante e sob a influência da mesma estação climatérica anual.

As que se referem ao Perfil VII do "Meteor" ao S da Trindade, foram coletadas em dias do mês de julho (est. 168, dia 5; est. 169, dia 7; e est. 170, dia 9). Como teremos ocasião de ver mais adiante, as águas neste Perfil não são propriamente as que mais nos interessam.

2) A pequena diferença existente entre os resultados da densidade δt , é devida à temperatura, que nos dados de superfície do Meteor oscilam de $25^{\circ}92$ a $26^{\circ} 47$ C, e dos do Baependi, de $25^{\circ}00$ a $26^{\circ} 10$ C. Resulta que, δt têm valores de 24,58 a 24,63 para o primeiro enquanto que para o segundo, vão de 24,72 a 25,57.

3) O oxigênio apresenta algumas discordâncias, devendo-se admitir a influência de maior quantidade de materiais dissolvidos, provenientes da ilha e do fundo próximo, sobre a plataforma. As águas, na orla da ilha, estão sempre agitadas, mantendo o embate, um desgaste permanente. É fácil, pois, supor-se uma suspensão maior de detritos, coisa pouco provável na altura do Perfil VI do Meteor.

Segundo os resultados do quadro IV, para superfície temos uma média de 3.62 com mínima de 2.46 ml O/L e máxima de 4.39 ml O/L, enquanto que na altura do Perfil VI assinalamos 4.49 com mínima de 4.45 ml O/L e máxima de 4.56 ml O/L. O teor de oxigênio para profundidades, entretanto, está mais próximo dos resultados correspondentes do Perfil VI, porque oscila a 25 m, entre 4.00-4.50 ml O/L, e, nas outras profundidades, até 115 ms, de 3.50-4.50 ml O/L.

4) A salinidade está conforme a região onde se encontra a ilha (trópico). Essa região se caracteriza por possuir águas quentes e salinas. Não pudemos, entretanto, dizer nada quanto às anomalias de 38.00 e quase $39.00^{\circ}/\text{oo}$ S que constatamos em algumas estações (ver referência no quadro IV pág. 110).

Nas titulações chegamos a efetuar 4 provas com as amostras dessas águas, executadas por dois operadores a fim de evitar erros pessoais, e (8) os resultados foram por demais concordantes, evidência de que a salinidade máxima atingiu o índice acima. A possibilidade de ter-se evaporado a água nos frascos é pouco provável, pois essas amostras estavam entre as demais, em caixas e bem fechadas.

(8) Trabalho analítico executado pelo autor e repetições efetuadas pela assistente técnica, snra. Ellen Fortlage Luedemann.

Pode ser que nessa região de águas aquecidas, existam manchas de elevado teor salino (S 38,00), que sofrem deslocamentos na camada superficial da troposfera, tanto horizontais como verticais, e cuja formação está sujeita à influência de muitos fatores transitórios.

5) A alcalinidade das águas do lado W da ilha foi indicada pelas três únicas determinações efetuadas do pH.

Êsses resultados foram obtidos colorimetricamente com um Lovibond, usando como indicador o vermelho de cresol (7.2-8.8).

Como se vê, pelo mencionado quadro, os valores do pH das águas no Perfil VI não foram maiores que 8.23 em profundidade (est. 163) e 8.22 na superfície (est. 159). Portanto, águas de menor alcalinidade do que as da Trindade.

COMENTÁRIO

Como acabamos de ver, pelos resultados apresentados e confrontados, pelos cortes examinados e as observações efetuadas, achamos necessário, antes de finalizar esta pequena contribuição aos Resultados Científicos do Cruzeiro do Baependi e do Vega à Ilha da Trindade, tecer alguns comentários.

O confronto dos quadros II, III, IV, nos obriga a admitir que as águas nesta região parecem não ser outras, sinão as mesmas que passam na altura do Perfil VI (ests. 157-158-159). As ligeiras variações assinaladas nas suas características físicas e químicas devido à enorme distância percorrida, em nada modificam esta suposição. Isso é perfeitamente explicável, em virtude destas características não se assemelharem com as das águas de outras regiões ao redor.

Mais claramente se admitirá esta suposição, se lembrarmos aqui, o movimento das correntes do Atlântico Sul.

Examinemos ligeiramente êsse aspecto. A corrente que se forma logo abaixo do Equador, nas proximidades da ilha Ano-Bom (long. 2°-8°E), pela influência do alizeo SE, da África para a América, atinge até a latitude de 20°S. É chamada corrente equatorial sul. No seu caminho, em plena corrente uma velocidade progressiva, que aumenta, sobretudo a W do meridiano de Greenwich, atingindo, nas proximidades da costa da América do Sul, a 2 nós 5.

A. Defant, no seu estudo (9), assinala a divisão da troposfera em 3 camadas distintas: superficial, intermediária e sub-troposférica que, na altura do Perfil VI, torna-se bastante nítida, com características especiais, como sejam, o ajuntamento de águas quentes e salinas no W, com forte subida das Isotermas e Isohalinas.

(9) Exp. do "Meteor" do vol. VI, 1.^a parte, 3.^o fascículo, 1936, pág. 341 e 342, suplementos XLV e XLVI.

Estas águas têm, pois, características inconfundíveis no Atlântico Sul, quais sejam: de serem as mais quentes e salinas.

Como se sabe, a corrente sul equatorial na altura do Cabo de S. Roque se biparte. O braço mais fraco se inclina para a direção S, originando a chamada *corrente do Brasil*. Sua velocidade é, no entanto, mais fraca de maio a junho, sendo que na altura de Cabo Frio, ela gera um "remous" de corrente para o N. Nesta latitude as águas são, entretanto, relativamente sempre frias (18-19°C), tomando, de uma maneira geral, esta corrente, a direção rumo à latitude de Tristão da Cunha.

Assim sendo, e de acôrdo com a comprovação dos estudos que efetuamos atrás, a ilha da Trindade está envolvida pelas águas Atlânticas consideradas as mais quentes e salinas; isto é, as da camada superficial da troposfera citada por Defant, trazidas pela corrente de superfície que corre de E para W e que, na altura de 10° - 15°S e 25° - 30°W, já começa a se inclinar para o Sul, integrando um dos aspectos da circulação do Oceano Atlântico em nosso Hemisfério.

Portanto, pelas características das águas insulares que examinamos, parece-nos confirmar-se não provirem da corrente do Brasil nem das que derivam dessa corrente, ao largo do Cabo Frio para o N, as quais, se mostram mais frias e menos salinas.

Queremos crer que a ilha da Trindade se situa fora do eixo de qualquer corrente forte conhecida. Aparentemente podemos figura-la numa fôrça de expressão, como banhada por águas da troposfera, que circulam, formando gigantesco "remous", ao norte da Zona de Convergência, situada mais ou menos na latitude de 28 - 30°S.

ABSTRACT

In May 1950 a trip was undertaken by the ships "Baependi" and "Vega" to the Trindade Island — 20°30'S and 29°20'W — Approximately 1200 km off the coast of Espirito Santo State. This scientific expedition was realized by the initiative of the Minister J. A. Lins de Barros. In this expedition the supervisor of the oceanographic works was Prof. W. Besnard, the director of the São Paulo Oceanographic Institute.

He brought home 42 samples of water for study, collected upon the insular terrace of the island, referring to the 15 established stations — see table I — with depths varying between 0 m and 115 m.

The physical and chemical properties of them are to be seen on table II. The results obtained were compared with those of the German Expedition to the South Atlantic, 1925/27 ("Meteor"), observed at the stations 157-158-159-163 of profile VI and 168-169-170 of profile VII.

The mean results obtained by the boats "Baependi" and "Vega" are represented on table IV.

We constructed vertical sections — I to VI — of each group of Stations, showing the slope of the insular shelves and, in a general manner, the distribution of salinity.

We made also longitudinal section — E, M, I — involving the island and corresponding, respectively, to the groups of stations, the farthest, nearest and intermediary ones.

As the number of samples received is reduced and consequently the data obtained are few, no conclusions could be deduced. We made only a commentary supposing that the predominating waters surrounding the island are the same as those coming from the mentioned stations on Profile VI, marked by the "Meteor". No indication authorizes the supposition that waters of the Brazil Current or those of Profile VII of the "Meteor" reach the Trindade Island.

On the contrary, its waters must be warm and salted to which Albert Defant (*Die Troposphäre, Wiss. Erg. D. Atl. Exp. "Meteor" Band VI, 1 Tel. Lief. 3, Berlin, 1936*) has referred, as the island is located very near to the limits of the perspective diagram of warm water circulation pointed out. (*Kieler Meeresforschungen, Inst. Meereskunde, Universit. Kiel, Band VII, Heft 1, S 24, 1950*).

QUADRO N.º II

Dados e Índices Físicos e Químicos

Hora	Prof. real (m)	Número de titulag.	Temperatura t°C	Cl ‰	S ‰	σ _t	σ _t 7.5	O ₂ ml/L	pH	Observações O ₂ mg-atoms/L
ESTAÇÃO N.º 1 24-5-1950										
9.10	0	2	25.00	20.67	37.34	30.01	28.53	2.46*	—	0.219
	25	4	25/26.00	20.64	37.29	29.97	28.49	4.48	—	0.400
	115	4	23/21.00	20.44	36.92	29.68	28.21	3.91	—	0.349
ESTAÇÃO N.º 2 24-5-1950										
10.00	0	2	25.1	21.02	37.97	30.52	29.01	3.22*	—	0.287
	25	2	25.1/25.2	20.54	37.10	29.82	28.35	4.60	—	0.410
	50	2	25.2/23.1	20.70	37.39	30.06	28.57	3.97	—	0.354
ESTAÇÃO N.º 3 24-5-1950										
10.40	0	4	25.1	21.23	38.35	30.83	29.30	4.02	—	0.359
	25	4	25.3/26.0	20.66	37.32	30.00	28.51	4.19	—	0.374
	40	6	25.6/25.7	20.60	37.21	29.91	28.43	4.37	—	0.390
ESTAÇÃO N.º 4 24-5-1950										
12.36	0	4	26.0	20.66	37.32	30.00	28.51	3.96	—	0.353
	25	4	—	20.61	37.23	29.93	28.44	4.43	—	0.395
	90	6	25.3/26.0	20.64	37.29	29.97	28.49	4.28	—	0.382
ESTAÇÃO N.º 5 24-5-1950										
	0	2	26.00	20.61	37.23	29.93	28.44	4.02	—	0.359
	25	2	25.3/26.0	20.64	37.29	29.97	28.49	4.08	—	0.364
	72	2	25.2/26.0	20.62	37.25	29.94	28.46	3.76	—	0.355
ESTAÇÃO N.º 7 24-5-1950										
15.50	0	2	25.00	20.69	37.38	30.04	28.56	4.25	—	0.379
	25	2	25.3/25.9	20.68	37.36	30.03	28.54	4.17	—	0.372
	104	2	25.2/25.1	20.72	37.43	30.09	28.60	4.11	—	0.367
ESTAÇÃO N.º 8 24-5-1950										
16.45	0	2	25.00	20.68	37.36	30.03	28.54	4.39	—	0.392
	25	2	25.2/25.0	20.73	37.45	30.01	28.61	4.48	—	0.400
	60	2	25.2/25.0	20.65	37.30	29.98	28.50	4.31	—	0.385

ESTACÃO N.º 14 25-5-1950										
13.05	0	26.00	20.60	37.21	29.91	28.43	24.72	3.65*	—	0.326
	25	25.2/26.0	20.68	37.36	30.03	28.54	25.08	—	—	—
	76	24.0/26.0	20.66	37.32	30.00	28.51	25.35	3.59	—	0.320
ESTACÃO N.º 15 25-5-1950										
12.45	0	26.00	20.72	37.43	30.09	28.60	25.08	3.97*	8.60	0.354
	25	25.1/26.0	21.22	38.33	30.82	29.29	25.85	4.34	—	0.387
	56	25.2/26.0	20.73	37.45	30.10	28.61	25.15	4.28	—	0.382
ESTACÃO N.º 16 25-5-1950										
11.35	0	26.00	21.46	38.77	31.16	29.62	25.89	3.28*	—	0.293
	25	25.2/26.0	20.75	37.30	29.98	28.50	25.04	4.22	—	0.377
	80	25.0/27.0	20.88	37.72	30.32	28.82	25.41	3.62	—	0.323
ESTACÃO N.º 17 25-5-1950										
11.00	0	26.10	20.70	37.39	30.06	28.57	24.83	2.67*	—	0.238
	25	25.2/26.0	20.69	37.38	30.04	28.56	25.09	4.22	—	0.377
	56	25.2/26.0	20.68	37.36	30.03	28.54	25.08	4.34	—	0.387
ESTACÃO N.º 18 25-5-1950										
10.40	0	25.00	20.71	37.41	30.07	28.58	25.18	3.59*	8.60	0.320
	25	—	—	—	—	—	—	—	—	sem amostra
	36	25.2/26.0	20.67	37.34	30.01	28.53	25.06	4.08	—	0.364
ESTACÃO N.º 19 25-5-1950										
9.40	0	26.00	20.74	37.47	30.12	28.63	24.92	3.07*	8.60	0.274
	25	25.2/25.1	20.70	37.39	30.06	28.57	25.11	4.02	—	0.359
	106	24.2/25.0	20.60	37.21	29.91	28.43	25.27	4.31	—	0.385
ESTACÃO N.º 20 25-5-1950										
9.00	0	26.00	20.70	37.39	30.06	28.57	24.86	4.05	—	0.361
	25	25.2/25.9	20.70	37.39	30.06	28.57	25.11	4.22	—	0.377
	78	25.2/24.0	—	—	—	—	—	4.25	—	s/amos. 0.379
ESTACÃO N.º 21 25-5-1950										
8.10	0	25.10	20.72	37.43	30.09	28.60	25.17	3.65	—	0.326
	25	—	—	—	—	—	—	—	—	sem amostra
	42	25.2/25.0	21.09	38.10	30.63	29.11	25.64	4.11	—	0.367

(*) Os resultados para o Oxigênio dissolvido destas estações, foram obtidos de acordo com as explicações de pg. 97

QUADRO N.º III

Tabelas do Material de Estudo Oceanográfico — Medições em Série

Hora	Profund. calculada em (m)	Profund. real (m)	Número de Titulações	t°C	Cl ^o /‰	S ^o /‰	σ _t	O ₂ ml/L	pH
Perfil VI — ESTAÇÃO N.º 157 25-5-1926 = 15°36.0'S — 26°57.0'W									
15.30	0	0	3	25.92	20.498	37.03	24.62	4.56	8.17
15.35	25	25	2	27.49	20.485	37.005	24.09	4.53	8.18
15.35	50	50	2	26.07	20.500	37.03	24.58	4.52	8.17
15.35	100	100	2	23.39	20.382	36.82	25.21	4.94	8.17
15.36	150	145	1	21.735	20.264	36.61	25.53	4.67	8.14
15.36	200	196	2	17.64	19.876	35.91	26.07	—	8.04
ESTAÇÃO N.º 158 28-5-1926 = 15°51.0'S — 30°30.0'W									
1.20	0	0	4	26.41	20.591	37.20	24.58	4.46	8.21
0.42	10	10	2	—	20.579	37.175	—	4.47	8.19
0.42	25	25	2	26.51	20.581	37.18	24.53	4.46	8.19
0.42	50	50	2	26.57	20.600	37.21	24.54	4.47	8.19
0.42	100	100	2	24.51	20.476	36.99	25.02	4.91	8.17
0.43	150	145	2	22.72	20.380	36.82	25.41	4.65	8.15
0.43	200	195	2	18.16	19.916	35.98	25.985	—	—
ESTAÇÃO N.º 159 29-5-1926 = 16°20.0'S — 33°19.0'W									
7.00	0	0	2	26.47	20.638	37.28	24.63	4.45	8.22
6.48	10	10	2	26.73	20.630	37.27	24.53	4.45	8.22
6.48	25	25	2	26.74	20.630	37.27	24.52	4.42	8.20
6.48	50	50	2	26.77	20.639	37.28	24.53	4.43	8.22
6.48	100	95	2	23.62	20.326	36.72	25.07	5.00	8.18
6.49	150	145	2	21.955	20.261	36.60	25.47	—	8.18
6.49	200	194	2	17.77	19.871	35.90	26.03	—	8.09

ESTAÇÃO N.º 163 3/4-6-1926 = 20°35.0'S — 35°25.3'W

21.52	0	0	25.63	20.405	36.86	24.58	4.62	8.19
22.29	25	2	25.76	20.429	36.90	24.56	—	8.21
22.29	50	2	25.77	20.422	36.89	24.55	4.62	8.23
22.29	100	2	23.80	20.347	36.76	25.05	4.82	8.19
22.30	150	2	20.76	20.129	36.36	25.62	—	8.16
22.30	200	2	18.43	19.918	35.98	25.93	4.75	8.07

Perfil VII ESTAÇÃO N.º 168 5-7-1926 = 23°44.0'S — 34°54.0'W

18.00	0	6	23.95	20.411	36.87	25.095	4.71	8.17
18.18	50	2	24.13	20.404	36.86	25.03	4.66	8.19
18.18	100	2	24.13	20.402	36.86	25.02	4.63	8.17
18.46	150	2	21.66	20.238	36.56	25.515	—	8.09
18.46	200	3	18.99	19.977	36.09	25.87	4.92	8.10

ESTAÇÃO N.º 169 7-7-1926 = 23°36.0'S — 31°48.0'W

7.45	0	5	22.82	20.177	36.45	25.11	4.78	8.17
7.58	50	2	22.99	20.170	36.44	25.045	4.78	8.19
7.58	100	2	21.055	20.126	36.36	25.53	4.92	8.17
7.58	150	2	18.53	19.915	35.98	25.90	4.73	8.06
7.59	200	3	16.825	19.766	35.71	26.12	—	8.06

ESTAÇÃO N.º 170 9-7-1926 = 22°39.0'S — 27°55.0'W

6.30	0	3	22.97	20.425	36.90	25.40	4.75	8.21
6.41	50	2	23.50	20.414	36.88	25.23	4.77	8.20
6.41	100	2	23.50	20.418	36.88	25.24	4.76	8.21
6.41	150	2	20.31	20.110	36.33	25.71	4.87	8.11
6.42	200	3	17.46	19.827	35.82	26.05	4.73	8.03

QUADRO N.º IV

Médias dos resultados do “Baependi” e do “Meteor”

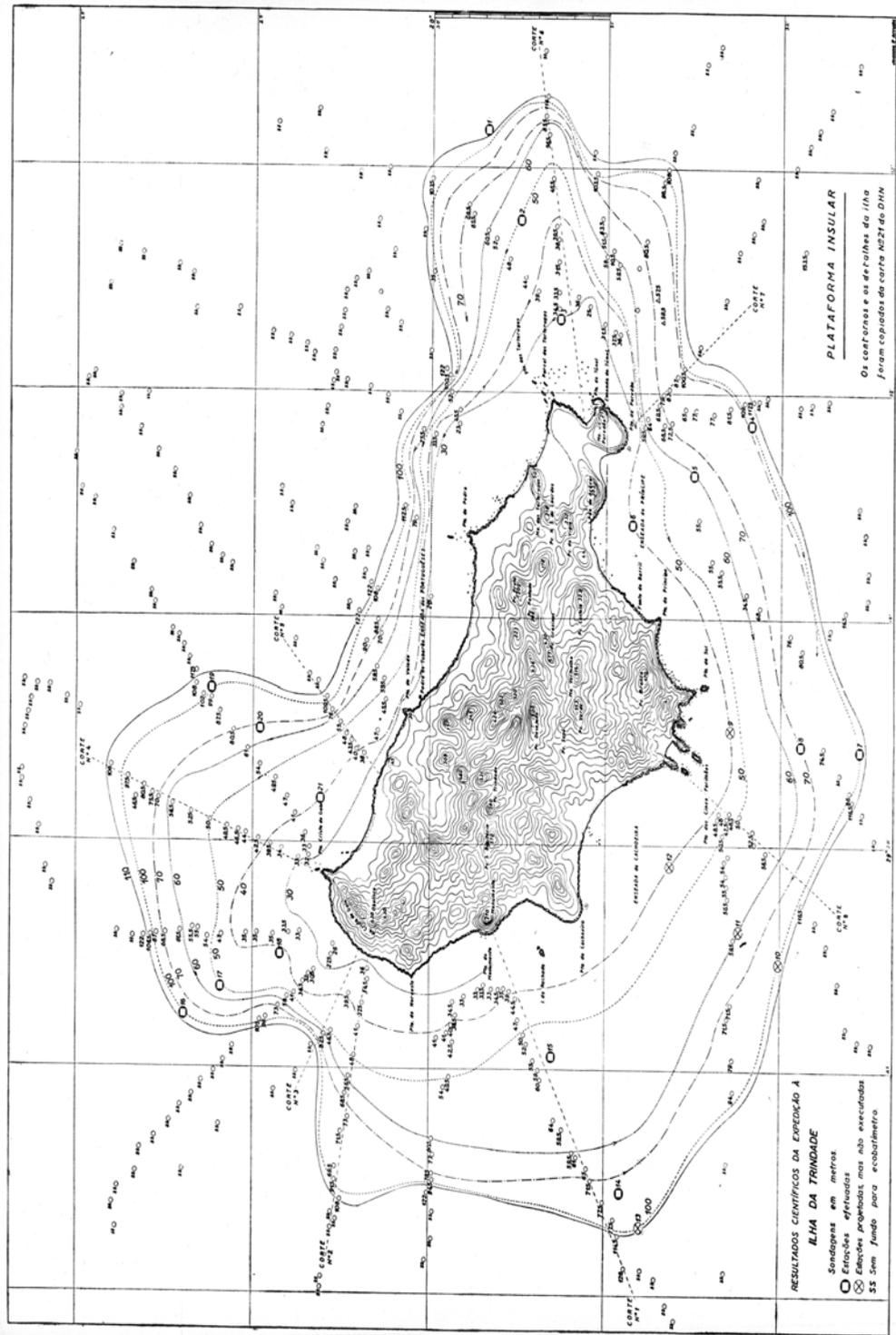
1950 — Baependi (tódas as estações)

	0 m				25 m		
	S ^{o/oo}	σt	O ₂	t°C	S ^{o/oo}	σt	O ₂
Média (S/anormal*)	37.41	25.02	3.62	25.56	37.39	25.059	4.29
Mínima	37.21	24.72	2.46	25.00	37.10	24.92	4.02
Máxima	37.97	25.57	4.39	26.10	37.45	25.15	4.48

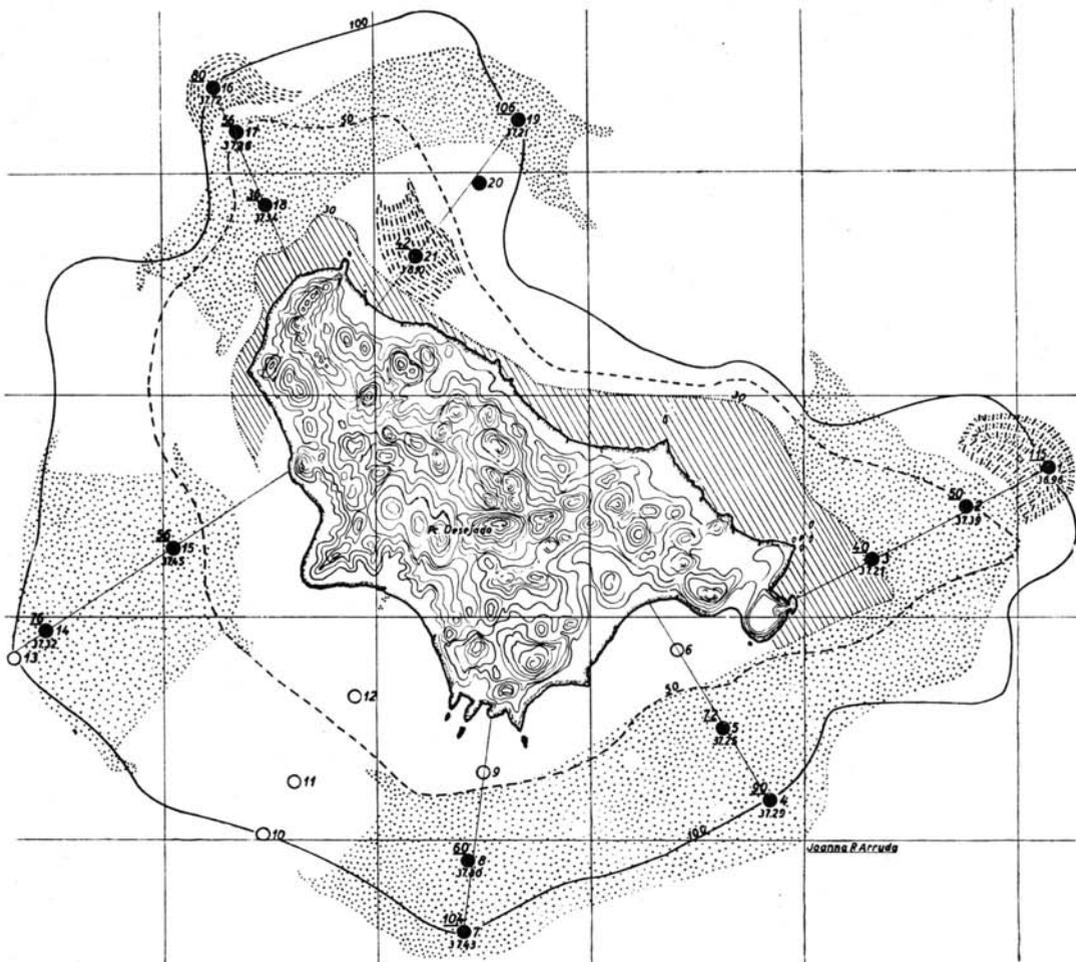
1926 — Meteor (Estações 157-158-159 do Perfil VI)

	0 m				25 m		
	S ^{o/oo}	σt	O ₂	t°C	S ^{o/oo}	σt	O ₂
Média (S/anormal*)	37.17	24.61	4.49	26.26	37.15	24.38	4.47
Mínima	37.03	24.58	4.45	25.92	37.005	24.09	4.42
Máxima	37.28	24.63	4.56	26.47	37.27	24.53	4.53

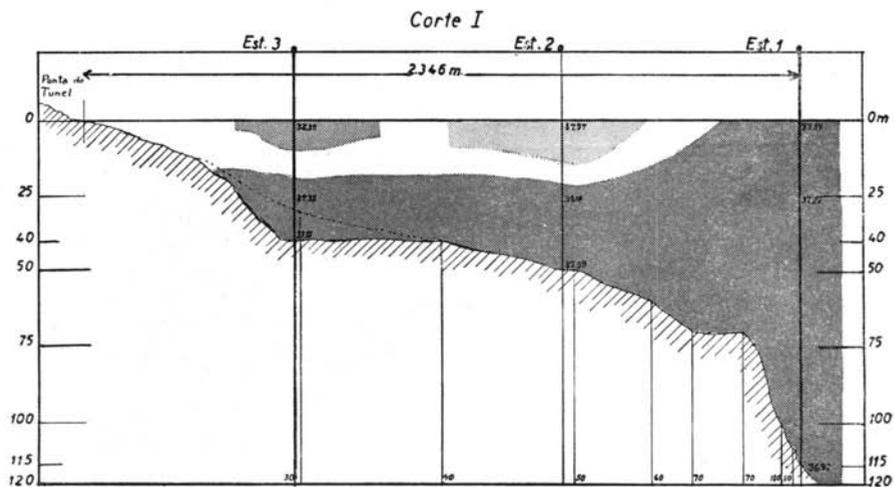
(*) As salinidades consideradas como anomalias e que foram excetuadas do computo das médias, são : da est. 3 de sup. ; da est. 15 de 25 m ; da est. 16 de sup. ; da est. 21 de 42 m.



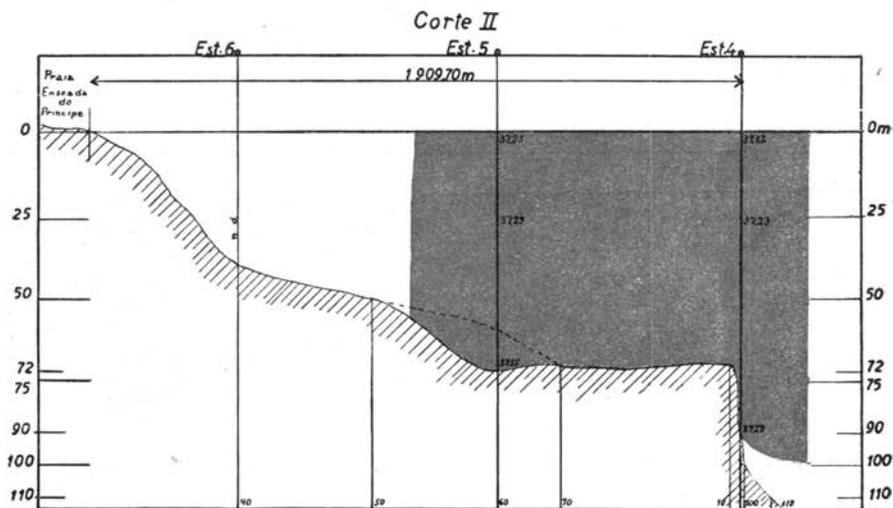
MAPA 2



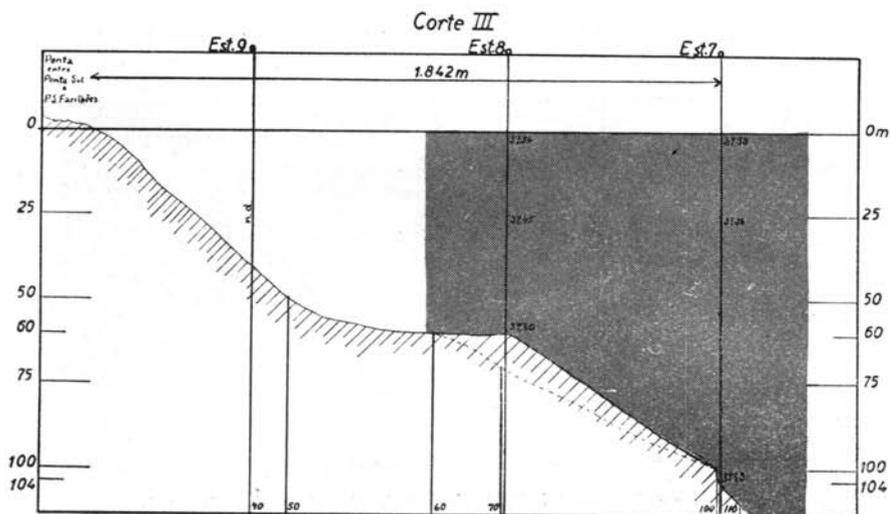
MAPA 3



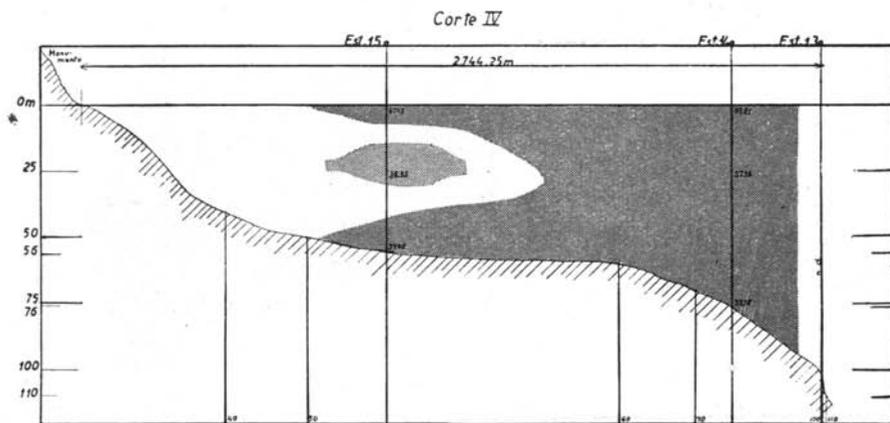
Corte I — Em frente à Ponta do Tunnel. Estações n-1, n-2, e n-3.
(direção NE N-62°)



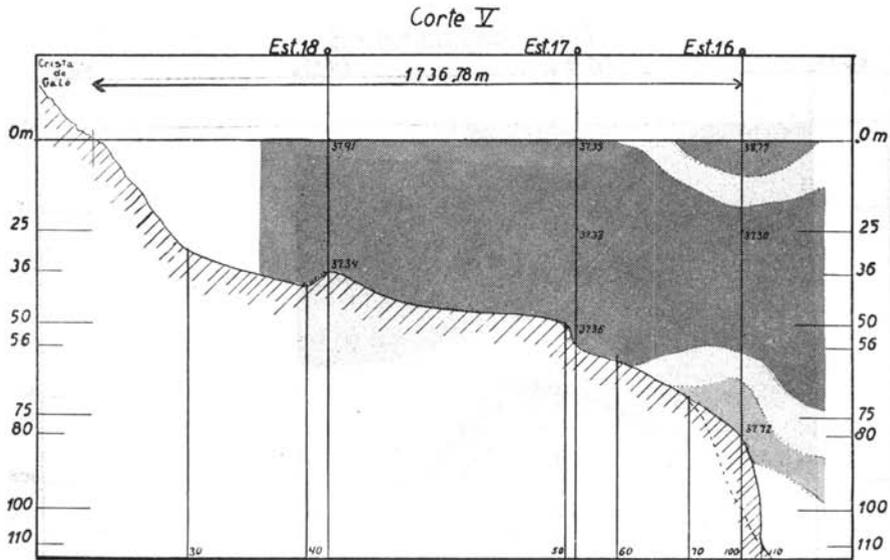
Corte II — Em frente à Enseada do Príncipe. Estações n-4, n-5, e n-6.
(direção SE S-32°)



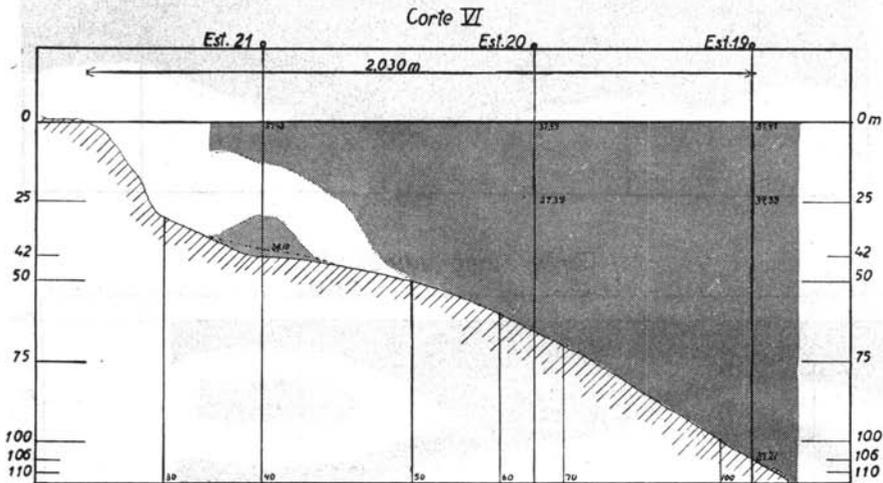
Corte III — Em frente a ponta entre a Ponta Sul e a Ponta dos 5 Farilhões. Estações n-7, n-8, e n-9. (direção SW S-6°)



Corte IV — Em frente ao Monumento. Estações n-13, n-14, e n-15. (direção SW S-55°)



Corte V — Em frente à Crista de Galo. Estações n-16, n-17, e n-18.
(direção NW N-26°)



Corte VI — Em frente à Praia dos Cabritos. Estações n-19, n-20, e n-21.
(direção NE N-36°)

