


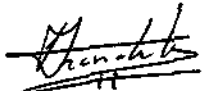

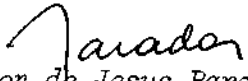
Imprimir

Fechar

Referência Completa

Tipo da Referência Conference Proceedings
Repositório sid.inpe.br/iris@1905/2005/07.26.21.14.31
Metadados sid.inpe.br/iris@1905/2005/07.26.21.14.32
Site mtc-m05.sid.inpe.br
Rótulo 2558
Chave Secundária INPE-3451-PRE/703
Chave de Citação Tanaka:1985:MeAuRe
Autor Tanaka, Keiko
Grupo DSM-INPE-BR
Título Um metodo automatico de representacao grafica de dados oceanograficos 
Nome do Evento Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), 37
Ano 1985
Data 10-17 jul. 1985
Localização do Evento Belo Horizonte, MG
Palavras-Chave METEOROLOGIA.
Organização SBPC
Idioma Pt
Tipo Secundário PRE CN
Area MET
Projeto OCEMAR
Última Atualização dos Metadados 2015:04.22.17.34.29 sid.inpe.br/bibdigital@80/2006/04.07.15.50 administrator
Estágio do Documento concluído
e-Mail (login) marciana
Grupo de Usuários administrator
Visibilidade shown
Transferível 1
Tipo do Conteúdo External Contribution
Data Secundária 19921217
Conteúdo da Pasta source não têm arquivos
Conteúdo da Pasta agreement não têm arquivos
Histórico 2015-04-22 17:34:29 :: administrator -> marciana :: 1985
Campos Vazios abstract accessionnumber affiliation archivingpolicy archivist booktitle
callnumber copyholder copyright creatorhistory descriptionlevel
dissemination documentstage doi e-mailaddress edition editor
electronicmailaddress format isbn issn lineage mark mirrorrepository
nextedition nexthigherunit notes numberoffiles numberofvolumes pages
parameterlist parentrepositories previousedition progress publisher
publisheraddress readergroup readergroup readpermission resumeid
rightsholder secondarymark serieseditor session shorttitle size sponsor
subject targetfile tertiarymark tertiarytype type url versiontype volume
Data de Acesso 24 jul. 2015
atualizar

Fechar

1. Publicação nº <i>INPE-3451-PRE/703</i>	2. Versão	3. Data <i>Março, 1985</i>	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita
4. Origem <i>DME/DEM</i>	Programa <i>OCEMAR</i>		
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>REPRESENTAÇÃO GRÁFICA</i> <i>DADOS OCEANOGRÁFICOS</i>			
7. C.D.U.: <i>551.46(084.3):681.3</i>			
8. Título <i>UM MÉTODO AUTOMÁTICO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE DADOS OCEANOGRÁFICOS</i>		<i>INPE-3451-PRE/703</i>	10. Páginas: <i>44</i>
			11. Última página: <i>B.9</i>
9. Autoria <i>Keiko Tanaka</i>			12. Revisada por  <i>Sérgio Henrique Franchito</i>
Assinatura responsável 			13. Autorizada por  <i>Nelson de Jesus Parada</i> Diretor Geral
14. Resumo/Notas <p><i>Um método de representação gráfica automática de dados oceano gráficos através de computador foi desenvolvido para ser usado principalmente: a) na reprodução de contornos de continentes de cartas náuticas; b) na interpolação de perfil de dados oceanográficos; c) nos traçados de isolinhas em várias profundidades; d) na interpolação bidimensional de pontos irregularmente espaçados para uma grade regular; e) no traçado de perspectivas (em três dimensões) de isotermas.</i></p>			
15. Observações <i>Este projeto foi desenvolvido parcialmente com recursos provenientes do convênio SECIRM nº 070/31/84 para o subprojeto SIREs(9002). Este trabalho foi submetido para apresentação na 37ª reunião anual da SBPC, Belo Horizonte, MG., -10 a 17 de julho de 1985.</i>			

ABSTRACT

A computer method of automatic graphical display of oceanographic data was developed to be used mainly in the:
a) reproduction of the border lines of continent of nautic chart;
b) interpolation of profiles of oceanographic data; c) drawing of isolines at several depths; d) bidimensional interpolation of irregularly spaced points into a regular grid; e) drawing of isotherm in perspective (tridimensional).

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
LISTA DE FIGURAS	v
1. <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2. <u>REPRODUÇÃO DE CONTORNOS DE CONTINENTES ATRAVÉS DE COMPUTADOR</u> .	2
3. <u>TRACADO DE ISOLINHAS (ISOTERMAS)</u>	3
4. <u>TRACADO DE PERSPECTIVAS</u>	8
5. <u>RESULTADOS OBTIDOS: APLICAÇÕES</u>	11
6. <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	19
APÊNDICE A - INTERPOLAÇÃO E TRAÇADO DAS ISOTERMAS	
APÊNDICE B - INTERPOLAÇÃO E TRAÇADO DAS PERSPECTIVAS	

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
1 - Exemplo de pontos de contornos digitalizados de continentes	2
2 - Exemplo de arquivo de dados obtidos a partir dos dados do BND0/DHN	4
3 - Exemplo do arquivo PRONTO	5
4 - Exemplo de arquivo de dados gerados (coordenadas e profundidades da isoterma)	9
5 -	
6 - Reprodução do continente da carta náutica, coordenadas geográficas e temperaturas na superfície nos respectivos pontos onde foi realizada a estação oceanográfica	13
7 - Isotermas na superfície com dados das estações nos respectivos pontos	14
8 - Isotherma na superfície sem os dados das estações	15
9 - Isotermas interpoladas a 100 metros de profundidade	16
10 - Temperatura em perspectiva da isoterma de 22 ^o C	17
11 - Temperatura em perspectiva da isoterma de 16 ^o C	18

1. INTRODUÇÃO

Existem muitos pacotes de "software" gráfico desenvolvidos para fins comerciais e científicos. A produção automática de mapas não se relaciona com a produção manual, pois os mapas desenhados manualmente são mais precisos, apesar de a produção ser mais lenta. Por outro lado, o traçado de gráficos manual requer muito tempo. O presente trabalho propõe um método de representação gráfica automática de isolinhas e de dados oceanográficos em perspectivas através de computador.

O objetivo principal do traçado gráfico de dados oceanográficos em perspectiva é fornecer uma visão qualitativa do campo como um todo. Essas representações gráficas podem também ser usadas com algumas dificuldades para análises quantitativas. Esse fato é explicado por ser mais fácil visualizar os contornos de "vales e picos" em representações de perspectivas do que em curvas de contornos, enquanto em isolinhas ou curvas de contorno, dá-se ênfase aos aspectos quantitativos da superfície em análise.

O método de interpolação em pontos de grade, adequado para traçado gráfico, é uma função do tipo de dado e varia de caso para caso. Como os dados oceanográficos são coletados em pontos irregularmente distribuídos na escala horizontal e em profundidades pré-fixadas na escala vertical, surge o problema da escolha de método de interpolação e ajuste de curvas para interpolação dos perfis e determinação dos valores nos respectivos pontos de grade. O método de interpolação linear para o perfil vertical e método de médias ponderadas dos valores irregularmente distribuídos nas superfícies para interpolação em pontos de grade na superfície foram utilizados neste trabalho. Os programas para traçados dos gráficos em FORTRAN desenvolvidos e listado neste trabalho faz uso intenso das sub-rotinas ALGOL-PLOTTER descritas em detalhes em Graminho (1976) e Manual de rotinas gráficas do sistema NCAR em DPD/INPE (1982). Estas sub-rotinas se encontram implantadas no computador B-6800 no INPE.

2. REPRODUÇÃO DE CONTORNOS DE CONTINENTES ATRAVÉS DE COMPUTADOR

Para reprodução de contornos de continentes via computador utilizou-se a carta de pesca 23900 (DHN) e obtiveram-se os pontos digitalizados através do digitalizador do sistema "TALLUS" instalado no INPE, na Figura 1.

Ilha de Cabo Frio

x	y	
953	970	1
953	965	1
957	964	1
958	960	1
962	935	1
962	930	1
957	932	1
955	934	1
952	937	1
951	930	1
951	961	1
947	967	1
949	960	1
952	971	1

Fig. 1 - Exemplo de pontos de contornos digitalizados de continentes.

A seguir elaborou-se um programa para traçado gráfico utilizando as sub-rotinas ALGOL-PLOTTER descritas em Graminho (1976). Os pontos acima são transformados inicialmente em unidades de polegadas através das fórmulas

$$XDRA(I) = ((RX*(X(I)-Xmin))/(Xmax - Xmin)) , \quad (1)$$

$$YDRA(I) = ((RY*(Y(I)-Ymin))/(Ymax - Ymin)) , \quad (2)$$

onde:

$XDRA(I)$ e $YDRA(I)$ são as coordenadas dos pontos, dados em polegadas (dados de entrada para o traçado da linha de costa);

RX e RY são as larguras das molduras nos eixos X e Y , respectivamente, dadas em polegadas;

$X(I)$ e $Y(I)$ são as coordenadas dos pontos digitalizados;

$Xmin$ e $Ymin$ são as coordenadas mínimas dos pontos digitalizados;

$Xmax$ e $Ymax$ são as coordenadas máximas dos pontos digitalizados.

3. TRACADO DE ISOLINHAS (ISOTERMAS)

Como fonte de dados para o traçado de isotermas, utilizou-se uma fita magnética que contém dados oceanográficos fornecidos pelo BNDO/DHN (Banco Nacional de Dados Oceanográficos/Diretoria de Hidrografia e Navegação). O usuário necessita de um programa para leitura destes dados, ou de entrar com os dados de perfil. No presente trabalho elaborou-se um programa em FORTRAN para a leitura destes dados (Programa KEILEDHN) (Apêndice A). Consequentemente, obtém-se um arquivo de dados que fornece os dados de temperatura x profundidade ou salinidade x profundidade, etc., número total de estações, profundidade que se deseja interpolar, número de níveis em cada estação, número da estação em cada ponto, mês e ano, latitude, longitude, profundidade, temperatura. (Figura 2).

É utilizado o programa FORTRAN INTERPOLA (Apêndice A) que faz as interpolações lineares, com os dados da Figura 2 entre duas profundidades da temperatura nas quais deseja traçar as isolinhas. No mesmo programa as latitudes e longitudes são transformadas em décimos ou milésimos de graus e em seguida são normalizados em unidades de polegadas. Automaticamente obtém-se o arquivo PRONTO, com os dados interpolados com as coordenadas e suas respectivas temperaturas, que serão utilizados como dados de entrada das sub-rotinas do sistema NCAR. Figura 3).

PROTEM - (08/27/84)

	(a)	(b)	(d)	(e)	(f)
100	0070 0000.				
200	(c) +7		5475	6	80
300	(g) → 22567	41444 + (h)			
400	1	0	21.30		
500	1	5	21.27		
600	1	10	21.22		
700	1 (i)	20	21.12		(j)
800	1	30	21.18		
900	1	40	21.01		
1000	1	50	20.98		
1100	7		5465	6	80
1200	22592	42029			
1300	2	0	23.06		
1400	2	5	22.97		
1500	2	10	22.39		
1600	2	20	22.11		
1700	2	30	19.35		
1800	2	40	18.08		
1900	2	45	17.81		
2000	8		5476	6	80
2100	23070	41456			
2200	3	0	22.50		
2300	3	5	22.39		
2400	3	10	22.17		
2500	3	19	22.09		
2600	3	29	21.50		
2700	3	38	20.96		
2800	3	48	19.66		
2900	3	72	17.84		
3000	9		5477		

Fig.2 - Exemplo de arquivo de dados obtidos a partir dos dados do BNDO/DHN.

a) número total de estações; b) profundidade que se deseja interpolar; c) número de níveis em cada estação; d) número da estação em cada ponto; e) mês; f) ano; g) latitude; h) longitude; i) profundidade; j) temperatura.

PRONTO

	(a) ↓	(b) ↓	(c) ↓	(d) ↓	(e) ↓	(f) ↓
100	70	44.50000	0.30000	25.00000	0.27800	0.00000
200	9.200000	7.392086	21.30000			
300	8.172223	7.242205	23.00000			
400	9.133333	6.774579	22.50000			
500	9.100000	5.815349	23.40000			
600	9.233333	5.095924	22.90000			
700	9.238890	4.028777	23.60000			
800	5.444443	3.926860	24.10000			
900	5.500000	4.850119	23.70000			
1000	5.611110	5.449640	23.20000			
1100	5.522223	6.181054	22.60000			
1200	5.466667	6.978417	22.80000			
1300	6.500000	7.170263	22.90000			
1400	6.438890	6.504795	20.70000			
1500	6.444443	5.833335	21.30000			
1600	6.444443	5.155874	23.60000			
1700	6.722223	4.376500	23.70000			
1800	7.388890	5.065946	22.50000			
1900	7.294443	6.133094	21.20000			
2000	7.277777	6.876500	22.20000			
2100	7.222223	7.178259	23.50000			
2200	8.166667	6.906475	22.40000			
2300	8.194443	6.199040	21.90000			
2400	8.277777	5.545565	23.80000			
2500	8.333333	4.796162	22.60000			
2600	1.722223	3.717025	24.10000			
2700	1.833333	4.796162	22.30000			
2800	1.777777	5.647482	23.10000			
2900	1.777777	6.450838	22.60000			
3000	2.716667	6.666665	22.50000			
3100	2.777777	6.019183	22.40000			
3200	2.722223	5.323741	22.40000			
3300	2.722223	4.406475	23.60000			

Fig. 3 - Exemplo do arquivo PRONTO.

a) número total de pontos; b) longitude; c) incremento de longitude; d) latitude; e) incremento de latitude; f) profundidade; g) longitude em polegadas; h) latitude em polegadas; i) temperaturas.

(continua)

3400	2.416667	3.657076	24.80000
3500	3.666667	4.160673	24.30000
3600	3.650000	4.958032	24.30000
3700	3.472223	5.725421	23.00000
3800	3.805557	6.684651	23.40000
3900	4.538890	6.055155	21.70000
4000	4.561110	6.954435	22.30000
4100	4.583333	5.161871	23.70000
4200	4.555557	4.286572	24.10000
4300	0.833333	6.067147	24.00000
4400	0.794443	5.155874	23.50000
4500	0.822223	4.304558	22.70000
4600	9.138890	0.419665	25.50000
4700	8.888890	1.558752	25.30000
4800	5.466667	0.365709	25.80000
4900	5.388890	2.697842	26.30000
5000	7.000000	3.087529	25.10000
5100	6.166667	1.378896	26.30000
5200	6.333333	1.798561	26.20000
5300	6.588890	3.207435	23.70000
5400	8.305557	3.357313	26.10000
5500	8.027777	2.158273	25.90000
5600	7.805557	1.079137	25.40000
5700	1.944443	1.109112	26.10000
5800	1.833333	2.547960	26.30000
5900	2.055557	2.877698	25.10000
6000	2.772223	1.798561	25.80000
6100	2.722223	0.119903	25.70000
6200	3.833333	0.239809	25.90000
6300	3.666667	2.128299	25.80000
6400	3.666667	3.357313	24.10000
6500	4.461110	3.417266	24.40000
6600	4.361110	1.978417	26.20000
6700	4.166667	0.389687	25.60000
6800	0.761110	3.177457	24.20000
6900	0.844443	2.817745	24.30000
7000	0.850000	1.606716	24.30000
7100	0.750000	0.329737	25.50000

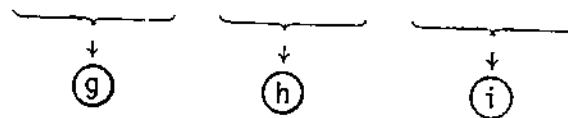


Fig. 3 - Conclusão

Neste trabalho utilizou-se a rotina gráfica CONRAS já implementada no B-6800, (Apêndice A), constante no Manual Sistema NCAR de Rotinas Gráficas para traçar as isolinhas.

COMPONENTE	NOME DO ARQUIVO EM DISCO	NOME DOS PACOTES DE APOIO EM DISCO	NOME DAS SUB-ROTINAS INICIALIZADORAS
CONRAS	NCAR/CONRAS	NCAR/PLOTPAC, NCAR/TERPCOMERR, NCAR/DASHSUPR	INICIA, DASHB1

A sub-rotina CONRAS faz contornos de isolinhas com dados irregularmente distribuídos. Os contornos são plotados usando interpolação de dados triangulados (Akima, 1978).

CAL CONRAS (XD,YD,ZD,NDP,WK,IWK,SCRARR)

Os dados de entrada são:

- XD é a ordenada do ponto X (longitude) dada em polegada;
- YD é a coordenada do ponto Y (latitude) dada em polegada;
- ZD são os valores dos dados nos pontos, que podem ser temperatura, salinidade, profundidade, etc. Dados interpolados em cada estação oceanográfica;
- NDP é o número total de pontos fornecidos (no caso em oceanografia, são os números de estações); estes números devem ser maiores ou iguais a 4;
- WK é a matriz de trabalho real de dimensão mínima de 13*NDP;
- IWK é a matriz de trabalho inteira de dimensão mínima IWK ((27+NCP)*NDP)NCP=4 por "default";

- SCRARR é a matriz de trabalho real de dimensão mínima (resolution**2); a resolução é 40 por "default".

A parte computacional inclui 4 programas escritos em FORTRAN (Apêndice A):

Programa KEIKEDHN: lê os dados constantes na fita BND0/DHN.

Programa INTERPOLA: faz as interpolações da temperatura dada uma profundidade específica e transforma as latitudes e longitudes em décimo ou milésimos de graus e em polegadas.

Programa CONRAS: traça a linha da costa, faz moldura e traça as isolinhas.

JOB BIND: executa o programa CONRAS.

4. TRAÇADO DE PERSPECTIVAS

Para o traçado de perspectivas implementou-se o programa de interpolação de temperatura, INTERPOLA 1 para interpolar os dados de profundidade, dada uma temperatura específica. A partir desse programa gerou-se um arquivo de dados com as profundidades interpoladas e suas respectivas coordenadas. (Figura 4).

9.200000	7.397086	C.
8.172223	7.747205	C.
9.133333	6.774579	C.
9.100000	5.815149	C.
9.211113	5.095924	C.
9.239850	4.028777	215.
5.444443	3.928860	131.
5.500000	4.850119	115.
5.611110	5.449640	C.
5.522223	6.181054	C.
5.466667	6.978417	C.
6.500000	7.170263	C.
6.438890	6.504795	C.
6.444443	5.833335	C.
6.444443	5.155874	C.
6.722223	4.378500	132.
7.388890	5.065946	150.
7.294443	6.133094	C.
7.277777	6.878500	C.
7.222223	7.176259	C.
8.166667	6.906475	C.
8.194443	6.199040	C.
8.277777	5.545565	131.
8.333333	4.796162	125.
1.722223	3.717025	C.
1.833333	4.796162	C.
1.777777	5.647482	C.
1.777777	6.450838	C.
2.716667	6.666665	C.
2.777777	6.015183	C.
2.722223	5.323741	C.
2.722223	4.406475	C.
2.416667	3.657076	C.
3.666667	4.160673	C.
3.650000	4.956032	C.
3.472223	5.725421	C.
3.805557	6.684651	C.
4.538890	6.055155	C.
4.561110	6.954435	C.
4.583333	5.161871	C.
4.555557	4.286572	127.
0.833333	6.067147	C.
0.794443	5.155874	C.
0.822223	4.304558	C.
9.138890	0.419665	380.
8.888890	1.558752	353.
5.466667	1.365709	350.
5.388890	2.697842	209.
7.400000	3.087529	182.
6.166667	1.378896	341.
6.233333	1.798561	314.
6.588890	3.207435	146.
8.305557	3.357313	189.
8.027777	2.158273	212.
7.805557	1.079137	427.
1.944443	1.109112	311.
1.833333	2.547960	215.
2.055557	2.877698	177.
2.772223	1.798561	299.
2.722223	0.119903	345.
3.833333	0.239909	357.
3.666667	2.128299	232.
3.666667	3.357313	136.
4.461110	3.417266	144.
4.361110	1.978417	246.
4.166667	0.385687	353.
0.761110	3.177457	C.
0.844443	2.817745	C.
0.850000	1.606716	233.
0.750000	0.329137	294.
70	59	0.12
		C.13
		G.CC

Fig. 4 - Exemplo de arquivo de dados gerados (coordenadas e profundidades da isoterma).

Como os pontos de grade ou as estações oceanográficas são definidas em pontos irregularmente espaçados, elaborou-se um programa que faz a interpolação das profundidades (na horizontal) em grade irregular baseado em Davis (1973), pois as rotinas do NCAR utilizadas neste trabalho para o traçado de perspectivas aceitam somente grade regularmente espaçadas. O método para interpolações em pontos de grade foi baseado em médias ponderadas dos valores irregularmente espaçados. A função ponderada básica é o quadrado do recíproco da distância entre a projeção de cada ponto de dado e o ponto a partir do qual a interpolação está sendo executada. A Figura 5 mostra uma série de pontos em várias profundidades. Cada ponto está caracterizado pela coordenada X_1 (longitude e X_2 (latitude) e Y_k (coordenada do valor a ser interpolado).

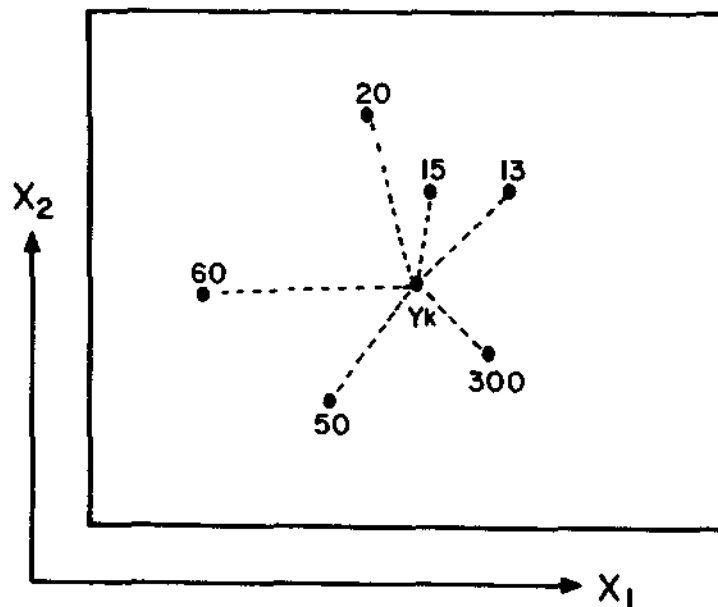


Fig. 5 - Localização de seis pontos mais próximos para um ponto de grade.

O número total de dados pode ser identificado sequencialmente de 1 a i . Os pontos de controle (número de pontos mais próximos) podem ser numerados sequencialmente de 1 a k . O ponto da grade k tem coordenadas X_{1k} e X_{2k} , bem como um valor estimado de Y_k a partir dos n pontos de dados mais próximos. A escolha dos valores mais próximos é arbitrária; poderão ser usados quatro ou mais pontos mais próximos.

Portanto, devem-se calcular os pontos mais próximos para cada interseção da grade, bem como as distâncias desses pontos para as interseções.

Supõe-se que os dados estejam localizados nos n pontos de dados mais próximos para o ponto de grade k. A distância D_{ik} do ponto de observação i para o ponto de grade é encontrada pela equação de Pitágoras:

$$D_{ik} = \sqrt{(X_{1k} - X_{1i})^2 + (X_{2k} - X_{2i})^2} . \quad (3)$$

Tendo encontrado as distâncias D_{ik} para os n pontos de dados mais próximos, pode-se estimar o ponto de grade Y_k pela equação:

$$Y_k = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i/D_{ik})}{\sum_{i=1}^n (1/D_{ik})} . \quad (4)$$

A parte computacional do método envolve 5 programas escritos em FORTRAN. O primeiro, como no caso de isolinhas, faz-se a leitura dos dados (Apêndice A); o segundo (Apêndice B), podem ser obtidos valores interpolados para um conjunto de pontos escolhidos arbitrariamente; com o terceiro (Apêndice B), interpolam-se valores nos pontos de uma grade regular; o quarto (Apêndice B), executa-se o gráfico fazendo uso das rotinas no NCAR; com o quinto, executa-se o quarto.

5. RESULTADOS OBTIDOS: APLICAÇÕES

A seguir serão apresentados os resultados dos gráficos obtido através de computador, utilizando os dados da Comissão Oceanográfica Rio de Janeiro II, 3ª fase, período de maio/junho de 1980.

Os resultados foram obtidos com as aplicações dos programas de computador constante dos Apêndices A e B.

A Figura 6 mostra a reprodução do continente da carta náutica, as coordenadas geográficas (latitudes e longitudes) e temperaturas na superfície nos respectivos pontos onde foi realizada a estação oceanográfica.

A Figura 7 mostra as isotermas na superfície já com o traçado gráfico.

A Figura 8 mostra as isotermas na superfície sem os dados das estações nos pontos.

A Figura 9 mostra as isotermas interpoladas a 100 metros de profundidade.

As Figuras 10 e 11 mostram as temperaturas em perspectivas das isotermas de 22°C e 16°C , respectivamente.

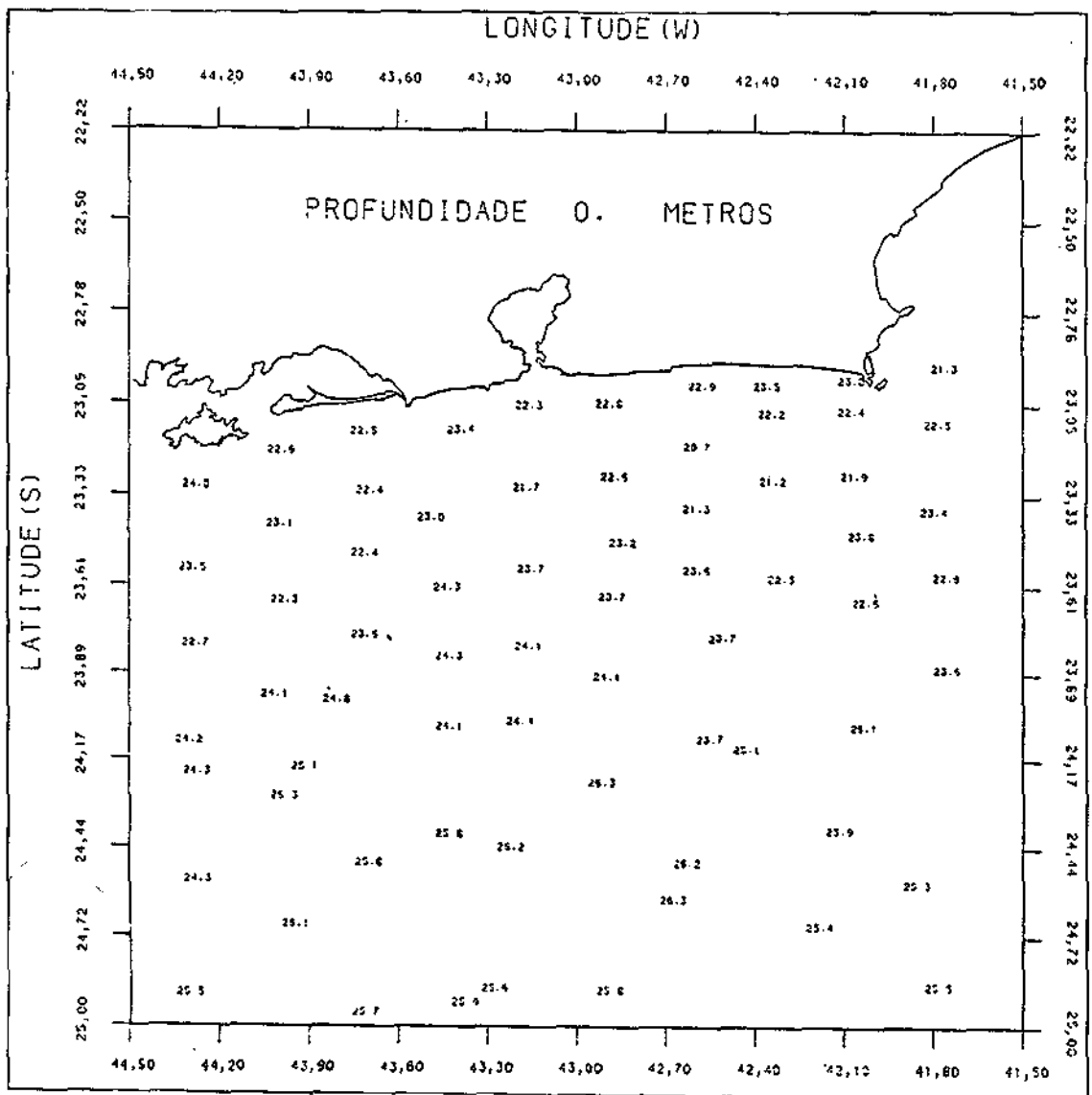


Fig. 6 - Reprodução do continente da carta náutica, coordenadas geográficas e temperaturas na superfície nos respectivos pontos onde foi realizada a estação oceanográfica.

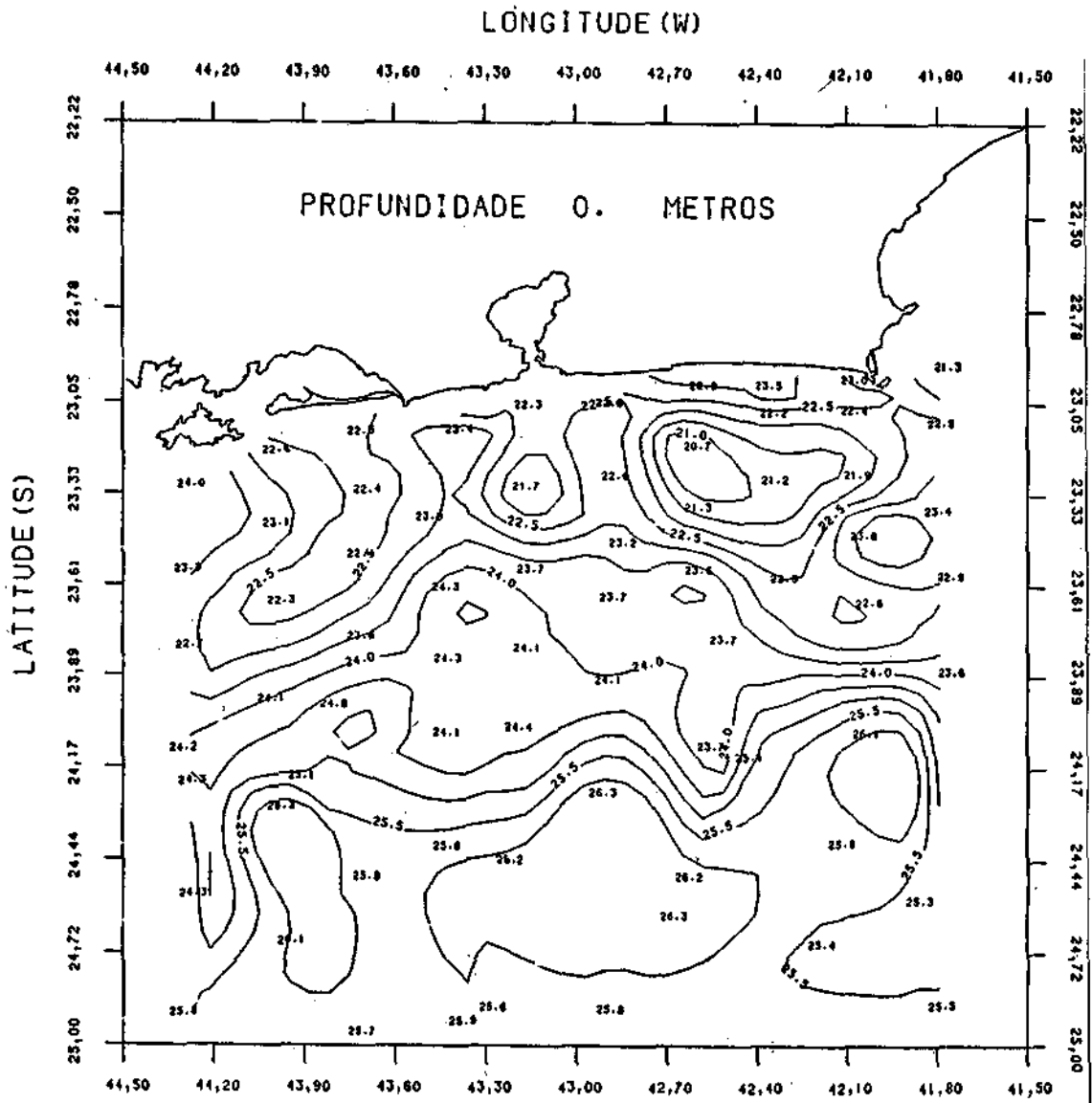


Fig. 7 - Isotermas na superfície com dados das estações nos seus respectivos pontos.

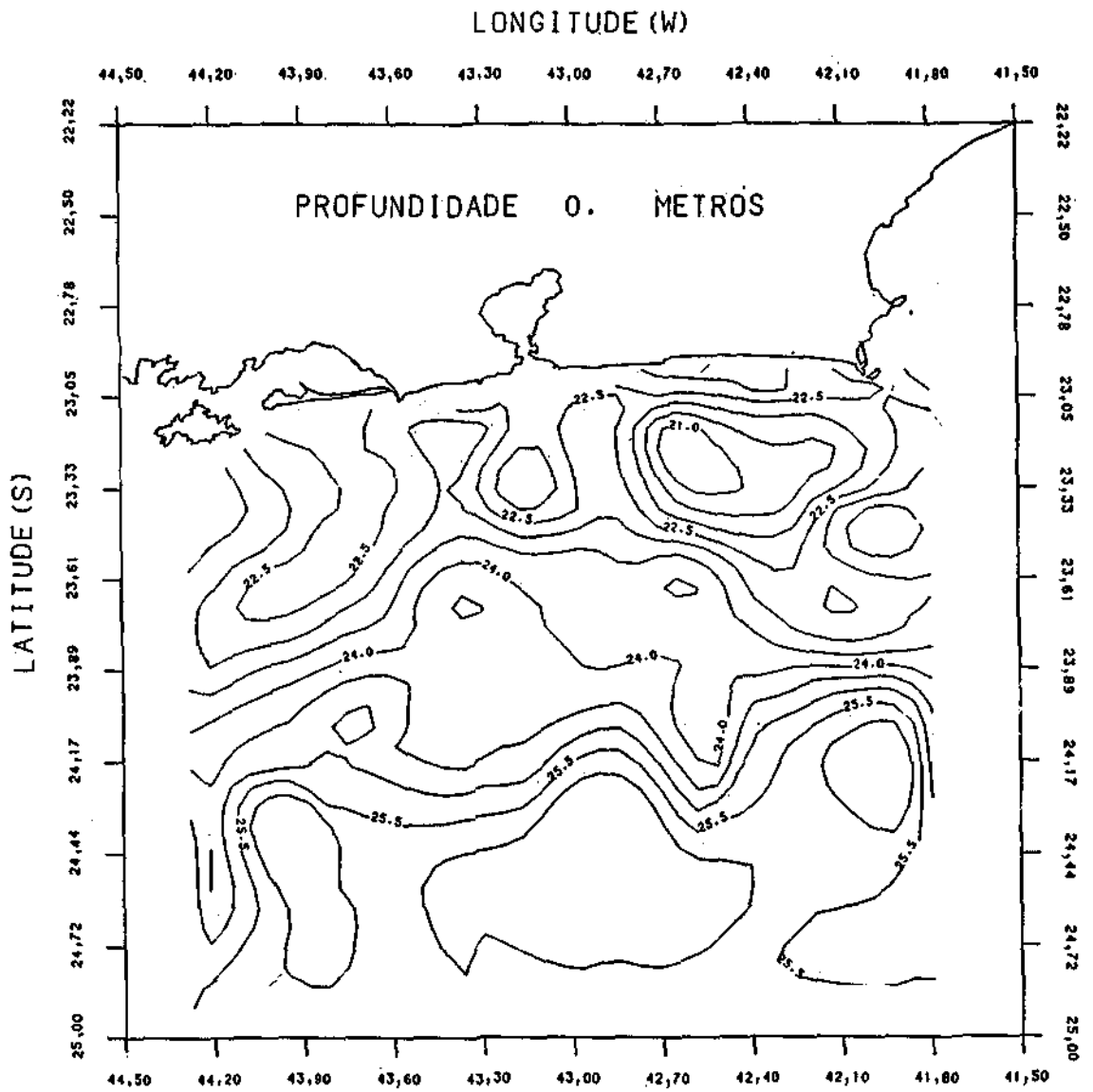


Fig. 8 - Isotherma na superfície sem os dados das estações.

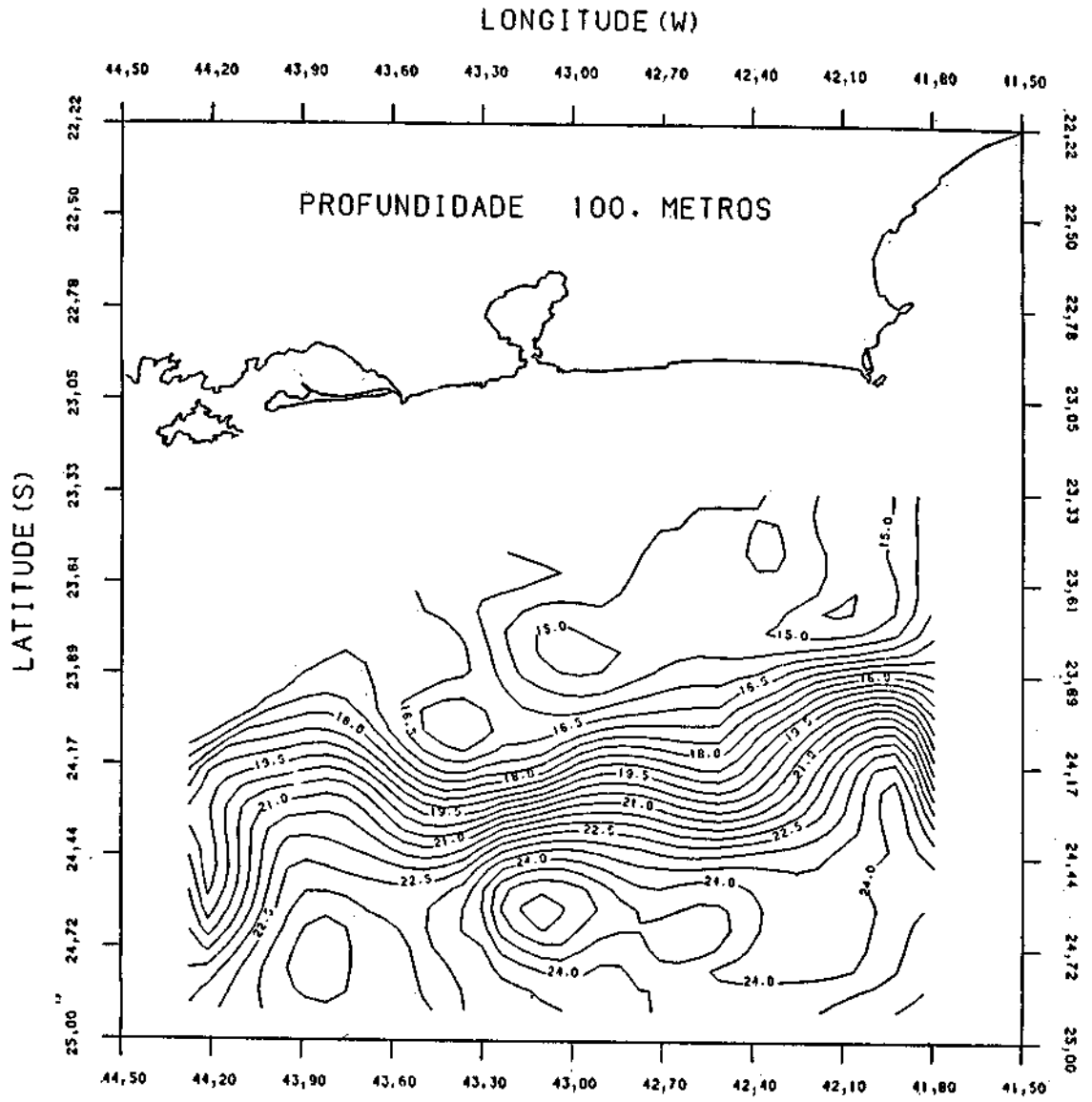


Fig. 9 - Isothermas interpoladas a 100 metros de profundidade.

TEMPERATURA EM PERSPECTIVA DE 22. (C)
PROFUNDIDADE MINIMA 1.METROS
PROFUNDIDADE MAXIMA 160.METROS
LATITUDE 22.94 (S) A 24.97 (S)
LONGITUDE 41.73 (W) A 44.28 (W)

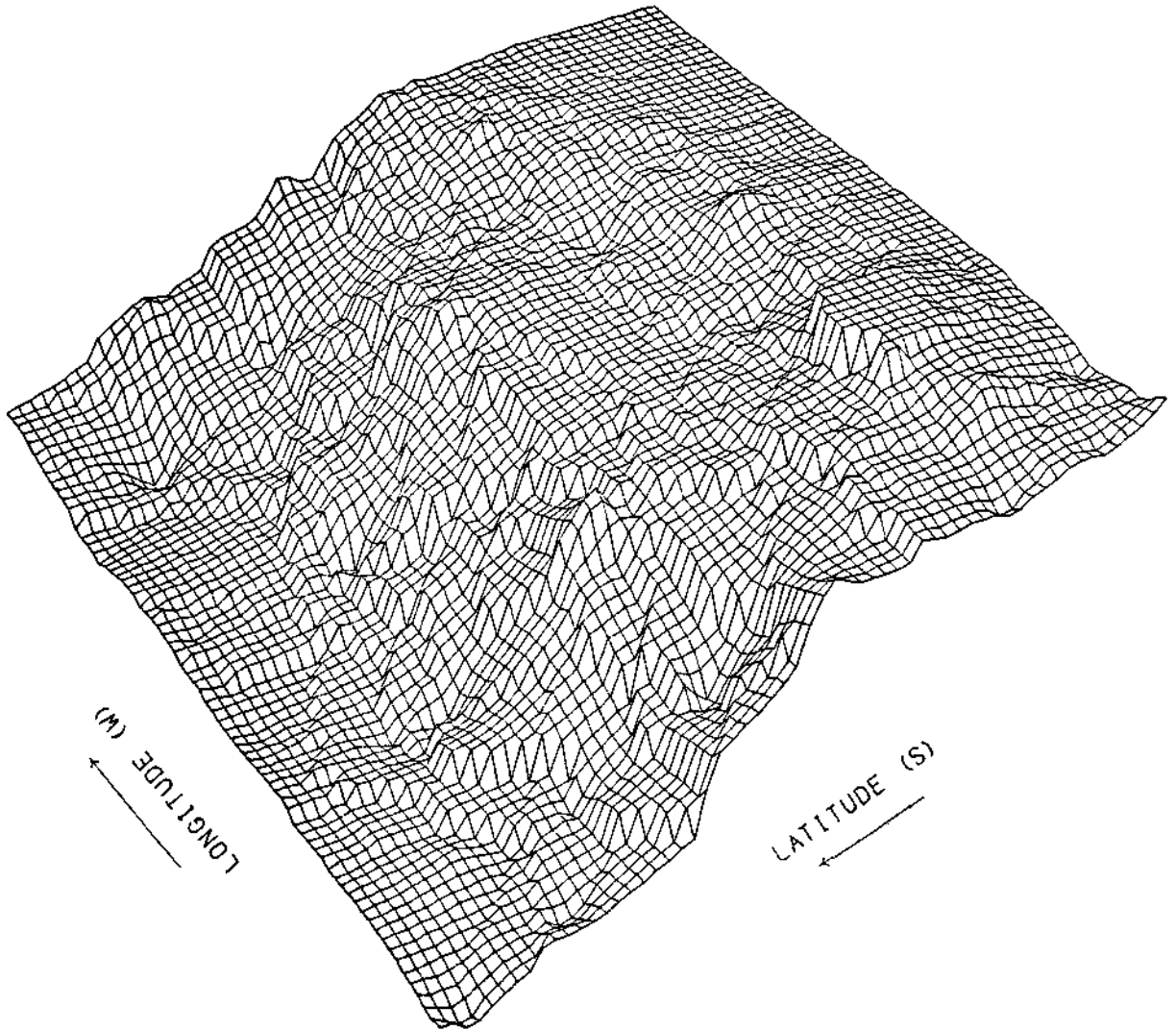


Fig. 10 - Temperatura em perspectiva da isoterma de 22°C.

TEMPERATURA EM PERSPECTIVA DE 14. (C)
PROFUNDIDADE MINIMA 115.METROS
PROFUNDIDADE MAXIMA 427.METROS
LATITUDE 22.94 (S) A 24.97 (S)
LONGITUDE 41.73 (W) A 44.28 (W)

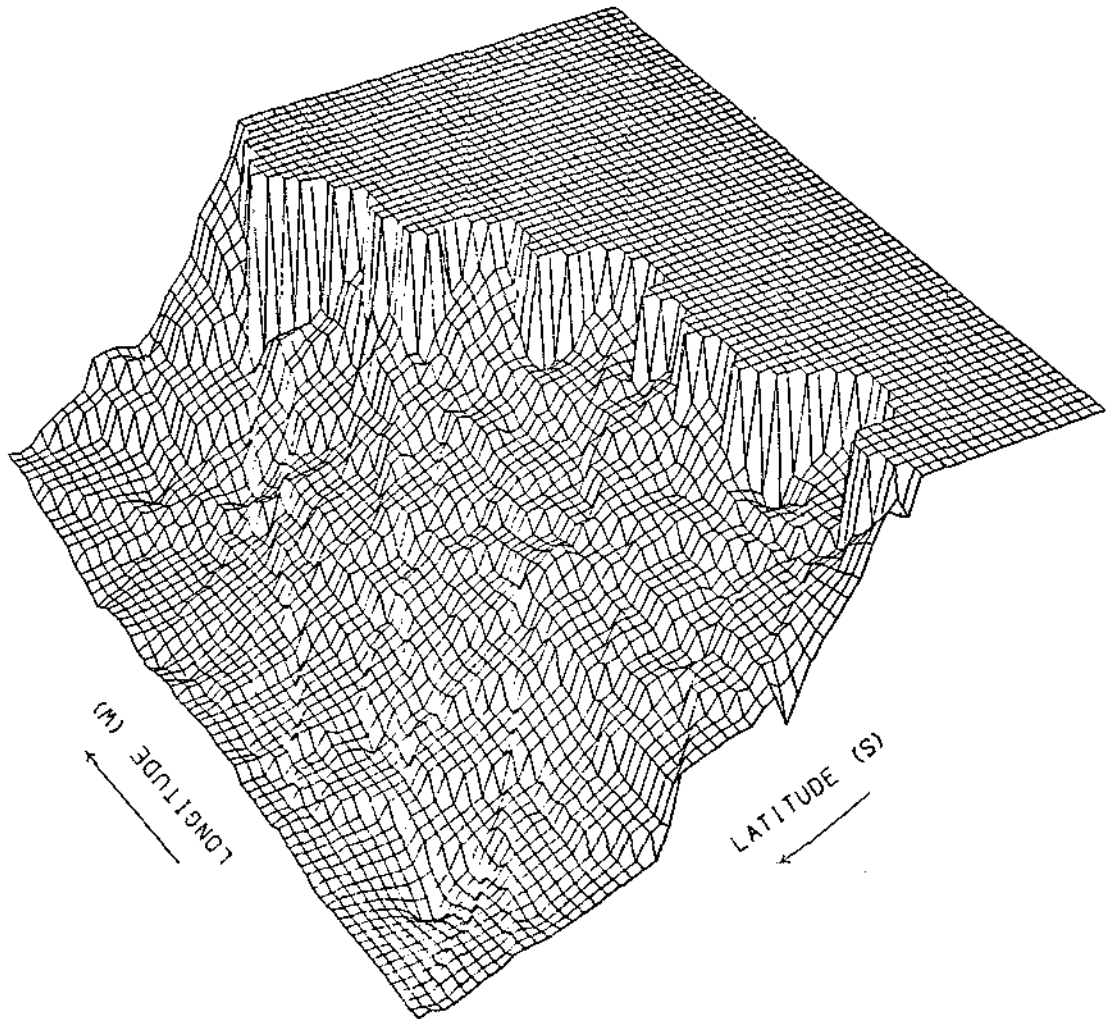


Fig. 11 - Temperatura em perspectiva da isoterma de 16°C.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKIMA, H. A method of Bivariate interpolation and smooth surface Fitting for irregularly distributed data points. *ACM Transactions on Mathematical Software*, 4(2):159, June 1978.
- DAVIS, J.C. *Statistics and data Analysis in Geology*. New York, John Wiley, 1973.
- GRAMINHO, E.B. *Confeção de rotinas de Plotter para o computador Burroughs B-6700*. São José dos Campos, INPE, Fev. 1976. (INPE-892-NTI/057).
- INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS. DIVISÃO DE PROCESSAMENTO DE DADOS (INPE/DPD). *Manual de rotinas gráficas - sistema NCAR*. São José dos Campos, INPE, Mar. 1982. (INPE/DPD-Mar. 1982).

APÊNDICE A

INTERPOLAÇÃO E TRACADO DAS ISOTERMAS

A seguir são apresentados os programas de computador es
critas em FORTRAN, na ordem em que são usadas.

KEILEDHN (10/26/83)

```
100 FILE 5(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="DHN/11")
200 FILE 6(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PRGTEM")
400 DIMENSION IPRGF(100),TEMP(100)
500 14 READ(5,10,END=99,DATA=14)NEST,IAND,MES,LAT,LONG,NN,ICOD
600 10 FORMAT(6X,15,2X,12,12,6X,15,15,4X,12,38X,12)
820 K=0
650 IF(1COD.EQ.21)GO TO 14
700 IF(NEST.LT.5351.OR.NEST.GT.5479)GO TO 14
900 K=1
1000 19 READ(5,2)IPRGF(K),TEMP(K)
1100 2 FORMAT(22X,14,1X,F4.2)
1300 IF(X.EE.NN)GO TO 12
1350 K=K+1
1400 GO TO 19
1450 12 TROCA=0
1500 DO 11 K=1,NN-1
1600 IF(IPRGF(K)-IPRGF(K+1))11,11,25
1700 25 TP=IPRGF(K)
1800 IPRGF(K)=IPRGF(K+1)
1900 IPRGF(K+1)=TP
2000 CP=TEMP(K)
2100 TEMP(K)=TEMP(K+1)
2200 TEMP(K+1)=CP
2250 TROCA=1
2300 11 CONTINUE
2350 IF(TROCA)39,39,12
2400 39 WRITE(6,30)NN,NEST,MES,IAND
2500 30 FORMAT(12,10X,315)
2600 WRITE(6,3)LAT,LONG
2700 3 FORMAT(15,2X,10)
2750 IN=IN+1
2800 DO 60 K=1,NN
2900 WRITE(6,32)IN,IPRGF(K),TEMP(K)
3000 32 FORMAT(13,1X,14,2X,F5.2)
3100 60 CONTINUE
3200 GO TO 14
3300 99 LOCK(6)
3350 STOP
3400 END
```

WGRYFILE: INTERPOLA (03/27/84)

```
10000 FILE 1(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PRUNTO")
10100 FILE 8(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="ARRUMA")
10200 FILE 9(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="ARRUMA")
10300 FILE 4(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PROTEM")
10350 FILE 6(KIND=PRINTER)
10400 DIMENS(CN PROF(200),TEMP(200))
10500 READ(4,101)IP,PROF1
10600 101 FORMAT(15,F5.0)
10700 IK=IP
10800 DO 1 II=1,IP
10900 C*
11000 C* IN EH O NUMERO DE NIVEIS DE CADA ESTACAO
11100 C*
11200 READ(4,103)IN
11300 103 FORMAT(I2)
11400 CALL DECIMA(XLAT,XLONG)
11500 DO 2 J=1,IN
11600 C*
11700 C* LEITURA DO NUMERO DA ESTACAO E PROFUNDIDADES
11800 C*
11900 READ(4,15)I,PROF(J),TEMP(J)
12000 15 FORMAT(13,1X,(5.1,F5.2))
12100 2 CONTINUE
12200 C*
12300 C* PROCURA DA PROFUNDIDADE DESEJADA
12400 C*
12450 DO 4 J=1,IN-1
12500 IF(PROF1.GT.PROF(J).AND.PROF1.LT.PROF(J+1))GO TO 20
12600 IF(PROF1.EQ.PROF(J))GO TO 1000
12700 4 CONTINUE
12800 GO TO 7
12900 C*
13000 C* INTERPOLACAO DE TEMPERATURAS(SE NECESSARIO)
13100 C*
13200 20 AN=TEMP(J+1)-TEMP(J)
13300 BN=PROF(J+1)*TEMP(J)-PROF(J)*TEMP(J+1)
13400 BD=PROF(J+1)-PROF(J)
13450 B=BN/BD
13500 T=AN*PROF1/BD+B
13600 WRITE(6,3)I,PROF1,T
13700 WRITE(8,21)T,XLAT,XLONG
13800 GO TO 1
13900 7 WRITE(6,111)PROF1,I
14000 T=0.0
14050 WRITE(8,21)T,XLAT,XLONG
14100 GO TO 1
14200 1000 WRITE(6,11)I,PROF1,TEMP(J)
14300 WRITE(8,21)TEMP(J),XLAT,XLONG
14350 21 FORMAT(F5.2,2F10.6)
14400 1 CONTINUE
14500 111 FORMAT(10(' '),TERRA PARA PROF1=',F4.0,5X,'N* DO PONTO=',I3)
14700 11 FORMAT(' N* DO PONTO=',I3,5X,'PROF1=',F4.0,5X,'TEMP ORIGIN=',F5.2)
14800 3 FORMAT(' A* DO PONTO=',I3,5X,'PROF1=',F4.0,5X,'TEMP INTERP=',F5.2)
14900 LOCK 8
15000 CALL AGRMAL(IP,PROF1)
15100 STOP
15200 END
```

```
15300 C*
15400 C* SUBROTINA PARA TRANSFORMAR LATITUDES E LONGITUDES EM DECIMAL
15500 C*
15600 SUBROUTINE DECIMA(XLAT,XLONG)
15700 READ(4,10)ALAT,PLAT,ALONG,BLONG
15800 10 FORMAT(F2.0,F3.1,2X,F3.0,F3.1)
15900 AMIN=BLAT/60
16100 BMIN=BLONG/60
16300 XLAT=ALAT+AMIN
16400 XLONG=ALONG+BMIN
16500 WRITE(6,91)ALAT,BLAT,XLAT,ALONG,BLONG,XLONG
16600 91 FORMAT(///,*,LATITUDE=*,2(F5.2,1X),5X,*,LATITUDE TRANSFORMADA=*,
16700 *,F8.4,/,*,LONGITUDE=*,2(F5.2,1X),5X,*,LONGITUDE TRANSFORMADA=*,
16800 *,F8.4)
16900 RETURN
17000 END
17100 C*
17200 C* SUBROTINA PARA NORMALIZAR LATITUDES E LONGITUDES
17300 C*
17400 SUBROUTINE NORMAL(IP,PROF1)
17450 IK=IP
17500 ALAMAX=25.00
17600 ALOMAX=44.50
17700 ALAMIN=22.22
17800 ALOMIN=41.50
17900 DO 39 IA=1,IP
18000 REAC(9,10)T,XLAT,XLONG
18100 10 FORMAT(F5.2,2F10.6)
18101 IF(T.EQ.0)IK=IK-1
18600 39 CONTINUE
18700 REWIND 9
19300 DELTA1=ALAMAX-ALAMIN
19400 DELTA2=ALOMAX-ALOMIN
19410 ESP1=DELTA1/10
19420 ESP2=DELTA2/10
19490 WRITE(1,58)IK,ALOMAX,ESP2,ALAMAX,ESP1,PROF1
19491 58 FORMAT(I3,5F10.5)
19500 DO 95 IB=1,IP
19600 REAC(9,10)T,XLAT,XLONG
19700 BLATIT=(10 - 10*(XLAT-ALAMIN)/DELTA1)
19800 BLONGI=(10 - 10*(XLONG-ALOMIN)/DELTA2)
19900 WRITE(6,61)BLONGI,BLATIT,T
20000 61 FORMAT(* LONGITUDE NORMALIZADA =*,F8.4,5X,*,LATITUDE NORMALIZADA =*,
20100 *,F8.4,5X,*,TEMPERATURA =*,F5.2,/)
20101 IF(T.EQ.0) GO TO 95
20200 WRITE(1,66)BLONGI,BLATIT,T
20300 66 FORMAT(2F10.6,F5.2)
20450 95 CONTINUE
20500 LOCK 1
20600 PURGE 9
20700 RETURN
20800 END
```

WORKFILE: CONRAS (09/04/84)

```
100 FILE 2(KIND=REMOTE)
200 FILE 3(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PRONTO")
300 FILE 4(KIND=DISK,TITLE="MOLDURA",MAXRECSIZE=14,BLOCKSIZE=420)
400 FILE 5(KIND=DISK,TITLE="PONTLINE",FILETYPE=7)
700 SUBROUTINE TCONASC(IERRGR,NDF)
800 DIMENSION WK(2600),IWK(6200),SCRARR(3200),TM(1)
900 DIMENSION X0(200),Y0(200),Z0(200)
1100 DO, 10 I=1,NDF
1200 READ(3,20)XD(I),YC(I),Z0(I)
1201 WRITE(6,20)XD(I),YD(I),Z0(I)
1300 20 FORMAT(2F10.6,F10.5)
1400 10 CONTINUE
1401 CALL SET(C=0,1=0,C=0,1=0,C=10,0,10,1)
1600 CALL ENTSRC(IPCLO,1)
1601 CALL CONOP1(5HLUT=ON)
1602 CALL CONOP1(6+PDV=ON)
1700 CALL CONOP1(7HPER=OFF)
1800 CALL CONOP2(6HCIL=ON,0.5)
1802 TM(1)=26.
1810 CALL CONOP3(6MCHL=ON,TM,21.)
1900 IF(NERRGR(IERRGR).NE.0) GO TO 100
1901 CALL CONOP1(7HSEA=OFF)
1902 CALL GETSET(I1,I2,I3,I4,A1,A2,A3,A4,L)
1903 WRITE(6,666)I1,I2,I3,I4,A1,A2,A3,A4,L
1904 666 - FORMAT(*I1=*,I4,*I2=*,I4,*I3=*,I4,*I4=*,I4,*A1=*,F8.4,*A2=*,
1905 *F8.4,*A3=*,F8.4,*A4=*,F8.4,*L=*,I1)
2000 CALL COARAS(XD,YD,Z0,NDF,WK,IWK,SCRARR)
2001 CALL GETSET(I1,I2,I3,I4,A1,A2,A3,A4,L)
2002 WRITE(6,666)I1,I2,I3,I4,A1,A2,A3,A4,L
2100 IF(NERRGR(IERRGR).NE.0) GO TO 100
2200 RETURN
2300 100 CALL EPRINT
2400 RETURN
2500 END
2501 CALL INTCIA
2502 CALL DASHEI
2503 CALL PLOTS(0,"USE NANQUIV.",1)
2600 C*
2700 C* TRACADO DA MOLDURA COM AS COORDENADAS
2800 C*
2801 DIMENSION XDRA(500),YDRA(500)
2802 DIMENSION TEXT0A(6),TEXT0B(6),TEXT0C(6),TEXT0D(6)
3200 READ(3,13)NDF,FIRSTA,DELTA A,FIRSTB,DELTA B,PROF
3300 13 FORMAT(I3,5F10.5)
3500 CALL FLOT(3,0,0,-3)
3501 CALL FACTOR(0.305)
3600 CALL TCONASC(IERRGR,NDF)
3601 CALL FACTOR(1.0)
3700 CALL FLOT(0,0,0,-3)
3800 DATA TEXT0A/"LONGITUDE(W)"/
3900 DATA TEXT0B/"LATITUDE(S)"/
4000 DATA TEXT0C/"PROFUNDIDADE"/
4001 DATA TEXT0D/"METROS"/
4100 VAR=FIRSTA
4200 DO 26 X=0,10
4300 CALL FLOT(X,0,2)
4400 CALL FLOT(X,-C,2,2)
```

```
4500      CALL NUMBER(X=0.2, Y=0.5, C=10, VAR=0., 2)
4600      CALL PLOT(X=0., 3)
4700      VAR=VAR-DELTA A
4800      26  CONTINUE
4900          VAR=FIRST B
5000          DO 27 Y=0., 10
5100          CALL PLOT(0., Y, 2)
5200          CALL PLOT(-0.2, Y, 2)
5300          CALL NUMBER(-0.5, Y=0.2, C=10, VAR=90., 2)
5400          CALL PLOT(0., Y, 3)
5500          VAR=VAR-DELTA B
5600          27  CONTINUE
5700              VAR=FIRST A
5800              DO 28 X=C, 10
5900              CALL PLOT(X, 10., 2)
6000              CALL PLOT(X, 10.2, 2)
6100              CALL NUMBER(X=C.2, C=10, S=C.10, VAR=0., 2)
6200              CALL PLOT(X, 10., 3)
6300              VAR=VAR-DELTA A
6400              28  CONTINUE
6500                  VAR=FIRST B
6600                  DO 29 Y=0., 10
6700                  CALL PLOT(10., Y, 2)
6800                  CALL PLOT(10.2, Y, 2)
6900                  CALL NUMBER(10.5, Y=0.2, C=10, VAR=270., 2)
7000                  CALL PLOT(10., Y, 3)
7100                  VAR=VAR-DELTA B
7200                  29  CONTINUE
7300                      CALL SYMBOL(-1.0, 4., 21, TEXTOR, 90., 12)
7400                      CALL SYMBOL(4., 11., 21, TEXTQA, 0., 12)
7500                      CALL SYMBOL(2., 9., 21, TEXTQC, 0., 12)
7600                      CALL NUMBER(5., 9., 21, PROF, 0., 0)
7601                      CALL SYMBOL(6., 9., 21, TEXTQC, 0., 12)
7700      C*
7800      C*  TRACADO DE LINHA DE COSTA
7900      C*  ---CAR C NUMERO DE PONTO CA LINHA DE COSTA---
8000          N=459
8100          RX=10.
8200          RY=10.
8300          XDRAMA=C.
8400          XDRAMA=1305.
8500          YGRAMI=C.
8600          YDRAMA=1314.
8700          DO 50 I=1, N
8800          READ(5, 11) XORA(I), YORA(I)
8900      111  FORMAT(F4.0, 1X, F4.0)
9000          XORA(I)=(RX+(XDRAC(I)-XDRAMI)/(XDRAMA-XDRAMI))
9100          YORA(I)=(RY+(YDRAC(I)-YGRAMI)/(YDRAMA-YGRAMI))
9200          WRITE(6, 58) XORA(I), YORA(I)
9300      58  FORMAT(10X, "XORA=" , 5X, F7.4, 10X, "YORA=" , 5X, F7.4, /)
9400      50  CONTINUE
9500          CALL PLOT(XORA(1), YORA(1), 3)
9600          DO 51 I=2, N
9700          IF(XORA(I).LT.0. AND YORA(I).LT.0.) GO TO 60
9800          CALL PLOT(XORA(I), YORA(I), 2)
9900          GO TO 51
10000      60  CALL PLOT(XORA(I+1), YORA(I+1), 3)
10100      51  CONTINUE
10200          CALL PLOT(0., 0., 999)
10300          PURGE 3

10400      STOP
10500      END
```


WCPFILE: BIND1 (03/29/84)

```
100 ?BEGIN JOB BIND?CLASS=S?PRINTLIMIT=4000?
200 TASK CT?
300 COMPILE INTER FORTRAN(CT) LIBRARY?
400 FORTRAN FILE TAPE=CONRAS?
500 FORTRAN DATA
600 $SET MERGE
700 ?IF CT ISNT COMPILEDOK THEN ABORT("COMPLACAO ERRADA");
800 BIND INTER? BINDER(CT) LIBRARY?
900 BINDER DATA
901 $SET LIST
910 HOST IS INTER?
1200 BIND=FROM NCAR/CONRAS,NCAR/PLCTFACK,ACAR/TEFFCMEFF,
1300 NCAR/DASHSUPR,ROTINAS/PLJTT(1051)/=?
1400 ?IF CT ISNT COMPILEDOK THEN ABORT(" BINDER ERRADO");
1502 RUN INTER?
1510 ?REMOVE INTER?
1700 ?END JOB
```


APÊNDICE B

INTERPOLAÇÃO E TRAÇADO DAS PERSPECTIVAS

WORKFILE: INTERPOLA1 (09/04/84)

```
100 FILE 2(KIND=REMOTE)
200 FILE 1(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PRONTO")
300 FILE 3(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="APRUMA")
400 FILE 9(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="ARRUNA")
500 FILE 4(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PROTEM")
600 FILE 5(KIND=PRINTER)
700 DIMENSION PROF(200),TEMP(200),SLATIT(200),BLONGI(200),PO(200)
800 READ(6,101)IP,TEMP1
900 WRITE(6,101)IP,TEMP1
1000 101 FORMAT(15,F5.2)
1100 TX=IP
1110 PMAX= 10.E+10
1120 PHIN= 10.E+10
1200 DO 31 II=1,IP
1300 C*
1400 C* IN EH O NUMERO DE NIVEIS DE CADA ESTACAO
1500 C*
1600 READ(4,103)IN
1700 103 FORMAT(12)
1800 31 FORMAT(4F11.6)
1900 CALL OCCIMAX(LAT,XLON)
2000 DO 2 J= 1,IN
2100 C*
2200 C*
2300 READ(4,153),PROF(J),TEMP(J)
2400 15 FORMAT(13,F3.1,F5.2)
2500 2 CONTINUE
2600 C*
2700 C* PROCURA DA TEMPERATURA DESEJADA
2800 C*
2900 DO 4 J=1,IN-1
3000 IF(TEMP1.LE.TEMP(J).AND.TEMP1.GT.TEMP(J+1))GO TO 20
3100 IF(TEMP1.EQ.TEMP(J)) GO TO 1000
3200 4 CONTINUE
3300 GO TO 7
3400 C*
3500 C* INTERPOLACAO DE PROFUNDIDADES (SE NECESSARIO)
3600 C*
3700 20 AN= PROF(J+1)-PROF(J)
3800 BN= TEMP(J+1)-PROF(J)-TEMP(J)*PROF(J+1)
3900 DN= TEMP(J+1)-TEMP(J)
4000 P= BN/DN
4100 R= AN+TEMP1/RD+R
4200 WRITE(6,31)IP,TEMP1,P
4300 WRITE(6,21),XLAT,XLON
4400 GO TO 1
4500 1000 IF(TEMP(J).EQ.TEMP1.AN).PROF(J).EQ.0.0)P=0.1
4600 P= PROF(J)
4700 WRITE(6,11)IP,TEMP1,P
4800 WRITE(6,21)IP,XLAT,XLON
4900 21 FORMAT(6,1,2F10.6)
5000 GO TO 1
5100 7 P= 0.0
5200 WRITE(6,11)TEMP1,P
5300 WRITE(6,21)IP,XLAT,XLON
5400 GO TO 1
5500 1 PMAX=ANAX1(PMAX,P)
```

- B.3 -

```

5750      PHIN=AMIN1(PHIN,P)
5800      31  CONTINUE
5900      *WRITE(1,41)P*MAX,PHIN
6000      41  FORMAT(2F6.1)
6100      111 FORMAT(10(' '),*TERKA PARA TEMP1=*F5.2,5X,*N* DO PONTO=*F6.1)
6200      11  FORMAT(*N* DO PONTO=*F3.5X,*TEMP1=*F5.2,5X,*PRDF OPIC=*F6.1)
6300      3   FORMAT(*N* DO PONTO=*F3.5X,*TEMP1=*F5.2,5X,*PRDF INTP=*F6.1)
6400      LOCK 0
6500      CALL NORMAL(IP,TEMP1)
6600      STOP
6700      END
6800
6900      C*
7000      C*  SUBROTINA PARA TRANSFORMAR LATITUDES E LONGITUDES EM DECIMAL
7100      C*
7200      SUBROUTINE DFCIMAX(XLAT,XLONG)
7300      READ(4,10)ALAT,ALAT,ALONG,PLONG
7400      10  FORMAT(F2.0,F3.1,2X,F3.0,F3.1)
7500      AMIN=ALAT/50
7600      PMIN=PLONG/40
7700      XLAT=ALAT+AMIN
7800      XLONG=ALONG+PMIN
7900      WRITE(6,91)ALAT,ALAT,XLAT,ALONG,PLONG,XLONG
8000      91  FORMAT(/,'LATITUDE'=*2(F5.2,1X),5X,'LATITUDE TRANSFORMADA=*
8100      *F9.4,/,', 'LONGITUDE'=*2(F5.2,1X),5X,'LONGITUDE TRANSFORMADA=*
8200      *F9.4)
8300      RETURN
8400      END
8500      C*
8600      C*  SUBROTINA PARA NORMALIZAR LATITUDES E LONGITUDES
8700      C*
8800      SUBROUTINE NORMAL(IP,TEMP1)
8900      DIMENSION PLATIT(200),PLONGI(200),POC(200)
9000      IK=IP
9100      ALAMAX=25.00
9200      ALOMAX=44.50
9300      ALAMIN=22.22
9400      ALOMIN=41.50
9500      PLAMAX=0.0
9600      PLOMAX=0.0
9700      PLAMIN=9999.0
9800      PLOMIN=9999.0
9900      XLAMIN=999.0
10000     XLAMAX=0.0
10100     XLOMIN=9999.0
10200     XLOMAX=0.0
10300     DO 39 IA=1,IP
10400     READ(9,10)P(XIA),XLAT,XLONG
10500     10  FORMAT(F6.1,2F10.5)
10600     39  CONTINUE
10700     P(WIND)
10800     DELTA1=ALAMAX-ALAMIN
10900     DELTA2=ALOMAX-ALOMIN
11000     ESP1=DELTA1/10
11100     ESP2=DELTA2/10
11200     58  FORMAT(13,5F8.5)
11300     DO 95 IO=1,IP
11400     READ(9,10)P(IO),XLAT,XLONG
11500     PLATIT(IO)=(IO-10*(XLAT-ALAMIN))/DELTA1
11600     PLONGI(IO)=(IO-10*(XLONG-ALOMIN))/DELTA2
11700     IF(PLATIT(IO).LT. XLAMIN) PLAMIN=PLATIT(IO)

```

```
11700      IF (BLATIT(CI)).GT. #LAMAX) PLAMAX=BLATIT(CI)
11800      IF (BLONGI(CI)).LE. #LJMIN) #LJMIN=BLONGI(CI)
11900      IF (BLONGI(CI)).GT. #LJMAX) #LJMAX=BLONGI(CI)
12000      IF (XLAT.LE. #XLAMIN) XLAMIN=XLAT
12100      IF (XLAT.GT. #XLAMAX) XLAMAX=XLAT
12200      IF (XLONG.LE. #XLJMIN) XLJMIN=XLONG
12300      IF (XLONG.GT. #XLJMAX) XLJMAX=XLONG
12400      WRITE(6,51) #LJMIN, #LJMAX, #LJMIN, #LJMAX
12500      WRITE(6,51) #LJMIN, #LJMAX, #LJMIN, #LJMAX
12600      WRITE(6,51) #LJMIN, #LJMAX, #LJMIN, #LJMAX
12700      61  FORMAT(' LONGITUDE NORMALIZADA= ',F6.4,'SX', 'LATITUDE NORMALIZADA= ',
12800      *F6.4,'SY', 'PROCESADO DE= ',F6.1,'Z')
12900      95  CONTINUE
13000      WRITE(1,52) #LAMIN, #LAMAX, #LJMIN, #LJMAX
13100      62  FORMAT(4F6.4)
13200      WRIT(1,50) #XLAMIN, #XLAMAX, #XLJMIN, #XLJMAX
13300      80  FORMAT(4F10.6)
13400      WRITE(1,50) (#, #LJMAX, #ESP2, #LAMAX, #ESP1, #TEMP1
13500      83 77  I= 1, #I)
13600      WRITE(1,50) #LJMIN, #LJMAX, #LJMIN, #LJMAX
13700      65  FORMAT(2F10.6, F6.1)
13800      77  CONTINUE
13900      LOCK 1
14000      PURGE 2
14100      RETURN
14200      END
```

B6800 F O R T R A N C O M P I L A T I O N M A R K

N I O N D I S K
= = = = =

```
FILE 3(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PRONTO")
FILE 6(KIND=PRINTER)
FILE 8(KIND=DISK,TITLE="PONTREGU",MAXRECSIZE=350,BLOCKSIZE=1400,
*UNITS=CHARACTERS,AREAS=1,AREASIZE=115)

      DIMENSION BLONGI(100),BLATIT(100),PC(100),DIST(100),
      *          AMAP(59,70)
16    READ(3,16)BM,BMI
      FORMAT(2F5.0)
      READ(3,60)BLAMIN,BLAMAX,BLOMIN,BLOMAX
60    FORMAT(4F8.4)
      READ(3,50)XLAMIN,XLAMAX,XLOPIN,XLOMAX
50    FORMAT(4F10.6)
      READ(3,15)NDP
15    FORMAT(I3)
      WIDTH=1.0
20    FORMAT(1X,F2.0,4F10.6)
      DO 1 I=1,NDP
          READ(3,40)BLONGI(I),BLATIT(I),PC(I)
          WRITE(6,40)BLONGI(I),BLATIT(I),PC(I)
40    FORMAT(2F10.6,F6.0)
1     CONTINUE
C*
C*
C*
      IW=WIDTH*70.0
      IH=WIDTH*70.0+(BLAMAX-BLAMIN)/(BLOMAX-BLOMIN)
      DX1=(BLOMAX-BLOMIN)/FLOAT(IW-1)
      DX2=(BLAMAX-BLAMIN)/FLOAT(IH-1)
      SMALL=(DX1**2+DX2**2)/10000.
      WRITE(6,30)IW,IH,DX1,DX2,SMALL
30    FORMAT(1X,2I5,2F8.2,F10.2)
      WRITE(6,77)
77    FORMAT(IH1)
C*
C*   VALORES PARA CALCULAR G MAPA
C*
      X2=BLAMAX
      DO 100 I=1,IH
          X1=BLOMIN
          DO 101 J=1,IW
C*
C*   CALCULO DA DIST**2 ENTRE OS PONTOS DA GRADE
C*
          DO 102 K=1,NDP
              DIST(K)=(X1-BLONGI(K))**2+(X2-BLATIT(K))**2
102     CONTINUE
C*
C*   ENCONTRAR OS 6 PONTOS DE DADOS MAIS PROXIMOS E CALCULAR A SOMA
C*
      S1=0.0
      S2=0.0
      NVEZ=0
      DO 103 K=1,6
          IC=1
```

```
DO 104 L=2,NDP
IF(DIST(L).LT.DIST(IC))IC=L
104 CONTINUE
IF(DIST(IC).LT.SMALL)GO TO 10
IF(K.LE.3)GO TO 1000
IF(NVEZ.NE.3)GO TO 1000
AMAP(I,J)=0.
GO TO 11
1000 IF(P(IC).LE.0.)NVEZ=NVEZ+1
2000 D=SQRT(DIST(IC))
S1=S1+P(IC)/D
S2=S2+1./D
DIST(IC)=+9.0E+35
103 CONTINUE
C*
C* CALCULO DO PONTO DA GRADE E ARMAZENAR NA MATRIZ
C*
AMAP(I,J)=S1/S2
GO TO 11
10 AMAP(I,J)=P(IC)
11 X1=X1+DX1
101 CONTINUE
X2=X2+DX2
100 CONTINUE
DO 200 I=1,IH
WRITE(6,150)I,(AMAP(I,J),J=1,24)
200 CONTINUE
WRITE(6,500)
500 FORMAT(1H1)
DO 250 I=1,IH
WRITE(6,150)I,(AMAP(I,J),J=25,48)
250 CONTINUE
WRITE(6,600)
600 FORMAT(1H1)
DO 270 I=1,IH
WRITE(6,151)I,(AMAP(I,J),J=49,70)
270 CONTINUE
WRITE(6,700)
700 FORMAT(1H1)
150 FORMAT(I3,24F5.0)
151 FORMAT(I3,22F5.0)
DO 400 I=1,IH
WRITE(8,300)(AMAP(I,J),J=1,IH)
300 FORMAT(70F5.0)
400 CONTINUE
LOCK 8
STOP
END
```


WORKFILE: SURFACE. (08/10/84)

```
100 $SET AUTOBIND
200 $BIND=FROM NCAR/SRFACE,NCAR/PLOTPACK,ROTINAS/PLJITTE11051/=
300 $RESET FREE
400 $SET LIST
500 FILE 3(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PRONTO")
600 FILE 4(KIND=DISK,FILETYPE=7,TITLE="PROTEM")
700 FILE 5(KIND=PRINTER)
800 FILE 3(KIND=DISK,FILE="PONTREGU",MAXRECSIZE=350,BLOCKSIZE=1400,
900 *UNITS=CHARACTERS,AREAS=1,AREASIZE=115)
1000 DIMENSION TEXTDA(6),TEXTDB(6),TEXTDC(6),TEXTDD(6),TEXTDE(6)
1100 DIMENSION TEXTDX(6),TEXTDY(6),TEXTDZ(6),TEXTDR(6),TEXTDS(6)
1200 * ,TEXTDT(6),TEXTDU(6),TEXTDV(6),TEXTDW(6)
1300 REAL XX(59),YY(70),Z(59,70),S(6),WORK(2571),ZA(59,70),ZH(59,70)
1400 INTEGER X,Y
1500 DATA ANGV/ 60./,ANGV/35./
1600 READ(4,101)IP,TEMP1
1700 FORMAT(15,F5.2)
1800 101 DATA TEXTDA/"TEMPERATURA EM PERSPECTIVA DE"/
1900 DATA TEXTDX/"(C)"/
2000 DATA TEXTDB/"PROFUNDIDADE MINIMA"/
2100 DATA TEXTDY/"METROS"/
2200 DATA TEXTDC/"PROFUNDIDADE MAXIMA"/
2300 DATA TEXTDZ/"METROS"/
2400 DATA TEXTDR/"LATITUDE"/
2500 DATA TEXTDS/"(S) A"/
2600 DATA TEXTDT/"(S)"/
2700 DATA TEXTDE/"LONGITUDE"/
2800 DATA TEXTDX/"(W) A"/
2900 DATA TEXTDU/"(W)"/
2910 DATA TEXTDV/"LATITUDE (S)"/
2920 DATA TEXTDW/"LONGITUDE (W)"/
3000 CALL PLOTSC(0,"",1)
3100 CALL INICIA
3200 CALL SRFA90
3300 READ(3,14)PMAX,PHIN
3400 14 FORMAT(2F5.0)
3500 READ(3,102)XLAMIN,XLMAX,XLOMIN,XLOMAX
3600 102 FORMAT(4F8.4)
3700 READ(3,103)BLAMIN,BLAMAX,BLOMIN,BLOMAX
3800 103 FORMAT(4F10.6)
3900 DD 50 I=1,57
4000 50 XX(I)=(I)
4100 DD 60 I=1,70
4200 60 YY(I)=(I)
4300 DD 20 X=1,59
4400 READ(3,30,END)=20)(ZH(X,Y),Y=1,70)
4500 30 FORMAT(70F5.0)
4600 20 CONTINUE
4700 CALL NORMAL(ZH,ZA)
4800 DD 21 X=1,59
4900 DD 22 Y=1,70
5000 Z(X,Y)=-ZA(X,Y)
5100 22 CONTINUE
5200 21 CONTINUE
5300 CALL FACTOR(1.0)
5400 CALL SYMBOL(1.,10.75,0.12,TEXTDA,0.,30)
5500 CALL NUMBER(999.,999.,0.12,TEMP1,0.,0)
5600
5700
```

```
00005800 CALL SYMBOL(999.,999.,C.12,TEXTCX,0.,3)
00005900 CALL SYMBOL(1.,1C.5,C.12,TEXTOS,0.,20)
00006000 CALL NUMBER(999.,999.,C.12,PMIN,0.,0)
00006100 CALL SYMBOL(999.,999.,C.12,TEXTDY,0.,5)
00006200 CALL SYMBOL(1.,1C.25,C.12,TEXTCC,0.,20)
00006300 CALL NUMBER(999.,999.,C.12,PMAX,0.,0)
00006400 CALL SYMBOL(999.,999.,C.12,TEXTGZ,0.,6)
00006500 CALL SYMBOL(1.,10.C.C.12,TEXTCD,0.,10)
00006600 CALL NUMBER(999.,999.,C.12,PLAMIN,0.,2)
00006700 CALL SYMBOL(999.,999.,C.12,TEXTQR,0.,6)
00006800 CALL NUMBER(999.,999.,C.12,PLAMAX,0.,2)
00006900 CALL SYMBOL(999.,999.,C.12,TEXTQS,0.,3)
00007000 CALL SYMBOL(1.,9.75,0.,12,TEXTCE,0.,10)
00007100 CALL NUMBER(999.,999.,C.12,PLGMIN,0.,2)
00007200 CALL SYMBOL(999.,999.,C.12,TEXTOT,0.,6)
00007300 CALL NUMBER(999.,999.,C.12,PLCMAX,0.,2)
00007400 CALL SYMBOL(999.,999.,C.12,TEXTCU,0.,3)
00007410 CALL SYMBOL(6.5,2.,C.14,TEXTGV,35.,12)
00007420 CALL SYMBOL(2.0,2.,C.14,TEXTGW,130.,13)
00007421 CALL FACTOR(0.,3)
00007430 CALL EZSRFC(Z,59,7C,ANGH,AKGV,WORK)
00007500 CALL PLOT(0,0,999)
00007600 STOP
00007700 END
```

SEG

```
00007800 C*
00007900 SUBROUTINE NORMAL(ZH,ZA)
00008000 DIMENSION ZH(59,7C),ZA(59,70)
00008100 ZMAX=C.C
00008200 ZMIN=9999.
00008300 DO 24 I=1,59
00008400 DO 25 J=1,70
00008500 IF(ZH(I,J).LE.ZMIN)ZMIN=ZH(I,J)
00008600 IF(ZH(I,J).GT.ZMAX)ZMAX=ZH(I,J)
00008700 25 CONTINUE
00008800 24 CONTINUE
00008900 DELTA=ZMAX-ZMIN
00009000 DO 26 I=1,59
00009100 DO 27 J=1,70
00009200 ZA(I,J)=(ZH(I,J)-ZMIN)/DELTA*10
00009300 27 CONTINUE
00009400 26 CONTINUE
00009500 RETURN
00009600 END
SEG
```

- B.9 -

```
00000100 ?BEGIN JOB AA; CLASS=5;  
00000102 ?COMPILE N1 FORTRAN GO;  
00000104 FORTRAN FILE CARD(KIND=0(SK,TITLE=SURFACE));  
00000106 DATA  
00000202 ?REMOVE N1;  
00000300 ?END JOB
```