

Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

Programa Interpola em Linguagem Basic para Análise Estatística de Propriedades Texturais de Amostras Sedimentares em Computador

Elírio Toldo Jr., Rogério Medeiros

Pesquisas em Geociências, 18 (18): 91-100, jan./abr., 1986.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21710>

Publicado por

Instituto de Geociências



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - jan./abr., 1986.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

PROGRAMA INTERPOLA EM LINGUAGEM BASIC PARA ANÁLISE ESTATÍSTICA DE
PROPRIEDADES TEXTURAIS DE AMOSTRAS SEDIMENTARES EM COMPUTADOR

Elírio E. Toldo Jr.*
Rogério K. Medeiros**

SINOPSE

Apresentamos, a seguir, a estrutura de um programa desenvolvido em linguagem BASIC, o qual permite ao usuário obter dados estatísticos para cada amostra geológica de sedimentos, após o seu devido processamento no laboratório. Este programa tem por finalidade substituir o cálculo manual, dinamizar e tornar homogêneo o processo de obtenção dos resultados relativos às propriedades texturais de sedimentos e rochas sedimentares.

ASBTRACT

The structure of a program developed in BASIC language, the permits the user to obtain statistical data of sedimentary properties from samples processed in laboratory routine is presented. The program aims to replace manual computations as well as to turn the process of getting results homogeneous and dynamic.

INTRODUÇÃO

A disponibilidade de um grande volume de dados oceanográficos e sedimentológicos torna importante o tratamento automatizado dos mesmos, visando obter a máxima informação possível pela análise conjunta de variáveis.

Esta situação existente no Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica levou os autores a inserirem nos projetos de pesquisa este programa em linguagem BASIC, desenvolvido com dupla finalidade:

- a - estabelecer um critério de seleção de dados,
- b - padronizar e dinamizar o processamento de dados, de tal forma a obter resultados homogêneos.

Após o processamento da amostra sedimentar no laboratório, conforme metodologia descrita por MARTINS, PONZI e CORREA (1978), dava-se início

* Pesquisador do Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica CECO-UFRGS.

** Programador de Computador junto ao Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica - CECO-UFRGS.

Pesquisas	Porto Alegre	n.18	p.91-100	1986
-----------	--------------	------	----------	------

cio ao cálculo manual para os dados da análise mecânica e os parâmetros estatísticos.

A natureza dos cálculos, o tempo e os recursos dispendidos para a elaboração sistemática das atividades diárias no processo de pesquisados diferentes tipos de sedimentos, tornaram viável a implantação de uma unidade de processamento de dados junto ao CECO, a fim de substituir o processamento manual.

O Programa "Análise Estatística Para Amostras Sedimentares em Computador", implementado no sistema, permite ao usuário obter os seguintes dados, referentes a cada amostra geológica:

- a - distribuição da frequência simples e acumulada dos diferentes tamanhos de partículas presentes na amostra sedimentar,
- b - histograma,
- c - obtenção do diâmetro "phi" (ϕ) relativo aos percentis de 5, 16, 25, 50, 75, 84 e 95, até então registrados a partir da curva de frequência acumulada,
- d - cálculo dos parâmetros estatísticos segundo FOLK e WARD (1957), para determinação do valor da Mediana (Md), Tamanho Médio (Mz), Desvio Padrão (σ), Assimetria (SK1) e Curtose Normalizada (K'G),
- e - classificação da amostra sedimentar a partir do valor do Tamanho Médio (Mz),
- f - classificação textural, segundo o diagrama triangular de SHEPARD (1954),
- g - classificação da amostra sedimentar segundo os parâmetros estatísticos,
- h - classificação da amostra sedimentar a partir dos valores da distribuição da frequência simples.

SISTEMA UTILIZADO

O microcomputador utilizado para desenvolvimento deste programa é um CP-500 Prológica, compatível com o TRS-80 modelo III. Possui uma memória RAM de 48 Kb, e ROM de 16 Kb, com microprocessador z80 de 2,0275 MHz.

A configuração utilizada possui uma interface de comunicação assíncrona RS 232C, um "drive" para disquete de 5 1/4", vídeo de 12", e uma impressora serial de 132 colunas e 100 CPS.

O sistema operacional de disco é o NEWDOS/80 versão 2, que além dos comandos próprios do sistema possui uma expansão para o BASIC residente.

PROCEDIMENTOS

Basicamente neste programa estão codificadas as equações de FOLK & WARD (op.cit.) e os limites do diagrama triangular de classificação de SHEPARD (op.cit.).

Para obtenção do diâmetro "phi" (ϕ) relativo aos percentis de 5, 16, 25, 50, 75, 84 e 95 foi aplicado uma interpolação polinomial em substituição a curva de frequência acumulada.

Esta interpolação obedece a distribuição dos valores interpolados da curva de frequência acumulada elaborada por OTTO (1939), tomando-se como referência desta interpolação a subrotina XAPT do programa em linguagem FORTRAN "Sediment Grain Size Analysis" de SHIDELER (1976).

Para esta interpolação utilizamos o método das Diferenças Finitas, uma vez que em laboratório os intervalos de tamanho para partículas sedimentares maiores que 0,062 mm é constante e no valor de 0,5 ϕ , e para as partículas sedimentares menores que 0,062 mm o intervalo granulométrico é constante e no valor de 1 ϕ . Este método interpola um ponto desconhecido entre dois pontos conhecidos A e B, como um ponto da reta AB.

Comparativamente, os resultados obtidos da curva de frequência acumulada confeccionada manualmente e os resultados obtidos da interpolação polinomial, apresentam discrepâncias média da ordem de 1 centésimo. Isto, é função da imprecisão no momento da confecção manual da curva de frequência acumulada, e na exatidão do método utilizado para interpolação polinomial, nos casos em que a amostra sedimentar apresente pequenas percentagens de material (<5%) nas extremidades da distribuição de tamanho.

Mesmo nestes casos, as amostras sedimentares de diferentes ambientes transicionais e marinhos, utilizadas para teste da interpolação polinomial, apresentam resultados que estão em concordância com a dinâmica presente no ambiente estudado.

O processamento dos dados pode ser verificada no fluxograma (Fig. 1).

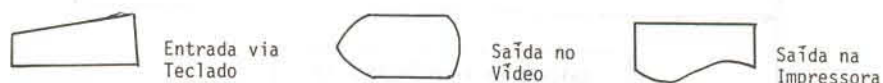
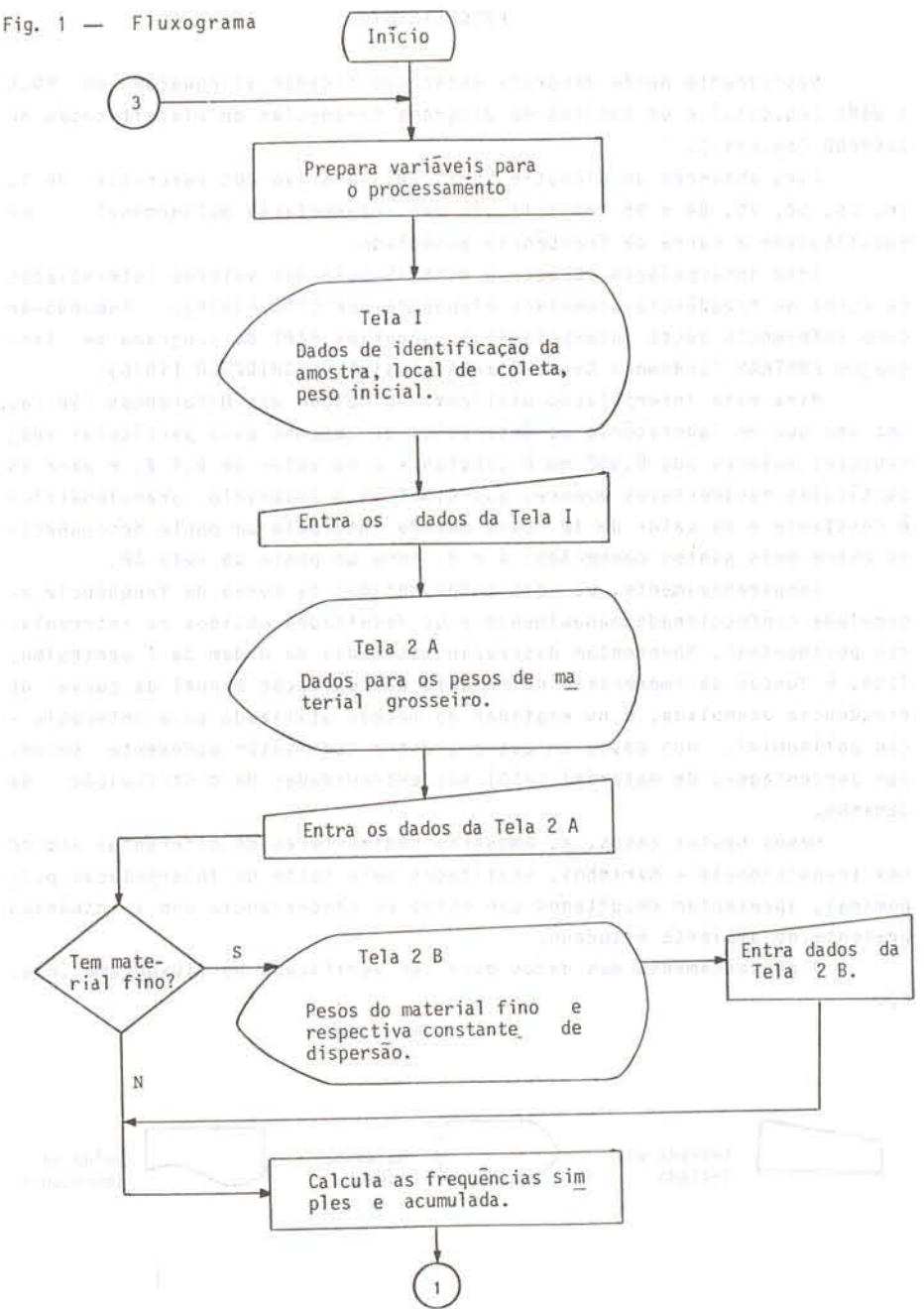
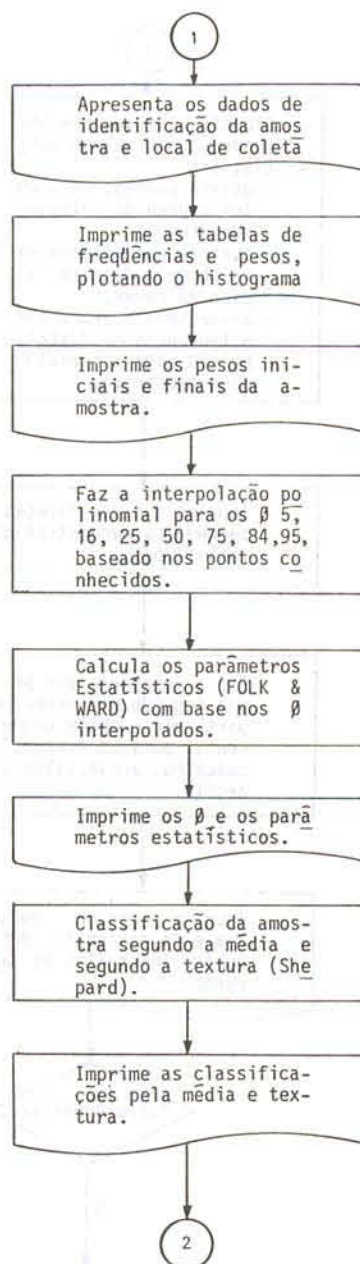
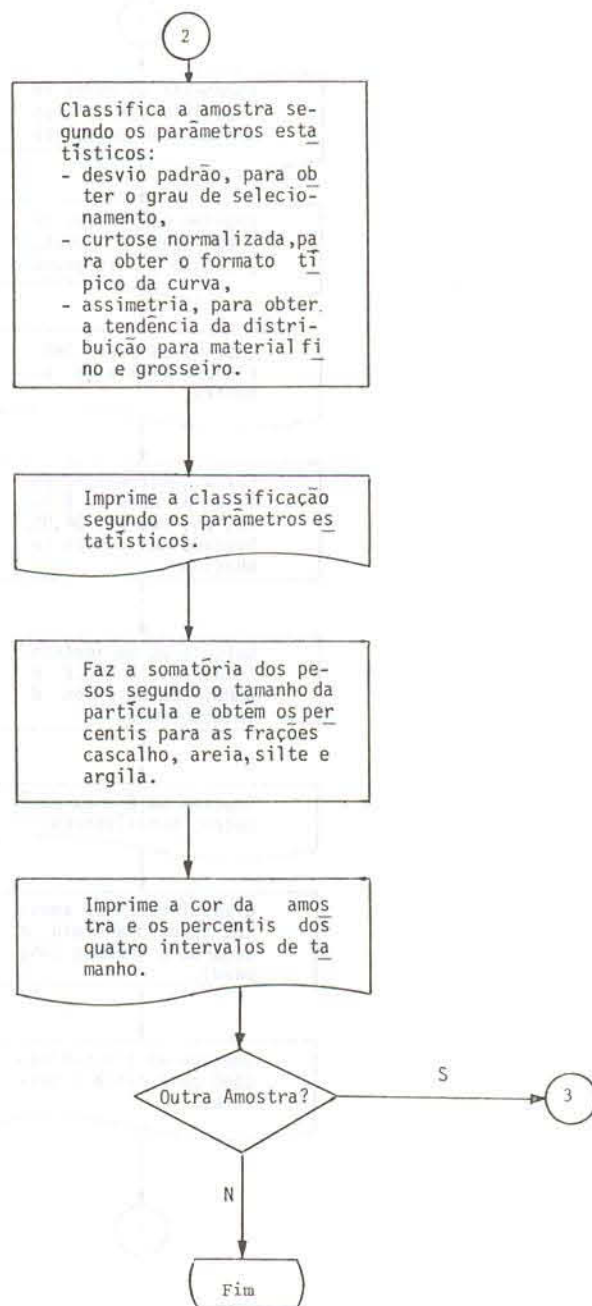


Fig. 1 — Fluxograma







RESULTADO

A saída dos dados pode ser avaliada no formulário que acompanha o presente trabalho, bem como sua apresentação que segue abaixo.

Nas linhas 1 e 2 são apresentados dados da amostra quanto sua localização e projeto.

A coluna que discrimina o peso do material nos diferentes intervalos de tamanho (mm) entre as linhas 3 e 28, bem como as linhas 29 e 30, apresentam os únicos dados a serem inseridos para que o programa processe a amostra sedimentar.

Entre as linhas 3 e 28, também são apresentados dados processados referentes a distribuição da frequência simples e acumulada, e reproduzido em posição vertical o histograma da amostra sedimentar.

Entre as linhas 33 e 40 são apresentados os dados processados pela interpolação polinomial para a obtenção do valor "phi" (ϕ), relativo aos percentis 5, 16, 25, 50, 75, 84 e 95.

Com o registro do valor "phi" (ϕ) introduzido nas equações de FOLK & WARD (op.cit.), temos entre as linhas 41 e 47 os valores dos parâmetros estatísticos.

Nas linhas 48 e 49 é apresentado o dado processado para classificação da amostra sedimentar quanto ao valor estatístico da média (Mz).

Nas linhas 50 e 51 é apresentado o dado processado para classificação da amostra sedimentar quanto ao diagrama triangular de SHEPARD (op.cit.).

Entre as linhas 52 e 55 são apresentados os dados processados para interpretação do valor do Desvio Padrão (linha 53), da Curtose Normalizada (linha 54), e Assimetria (linha 55).

A linha 56 corresponde ao registro de cor da amostra sedimentar, de acordo com os índices de cor da Roch Color Chart.

Entre as linhas 57 e 61 são apresentados os dados processados para classificação da amostra sedimentar segundo a distribuição de frequência simples, para os intervalos de tamanho de partícula Cascalho ($\geq 2\text{mm}$), Areia ($\geq 0,062\text{mm}$, $< 2\text{mm}$), Silte ($\geq 0,0039\text{mm}$, $< 0,062\text{mm}$), e Argila ($< 0,0039\text{mm}$).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Diretor do Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, Dr. Luiz Roberto Martins, pelo apoio no desenvolvimento dos trabalhos realizados pelo Núcleo de Processamento de Dados jun

to a este Centro de pesquisa.

Ao Diretor do Centro de Processamento de Dados, CPD-UFRGS, Dr. Edmundo Vieira pela orientação obtida da sua equipe técnica para aquisição dos equipamentos para o NPD-CECO.

Ao Prof. Juan Antonio Altamirano pela revisão e sugestões.

BIBLIOGRAFIA

- FOLK, R.L. & WARD, W.C. 1957. Brazos River bar: a significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, Okla., 27 (1): 3-26.
- MARTINS, I.R.; PONZI, V.R.; CORREA, I.C. 1978. Processamento geológico de amostras, Projeto DHN/CECO. *Notas Técnicas*, CECO, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 1:1-103.
- OTTO, G.H. 1939. A modified logarithmic probability graph for interpretation of mechanical analyses of sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, Okla., 9:62-76.
- SHEPARD, F.P. 1954. Nomenclatura based on sand-silt-clay ratios. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, Okla., 24(3):151-8.
- SHIDELER, L.G. 1976. Sediment Grain Size Analysis. *National Oceanic and Atmospheric Administration*. Washington, DC, Paper, 5.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
CENTRO DE ESTUDOS DE GEOLOGIA COSTEIRA E OCEÂNICA — CECO
ANÁLISE GERAL DA AMOSTRA

1	PROJETO	DHN/CECO	LOTE 89		LH 004/82	
2	NÚMERO DA AMOSTRA	39	PROFUNDIDADE		LATITUDE	LONGITUDE
			19M		272410S	482216W
3	DIAM(MM)	PHI	PESO	FR.SIMP.	FR.ACUM.	HISTOGRAMA
4	16.0000	-4.0	0.0000	0.00	0.00	*
5	11.3137	-3.5	0.0000	0.00	0.00	*
6	8.0000	-3.0	0.0000	0.00	0.00	*
7	5.6569	-2.5	0.0000	0.00	0.00	*
8	4.0000	-2.0	0.0000	0.00	0.00	*
9	2.6284	-1.5	0.0000	0.00	0.00	*
10	2.0000	-1.0	0.0000	0.00	0.00	*
11	1.4142	-0.5	0.0000	0.00	0.00	*
12	1.0000	0.0	0.0032	0.01	0.01	*
13	0.7071	0.5	0.0027	0.01	0.02	*
14	0.5000	1.0	0.0095	0.03	0.05	*
15	0.3536	1.5	0.0330	0.10	0.14	*
16	0.2500	2.0	0.1427	0.42	0.56	*
17	0.1268	2.5	1.8028	5.28	5.84	*****
18	0.1250	3.0	23.5140	68.91	74.76	*****
19	0.0890	3.5	8.3393	24.44	99.20	*****
20	0.0625	4.0	0.2741	0.80	100.00	*
21	0.0313	5.0	0.0000	0.00	100.00	*
22	0.0156	6.0	0.0000	0.00	100.00	*
23	0.0078	7.0	0.0000	0.00	100.00	*
24	0.0039	8.0	0.0000	0.00	100.00	*
25	0.0020	9.0	0.0000	0.00	100.00	*
26	0.0010	10.0	0.0000	0.00	100.00	*
27	0.0005	11.0	0.0000	0.00	100.00	*
28	0.0002	12.0	0.0000	0.00	100.00	*
29	PESO INICIAL DA AMOSTRA		34.1844			
30	PESO INICIAL DE GROSSEIROS		34.1844			
31	PESO FINAL DE GROSSEIROS		34.1213			
32	PESO FINAL DA AMOSTRA		34.1213			

33 PERCENTIS:

34 PHI05 -2.210

35 PHI16 2.537

36 PHI25 2.569

37 PHI50 2.660

38 PHI75 3.002

39 PHI84 3.095

40 PHI95 3.207

41 CÁLCULO DOS PARÂMETROS ESTATÍSTICOS (FOLK E WARD)

42 MEDIANA 2.66019

43 MEDIA 2.76386

44 DESVIO PADRÃO290485

45 ASSIMETRIA327373

46 CURTOSE943661

47 CURTOSE NORMALIZADA485507

48 CLASSIFICAÇÃO PELA MÉDIA

49 AREIA FINA

50 CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL (SHEPARD)

51 AREIA

52 CLASSIFICAÇÃO DA AMOSTRA SEGUNDO OS PARÂMETROS ESTATÍSTICOS

53 MUITO BEM SELECIONADA

54 MESOCURTICA

55 ASSIMETRIA MUITO POSITIVA

56 COR DA AMOSTRA 5Y7/2

57 CLASSIFICAÇÃO POR FREQUÊNCIAS SIMPLES

58 CASCALHO 0.00 %

59 AREIA 100.00 %

60 SILTE 0.00 %

61 ARGILA 0.00 %