

# DISTRIBUIÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA NA PLATAFORMA CONTINENTAL DO ESTADO DO CEARÁ (BRASIL)

Moisés Almeida de Oliveira

Laboratório de Ciências do Mar  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza — Ceará — Brasil

A descoberta de hidrocarbonetos em sedimentos marinhos recentes tem demonstrado que os principais componentes do petróleo já estão presentes nos mesmos, nos primeiros estágios da diagênese. Seria possível, portanto, estudando a matéria orgânica de vários tipos de sedimentos e a maneira pela qual sua composição é afetada, determinar características de rochas petrolíferas (Bordovskiy, 1965).

A matéria orgânica em sedimentos atua como nutriente para muitos organismos de vida sedentária. Possui, também, características de reativo funcional, pois alguns cátions inorgânicos podem ser por ela coordenados, para formar ligas metálicas estáveis (Chen & Lu, 1974).

O presente trabalho visa a oferecer uma contribuição ao conhecimento do teor de matéria orgânica e carbono orgânico nos sedimentos da plataforma continental interna do Estado do Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 62 amostras de sedimentos superficiais, tomadas em diferentes posições, desde o infra-litoral até profundidades em torno de 10 metros, na área compreendida entre as longitudes de 38°30'W e 41°00'W. A amostragem foi feita por meio de dragas-de-arrasto retangulares com volume de 6 dm<sup>3</sup>, sendo a tela forrada com um pano de malha fina, para total retenção do material. O arrasto foi realizado por uma embarcação motorizada, de 8 m de comprimento total, em perfis oblíquos à linha da costa, sendo a profundidade das estações de amostragem obtida com um prumo-de-mão.

Em laboratório, o material foi secado em estufa, à temperatura de 60°C. Depois de secas, as amostras foram trituradas até a obtenção de um pó impalpável, do qual separamos três frações de 0,5 g para análise química. Para o teste em branco, utilizamos 0,5 g de se-

dimento calcinado a 500°C para eliminar toda a matéria orgânica.

O método utilizado foi o da combustão úmida (descrito por Prince, 1963), pelo qual se introduz um excesso de ácido crômico para decomposição da matéria orgânica. A titulação é feita com solução de sulfato ferroso amoniacal, empregando o-fenantrolina como indicador.

Os cloretos contidos nos sedimentos marinhos interferem nos métodos de análise, pois reagem com o ácido crômico produzindo cloreto de cromilo volátil (Munoz, 1976). No entanto, a utilização da prova em branco, com fração de amostra calcinada, elimina este obstáculo.

Utilizamos a fórmula proposta por Folk & Ward (1957) para o cálculo do diâmetro médio do grão de sedimento,  $M_z$ . As diversas estimativas deste parâmetro foram correlacionadas com os valores correspondentes de matéria orgânica e carbono orgânico, pelo método dos mínimos quadrados, obtendo-se as respectivas equações de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais orgânicos procedem de detritos em suspensão carreados pelos rios, células de fitoplâncton, esqueletos de animais e quaisquer resíduos orgânicos decorrentes da atividade humana, lançados ao mar. Grande parte deste material se decompõe durante a sedimentação mas, quando depositado no fundo, serve de alimento a animais bentônicos e bactérias. As partes mais resistentes à decomposição biológica, por se encontrarem protegidas por sedimentos de natureza inorgânica, sofrem decomposição química, geralmente oxidativa, na qual intervém o oxigênio dissolvido (Munoz, 1976). As carapaças de organismos ricos em tecidos mineralizados contribuem com proteínas para as frações nitrogenadas dos sedimentos (Degens, 1970).

Em geral, a matéria orgânica contida em sedimentos marinhos recentes aparece em pequenas proporções, pois o carbono orgânico contido varia de 0,1 a 3%, exceto em condições especiais (Degens *et al.*, 1967). Nas amostras analisadas, o conteúdo de matéria orgânica variou de 0,08 a 2,10% e o teor de carbono

orgânico de 0,05 a 1,22%, calculados sobre o peso seco de sedimento (tabela I). A quantidade de matéria orgânica nos sedimentos depende de dois fatores principais: deposição e destruição. O primeiro está diretamente ligado à produção biológica, porém limitado pelas condições oceanográficas do meio; o segundo

TABELA I

Teores, em porcentagem, de matéria orgânica e carbono orgânico nos sedimentos da plataforma continental do Estado do Ceará.

Estação	Sub-região	Teor (%)		Estação	Sub-região	Teor (%)	
		matéria orgânica	carbono orgânico			matéria orgânica	carbono orgânico
B <sub>2</sub> — III	A	0,17	0,10	N <sub>9</sub>	B	0,37	0,22
C <sub>2</sub>	A	0,56	0,33	N <sub>11</sub>	B	0,37	0,22
C <sub>5</sub> — I	A	0,53	0,33	P <sub>3</sub>	B	0,41	0,24
D <sub>4</sub>	A	0,60	0,35	P <sub>4</sub>	B	0,49	0,29
G <sub>1</sub> — IV	A	0,27	0,16	P <sub>5</sub>	B	0,60	0,35
G <sub>7</sub>	A	0,17	0,10	P <sub>9</sub>	B	0,34	0,20
G <sub>15</sub>	A	1,12	0,65	Q <sub>4</sub>	B	0,46	0,27
G <sub>18</sub>	A	1,62	0,94	Q <sub>5</sub>	B	0,43	0,25
H <sub>2</sub>	A	0,20	0,12	Q <sub>10</sub>	B	0,70	0,41
H <sub>16</sub>	A	0,13	0,08	Q <sub>11</sub>	B	0,22	0,13
H <sub>25</sub>	A	0,67	0,39	Q <sub>12</sub>	B	0,53	0,31
I <sub>14</sub>	A	0,34	0,20	Q <sub>14</sub>	B	0,53	0,31
I <sub>27</sub>	A	0,83	0,48	Q <sub>15</sub>	B	0,21	0,12
J <sub>9</sub> — I	A	0,26	0,15	Q <sub>17</sub>	B	1,06	0,62
J <sub>11</sub> — III	A	0,37	0,22	Q <sub>20</sub>	B	0,58	0,34
J <sub>10</sub>	A	0,83	0,48	R <sub>2</sub>	B	0,37	0,27
K <sub>3</sub>	A	0,17	0,10	R <sub>7</sub>	B	0,69	0,39
K <sub>5</sub> — I	A	0,74	0,43	R <sub>10</sub> — I	B	0,77	0,45
K <sub>7</sub>	A	0,08	0,05	R <sub>11</sub>	B	1,15	0,67
L <sub>2</sub> — IV	A	1,03	0,60	R <sub>12</sub>	B	0,70	0,41
L <sub>3</sub>	A	0,34	0,20	S <sub>4</sub>	B	1,13	0,66
L <sub>8</sub> — II	A	0,17	0,10	S <sub>8</sub>	B	0,77	0,45
L <sub>9</sub>	A	0,61	0,40	S <sub>9</sub>	B	0,69	0,39
L <sub>11</sub>	A	0,56	0,33	S <sub>12</sub>	B	0,49	0,29
L <sub>13</sub>	A	0,70	0,41	S <sub>15</sub>	B	0,12	0,07
M <sub>2</sub> — II	A	0,83	0,48	S <sub>18</sub>	B	0,52	0,30
M <sub>3</sub>	A	0,34	0,20	S <sub>21</sub>	B	1,17	0,68
M <sub>6</sub>	A	0,63	0,37	U <sub>5</sub>	B	2,10	1,22
M <sub>7</sub>	A	0,37	0,22	U <sub>7</sub>	B	0,83	0,48
N <sub>4</sub>	B	0,37	0,22	U <sub>12</sub>	B	0,79	0,46
N <sub>5</sub>	B	0,58	0,34	U <sub>16</sub>	B	0,43	0,25

depende do teor de oxigênio, correntes de fundo e da quantidade e natureza do material inorgânico (Sverdrup *et al.*, 1962 *in* Munoz, 1976).

Os teores médios de carbono e matéria orgânica mostram uma tendência de aumento variável com a profundidade até a faixa 7,1 — 8,0 m, ocorrendo, em seguida, um decréscimo que se estende até as proximidades da isobata de 10 metros (tabela II).

As menores concentrações foram registradas na faixa de profundidades de 2,1 — 3,0 metros, localizada nas proximidades da zona de arrebentação, motivo pelo qual a matéria orgânica nesta área é quase toda mantida em suspensão, sendo dificultada a sua sedimentação. A matéria orgânica e carbono orgânico

TABELA II

Teores médios, em porcentagem, de matéria orgânica e carbono orgânico por faixas de profundidade, nos sedimentos da plataforma continental do Estado do Ceará.

Profundidade (m)	Teor médio (%)	
	matéria orgânica	carbono orgânico
2,1 — 3,0	0,34	0,20
3,1 — 4,0	0,38	0,22
4,1 — 5,0	0,50	0,29
5,1 — 6,0	0,57	0,33
6,1 — 7,0	0,55	0,32
7,1 — 8,0	1,46	0,85
8,1 — 9,0	0,95	0,55
9,1 — 10,0	0,59	0,34
10,1 — 11,0	0,86	0,50

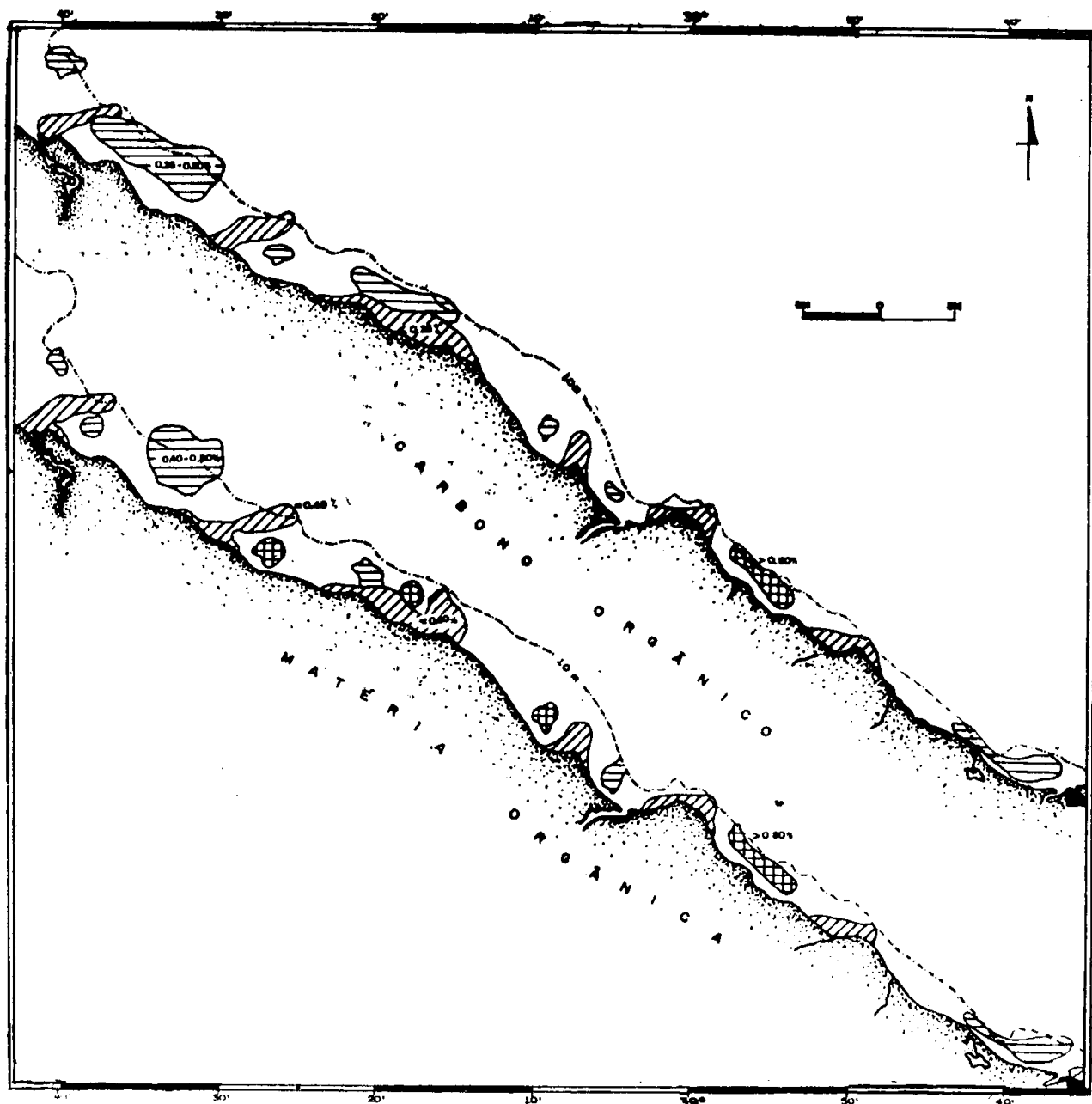


Figura 1a — Distribuição do carbono orgânico e matéria orgânica nos sedimentos da plataforma continental do Estado do Ceará.

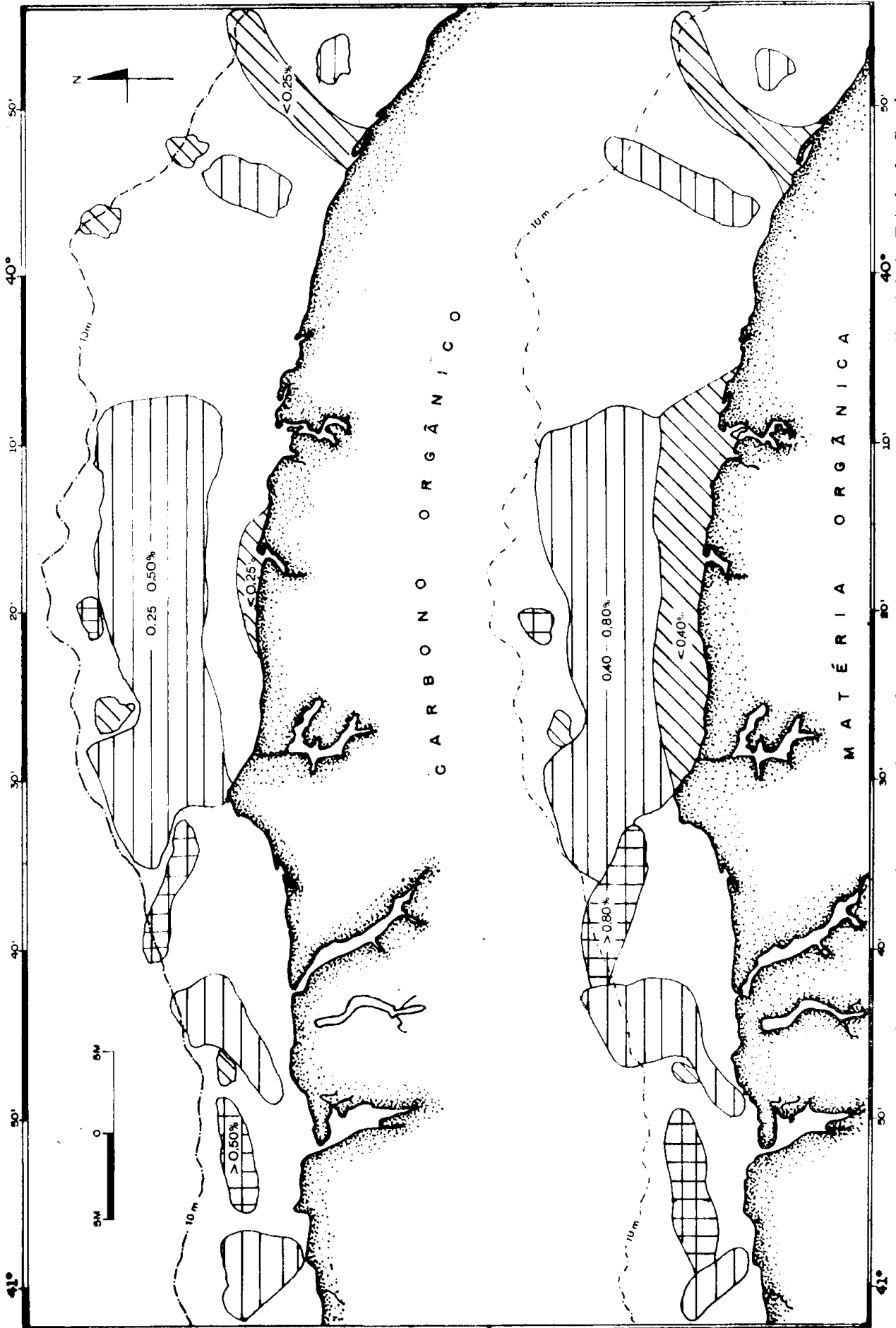


Figura 1b — Distribuição do carbono orgânico e matéria orgânica nos sedimentos da plataforma continental do Estado do Ceará.

se distribuem espacialmente ao longo da plataforma continental, conforme as figuras 1a e 1b.

A quantidade de matéria orgânica depende da granulometria e da natureza do sedimento inorgânico (Mabessone, 1968). Veri-

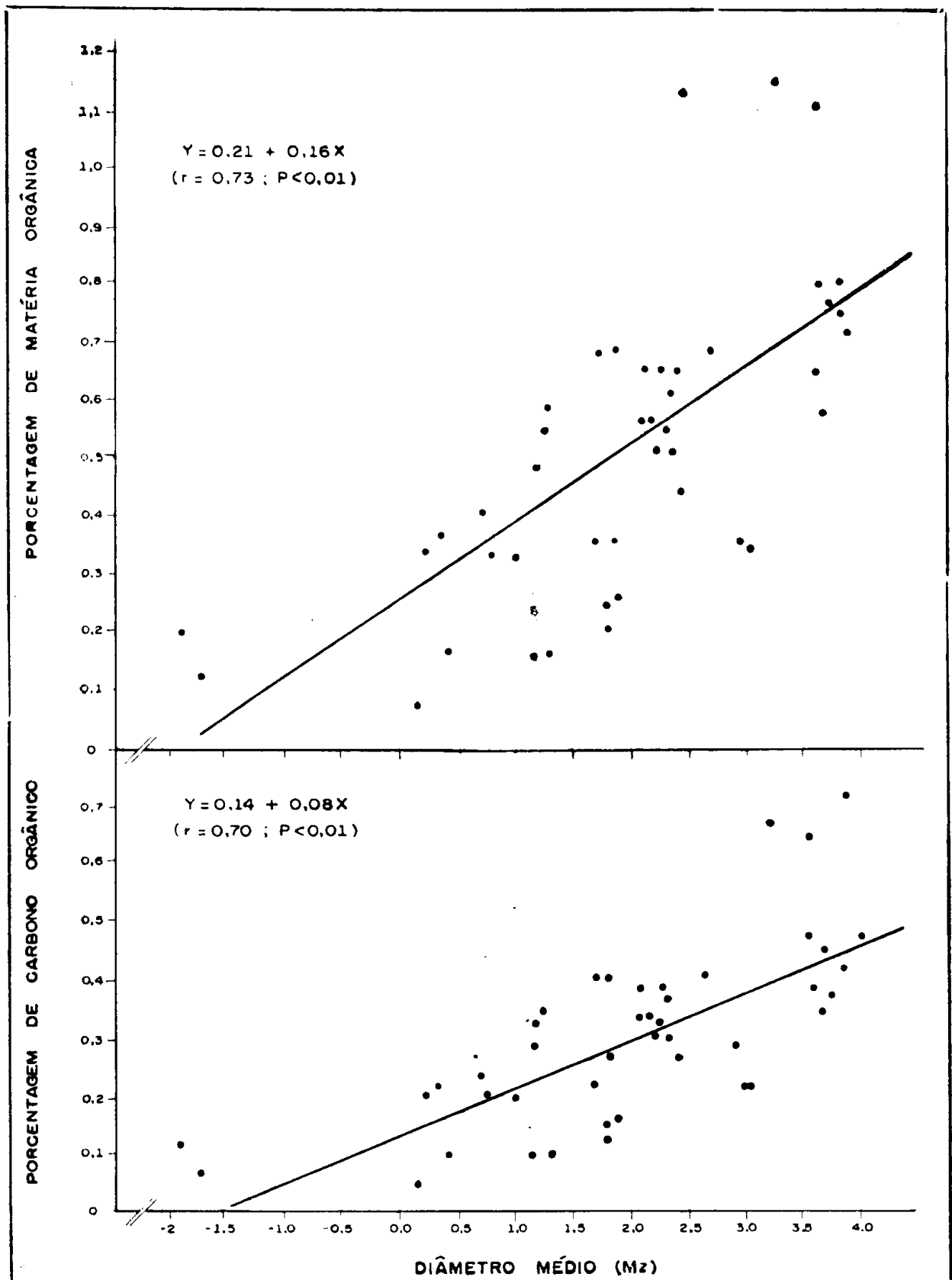


Figura 2 — Retas de regressão linear entre os teores de carbono e matéria orgânica e o diâmetro médio dos grãos de sedimento, Mz.

ficamos que os teores de carbono e matéria orgânica aumentam em proporção direta com o valor médio do diâmetro dos grãos de sedimento,  $Mz$  (figura 2), apresentando as seguintes equações de regressão:

Matéria orgânica /  $Mz$  :

$$Y = 0,21 + 0,16 X \quad (r = 0,73^{**})$$

Carbono orgânico /  $Mz$  :

$$Y = 0,14 + 0,08 X \quad (r = 0,70^{**})$$

## CONCLUSÕES

- 1 -- Embora os dados apresentem uma certa dispersão, pode-se dizer que, para a faixa batimétrica pesquisada, os teores de carbono e matéria orgânica nos sedimentos aumentam com a profundidade.
- 2 -- Os baixos teores de carbono e matéria orgânica, nos sedimentos encontrados em áreas pouco profundas, decorrem da proximidade da zona de arrebentação.
- 3 -- Como os teores de carbono e matéria orgânica tendem a aumentar proporcionalmente com o diâmetro médio do grão de sedimento, pode-se deduzir que as argilas são mais ricas nesses componentes do que as frações arenosas.

## SUMMARY

*English title:* Distribution of organic matter in the continental shelf of Ceará State (Brazil).

This paper represents a contribution to measuring the contents of carbon and organic matter in sediments of the inner continental shelf off Ceará State (Brazil).

It is based on 62 samples taken from the sea bottom upper layer, in depths from the inralittoral to 10 meters in the area between longitudes 38°30'W and 41°00'W.

These are the main findings of the survey:

- 1 -- The carbon and organic matter in marine sediments of the surveyed depth range tend to increase with increasing depth despite some data scatter in the relationship.
- 2 -- The low contents in carbon and organic matter observed in shallow water sediments seem to stem from their closeness to the break wave zone.
- 3 -- The carbon and organic matter contents tended to increase linearly with the mean diameter of the sediment grains. Therefore, it may be inferred that the clay fraction is richer in those elements than the sand fraction.

## BIBLIOGRAFIA

- Bordovskiy, O. K. — 1965 — Accumulation and transformation of organic substances in marine sediments. *Mar. Geol.*, Amsterdam, 3 (1/2) : 3-83, 17 figs.
- Chen, K. Y. & J. C. Lu — 1974 — Sediment compositions in Los Angeles — Long Beach harbors and San Pedro basin. *Sed. Invest.*, Los Angeles, (7) : 1-177, 120 figs.
- Degens, E. T. — 1970 — Molecular nature of nitrogenous compounds in sea water and recent marine sediments. *Inst. Mar. Sci. U. Alaska*, (1) : 77-106, 7 figs.
- Degens, E. T., D. W. Spencer & R. H. Parker — 1967 — Paleobiochemistry of molluscan shell proteins. *Comp. Biochem. Physiol.*, New York, 20 : 353-579, 8 figs.
- Folk, R. L. & W. C. Ward — 1957 — Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. *Jour. Sedim. Petrol.*, Washington, 27 : 3-27.
- Mabessoone, J. M. — 1968 — *Sedimentologia*. Imprensa Universitária de Pernambuco, 478 pp., illus., Recife.
- Munoz, F. — 1976 — Estudio de los sedimentos marinos de la plataforma costera frente a las costas de Castellón. *Inv. Pesq.*, Barcelona, 40 (2) : 401-453, 15 figs.
- Prince, A. L. — 1963 — Apéndice. Métodos en análisis del suelo, pp. 392-435, In Bear, F. E. (ed.), *Química del suelo*, Ediciones Interciencia, 1.º ed., VIII + 435 pp., Madrid. (Traduzido do Inglês por J. R. Pacheco).