

ESTUDO COMPARATIVO DA ACUMULAÇÃO DE MINERAIS PESADOS NA REGIÃO COSTEIRA DOS MUNICÍPIOS DE PARACURU E AQUIRAZ (CEARÁ – BRASIL)

Eveline Maria Carlos da Silveira⁽¹⁾

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

O estudo dos minerais pesados fornece indicações quanto à proveniência dos sedimentos, história do intemperismo e transporte, e Paleogeografia. No campo da Geologia econômica, assume uma grande importância quando se trata de areias costeiras e de aluvião, ricas em minerais exploráveis.

O presente trabalho tem como objetivo fazer a correlação de minerais pesados entre trechos das regiões costeiras do Estado do Ceará, no Município de Paracuru abrangendo 18 km de extensão de praia, e no Município de Aquiraz, com 13 km de extensão (figuras 1 e 2).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas em 31 estações, com distância de 1 km entre si, possuindo cada uma três zonas: *A* – nível inferior do estirâncio; *B* – nível superior do estirâncio; e *C* – pós-praia ou berma. Nas áreas de ocorrência de dunas, as amostras foram coletadas na base e topo das mesmas (figura 3).

Em laboratório, 100 g de cada amostra foram submetidos a análise

granulométrica para caracterização sedimentológica, sendo atacadas posteriormente por ácido clorídrico (HCl 10%, a quente) e ácido nítrico (H₂NO₃ 10%, a quente) para limpeza dos grãos, pois algumas vezes ocorre forte incrustação de óxido de ferro, hidróxidos e carbonatos, recobrando-os.

Foram utilizados 10 gramas de cada amostra (isenta de quaisquer impurezas) para separação densimétrica, ou seja, separação das frações "leve" e "pesada" pelo método do bromofórmio (CHBr₃) (d = 2,89). Em seguida, foi realizada a separação magnética, onde a magnetita foi isolada através de um ímã de bolso e os outros minerais pesados por aparelho do tipo separador isodinâmico Frantz, nas classes 0,3A; 0,5A; 0,75A; 1,0A e > 1,0A.

Finalmente, foram identificados com a máxima precisão os minerais pesados (300 grãos de cada amostra) com uma lupa binocular calibrada.

MINERAIS PESADOS EM RELAÇÃO AO CONCENTRADO

Os resultados das análises da fração pesada estão expressos nas tabelas I e II e figuras 4 e 5.

(1) Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

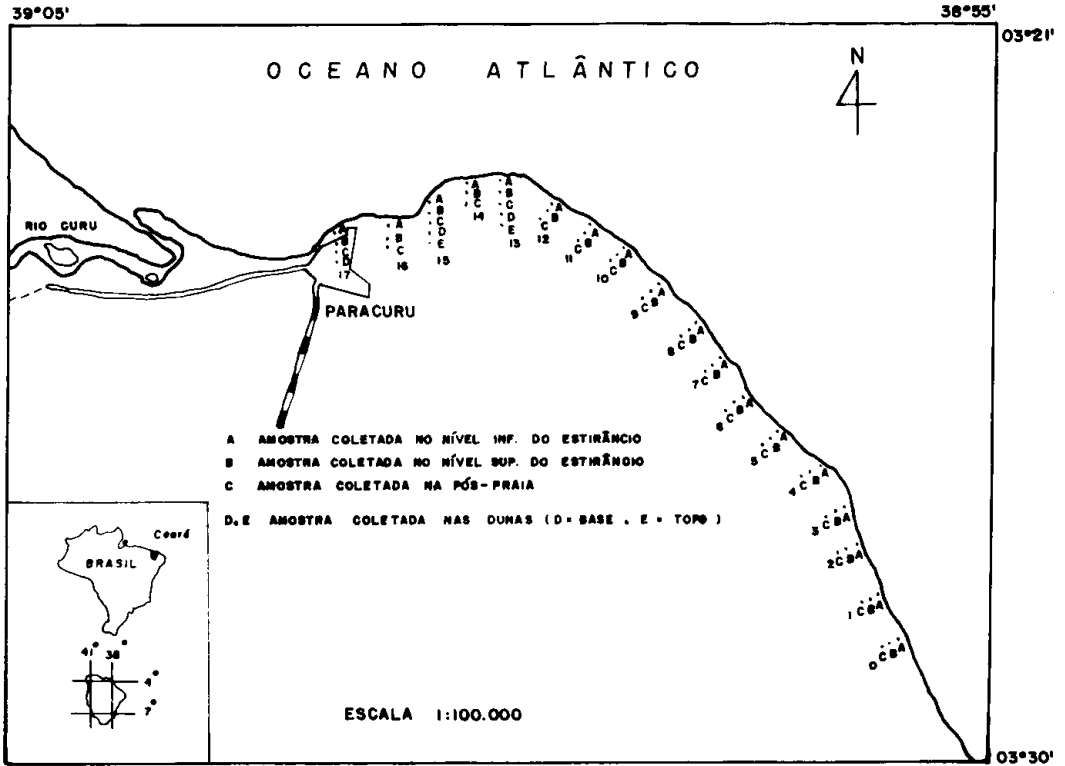


Figura 1 – Mapa de localização e amostragem na região de Paracuru.

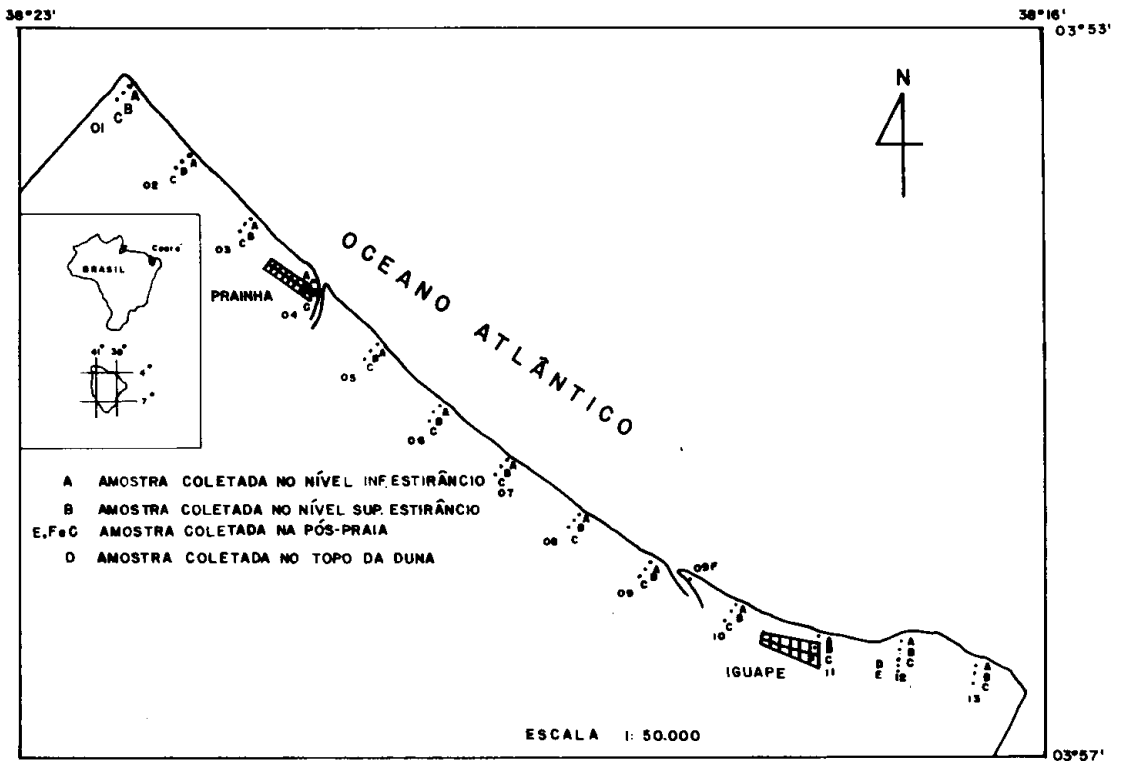


Figura 2 – Mapa de localização e amostragem na região de Aquiraz.

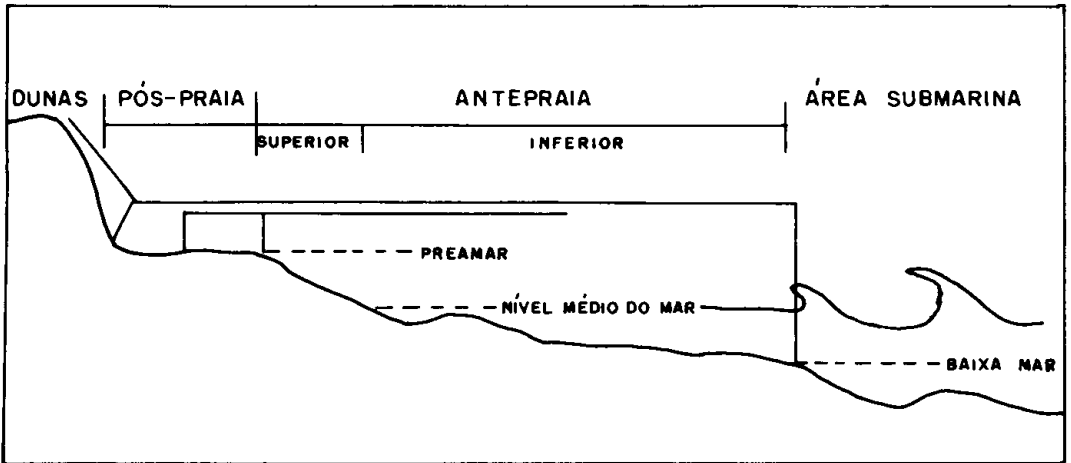


Figura 3 – Corte esquemático de uma praia, com o perfil perpendicular de amostragem.

Em decorrência dos resultados obtidos pode-se fazer as seguintes observações sobre os minerais:

Ilmenita – está presente em todas as estações, sendo o mineral pesado predominante em ambas as áreas estudadas, com percentagem média em torno de 40%. Na região de Paracuru destaca-se nas amostras 5B, 7C e 8B, com valores acima de 60%. Apresenta-se com tonalidade preta, brilho submetálico a metálico, fratura conchoidal, em grãos irregulares de hábito subangular, e também grãos mais ou menos arredondados.

Hornblenda – ocorre em todas as estações, com percentagens representativas, destacando-se na região de Paracuru com participação elevada nas estações 13, 15 e 17, onde predomina sobre a ilmenita. Apresenta-se em grãos irregulares com fratura desigual, brilho vítreo, e coloração variando de preto-cinza a verde.

Epidoto – está presente em todas as estações, com percentagem média em torno de 16%. Apresenta-se com tonalidade amarela-limão, em grãos desde muito rolados, ovóides, até cristais subédricos.

Espinélio – ocorre em todas as estações, com percentagens pouco represen-

tativas, variando de 0,5% a 13%. Apresenta-se com fratura conchoidal a desigual, brilho vítreo e incolor.

Topázio – está presente em ambas as regiões, em percentagens pouco representativas, com exceção das amostras 9C, 9D e 12C₂ da região de Aquiraz, que apresentam percentagens variando de 40% a 58%. Ocorre em fragmentos irregulares, angulosos, por vezes arredondados, incolor, com uma superfície suavemente brilhante.

Estauroлита – com exceção da amostra 3B da região de Paracuru, encontra-se em todas as outras amostras, com percentagens pouco significativas. Na região de Aquiraz suas maiores concentrações estão nas amostras 2C, 3C, 4B, 10C, 11C, 12C, 12D e 12E, oscilando entre 6% e 16%. Ocorre em grãos de cor amarela-laranja, e apresentam-se quebradiços e rolados.

Turmalina – presente em poucas estações, com baixas percentagens. Apresenta-se com sua forma característica e cor variando de róseo a marrom.

Sillimanita – na região de Aquiraz está presente em todas as estações, com percentagens variando de 0,8% a 5,5%, enquanto que na região de Paracuru está

TABELA I
Participação percentual (gramas por 100 g de fração pesada) dos minerais pesados, na região costeira do Estado do Ceará compreendida entre as longitudes 38° 55' W e 39° 05' W e latitudes 03° 21' S e 03° 30' S.

Número de amostras	Participação percentual																
	Estação	magnetita	hornblend	limonita	espinélio	topázio	epidoto	estaurólita	zircão	granada	limonita	fluorita	turmalina	silimanita	óxido de ferro	carbonatos	minerais pesados
00	A	6,89	13,79	34,48	8,62	10,34	17,24	4,82	1,03	—	1,72	—	—	1,03	—	4,00	0,58
	B	11,74	14,82	45,44	9,88	12,35	19,76	4,94	—	—	—	—	—	—	—	3,00	0,50
	C	11,20	11,46	57,04	8,73	10,09	21,01	6,82	2,72	—	1,36	—	3,27	1,09	—	2,30	0,61
01	A	8,44	13,51	40,54	7,17	15,52	16,04	2,53	0,42	—	—	0,42	—	—	—	3,75	0,32
	B	8,09	12,38	42,38	5,54	1,95	18,58	4,99	0,65	—	3,26	—	0,65	0,65	—	3,74	1,19
	C	14,00	10,29	45,30	5,14	20,59	16,47	4,53	—	0,20	3,08	—	—	—	—	3,60	1,68
02	A	7,85	19,80	47,85	0,55	3,40	17,60	0,55	—	—	2,27	—	—	1,13	—	4,10	0,19
	B	8,82	9,35	23,39	5,61	14,03	8,89	0,70	—	—	1,63	—	—	0,46	—	2,80	0,85
	C	7,55	7,07	10,60	3,53	21,21	8,83	1,06	—	0,17	—	—	0,17	0,35	0,70	2,60	0,75
03	A	7,54	16,02	53,41	5,93	8,60	13,05	1,78	—	—	0,89	—	—	—	1,78	5,00	5,00
	B	5,11	10,38	51,92	7,41	5,34	14,83	—	—	—	7,12	—	1,78	—	1,18	2,75	0,89
	C	4,53	3,85	59,05	19,05	5,63	15,43	0,29	—	—	1,78	—	—	—	0,89	2,40	1,79
04	A	4,70	13,05	52,52	10,38	6,56	16,61	0,89	—	—	—	—	—	—	—	4,50	0,54
	B	4,87	7,71	54,00	8,01	4,74	18,10	3,26	—	0,29	2,96	—	—	—	0,89	3,15	3,64
	C	6,71	6,52	58,16	8,30	5,04	23,73	1,78	—	—	2,37	—	—	—	—	2,50	1,17
05	A	2,08	5,63	64,09	8,90	4,74	14,24	0,59	—	—	1,18	—	—	0,29	—	4,80	1,23
	B	5,35	6,23	62,01	4,74	2,67	18,10	2,07	—	—	1,48	—	—	0,89	1,78	3,75	7,10
	C	3,33	12,75	58,45	4,15	7,41	12,75	2,07	—	—	1,78	—	—	0,59	—	2,80	4,90
06	A	2,77	19,28	51,92	2,37	8,90	9,49	6,82	—	—	0,89	—	—	—	0,29	5,50	0,30
	B	1,88	15,13	53,70	6,23	7,41	13,64	2,37	—	—	0,89	—	—	—	0,89	3,80	6,59
	C	2,45	16,91	58,45	3,26	3,85	10,38	4,45	—	—	1,48	—	—	—	1,18	2,60	7,48
07	A	1,38	16,32	55,78	2,67	6,82	13,35	3,56	—	—	0,89	—	—	—	0,59	6,00	2,72
	B	1,86	16,32	59,94	3,85	5,93	12,16	0,89	—	—	0,59	—	—	—	0,29	4,50	1,69
	C	1,20	16,61	62,61	2,37	2,67	13,94	0,89	—	—	1,18	—	—	—	0,29	2,50	2,02
08	A	2,17	17,80	51,92	7,41	7,12	14,24	1,48	—	—	—	—	—	—	—	5,20	0,17
	B	3,07	17,21	61,72	1,48	2,96	12,75	2,96	—	—	0,29	—	—	0,29	0,29	4,10	3,07
	C	2,45	18,10	54,00	5,04	3,85	13,94	2,37	—	—	1,18	—	—	—	1,48	2,80	2,97

Tabela I - continuação

Número de amostras	Participação percentual														minerais pesados		
	Estação	magnetita	hornblend	ilmenita	espínelo	topázio	epidoto	estaurolita	zircão	granada	limonita	fluorita	turmalina	sillimanita		óxido de ferro	carbonatos
09	A	1,62	25,81	46,88	0,89	2,96	19,88	2,07	-	-	0,89	-	-	-	0,59	4,70	2,62
	B	2,16	24,92	45,99	3,56	3,85	17,50	1,18	-	-	1,48	-	-	-	1,48	6,00	8,81
	C	2,72	26,70	51,63	2,07	0,59	15,13	0,89	-	-	0,29	-	-	-	2,67	4,80	6,56
10	A	1,48	37,98	46,58	0,59	0,29	12,46	0,29	-	-	0,89	-	-	-	0,89	4,20	2,42
	B	0,82	31,45	45,69	2,96	0,29	16,02	0,29	-	-	2,96	-	-	-	0,29	5,00	1,21
	C	6,23	32,93	50,14	0,59	1,48	13,05	0,29	-	-	1,18	-	-	-	0,29	3,20	14,20
11	A	12,40	23,14	51,63	1,18	2,96	16,91	2,96	-	-	0,89	-	-	-	0,29	4,00	4,14
	B	6,19	23,73	47,77	0,59	1,48	19,58	3,26	-	-	2,67	-	-	-	0,89	5,30	4,65
	C	6,08	23,44	47,77	2,37	4,15	14,83	3,25	-	-	2,07	-	-	-	2,07	3,00	1,64
12	A	4,54	24,92	49,55	2,07	2,37	15,72	2,67	-	-	1,18	-	-	-	1,48	3,60	0,66
	B	2,20	24,03	53,41	1,48	1,78	14,24	2,07	-	-	1,78	-	-	-	1,18	2,80	5,34
	C	1,85	18,39	56,37	1,18	1,48	15,72	2,37	-	-	2,67	-	-	-	1,78	2,20	3,00
13	A	15,00	48,96	24,92	0,89	4,45	17,80	1,78	-	-	0,29	-	-	-	0,89	4,60	0,80
	B	10,00	44,21	23,14	1,78	2,96	20,17	4,45	-	-	2,07	-	-	-	1,18	6,50	3,12
	C	26,98	45,69	26,70	0,59	2,96	20,77	1,78	-	-	0,59	-	-	-	0,89	3,20	5,60
14	D	38,50	46,58	25,22	1,48	2,67	22,25	1,18	-	-	0,29	-	-	-	0,29	-	3,74
	E	6,66	51,92	24,62	1,78	0,29	18,69	1,18	-	-	0,29	-	-	-	1,18	-	1,05
	A	4,35	11,27	57,86	2,67	2,37	15,43	2,07	-	-	2,96	-	-	-	2,37	3,80	0,72
15	B	5,33	9,49	62,01	3,56	2,96	18,39	2,67	-	-	2,07	-	-	-	1,78	2,50	3,52
	C	6,85	8,90	64,09	1,78	1,18	17,21	2,96	-	-	1,78	-	-	-	2,07	3,20	2,31
	A	10,00	46,88	28,78	1,18	2,96	17,21	1,48	-	-	0,29	-	-	-	1,18	5,20	1,00
16	B	8,00	48,96	26,40	1,18	2,37	16,61	1,78	-	-	1,78	-	-	-	0,89	3,30	3,25
	C	15,00	45,10	27,59	0,89	2,07	20,17	2,07	-	-	0,89	-	-	-	1,18	2,20	4,85
	D	20,00	46,88	25,81	1,18	2,37	21,36	0,89	-	-	0,59	-	-	-	0,89	-	3,64
17	E	5,58	51,63	25,22	1,48	0,59	19,88	1,18	-	-	0,29	-	-	-	0,29	-	1,21
	A	6,37	13,64	61,72	2,96	2,07	12,46	1,78	-	-	3,26	-	-	-	2,07	6,20	0,52
	B	6,25	10,38	59,05	3,85	2,67	17,21	2,96	-	-	3,37	-	-	-	1,48	4,30	1,28
17	C	7,90	11,27	64,98	2,37	1,78	13,35	2,37	-	-	2,07	-	-	-	1,78	4,20	1,95
	A	8,23	48,66	27,00	0,89	3,26	16,61	2,07	-	-	0,59	-	-	-	0,89	4,50	0,90
	B	7,42	50,44	25,81	1,48	2,07	16,02	1,48	-	-	1,48	-	-	-	1,18	3,20	4,32
17	C	12,03	48,36	26,40	1,18	2,67	16,91	2,37	-	-	1,18	-	-	-	0,89	2,80	4,75
	D	15,24	48,96	24,62	1,78	1,78	20,77	1,18	-	-	0,29	-	-	-	0,59	-	3,82

TABELA II

Participação percentual (gramas por 100 g de fração pesada) dos minerais pesados, na região costeira do Estado do Ceará compreendida entre as longitudes 38° 16'W e 38° 26'W e latitudes 03° 53'S e 03° 57'S.

Número de amostra	Estação	Participação percentual													
		magnetita	ilmenita	epidoto	silimanita	topázio	estaurolita	espínelo	hornblenda	turmalina	limonita	rutílio	óxido de ferro	carbonatos	minerais pesados
01	A	0,01	51,00	15,00	1,50	5,00	1,50	5,00	20,00	—	1,00	—	—	2,81	2,00
	B	0,04	54,94	14,28	1,42	—	1,47	4,47	23,80	—	0,33	—	—	0,66	3,40
	C	0,01	52,22	13,04	1,73	4,34	3,91	4,34	13,04	—	—	6,52	0,86	1,12	6,40
02	A	0,03	55,33	19,81	1,38	—	3,22	4,60	13,82	1,38	0,46	—	—	2,70	3,50
	B	0,04	56,85	17,72	2,27	4,54	4,09	2,72	11,81	—	—	—	—	0,32	1,40
	C	0,00	41,80	4,39	5,49	3,29	16,48	21,97	5,49	1,09	—	—	—	0,40	1,40
03	A	0,01	44,75	25,00	4,00	4,00	0,46	4,00	17,33	—	0,46	—	—	1,53	3,70
	B	0,00	57,31	14,28	—	4,76	0,33	7,61	15,71	—	—	—	—	1,87	2,10
	C	0,00	56,23	12,83	3,09	3,98	6,63	2,65	13,27	1,32	—	—	—	0,30	3,10
04	A	0,00	55,86	17,16	0,85	5,57	0,42	3,00	15,87	0,85	0,42	—	—	0,87	5,10
	B	0,10	53,04	18,14	1,32	2,21	6,63	2,65	15,71	—	0,30	—	—	1,92	3,60
	C	0,00	54,18	16,66	0,83	2,08	2,50	3,75	18,75	1,25	—	—	—	0,40	1,90
05	A	0,005	52,88	20,00	0,95	3,33	4,28	3,33	14,28	0,95	—	—	—	3,57	8,60
	B	0,00	50,68	16,74	1,32	3,52	2,64	3,96	19,82	1,32	—	—	—	0,58	3,10
	C	0,00	50,90	21,70	1,76	3,98	3,98	3,53	12,83	—	0,88	—	0,44	0,70	4,30
06	A	0,00	57,16	20,40	2,04	1,36	0,68	1,36	12,92	—	2,04	—	—	2,47	1,30
	B	0,00	40,68	9,03	2,58	6,45	5,80	8,38	17,41	—	1,93	—	—	0,50	1,10
	C	0,01	43,09	17,70	2,87	7,65	2,87	6,22	18,18	0,47	0,95	—	—	0,30	3,60
A	0,00	50,70	15,85	2,20	6,60	1,32	5,72	15,41	—	0,88	—	—	1,32	3,30	

Tabela II — continuação

Número de amostras	Estação	Participação percentual													óxido de ferro	carbonatos	minerais pesados
		magnetita	ilmenita	epidote	sillimanita	topázio	estaurrolita	espínelo	hornblenda	turnalina	limonita	rutílio					
07	B	0,00	52,99	14,77	0,92	5,99	3,68	5,99	13,36	—	—	—	—	—	2,30	0,48	3,10
	C	0,00	37,83	10,00	2,70	15,16	2,70	8,10	21,62	—	—	—	—	—	—	0,60	0,20
08	A	0,01	49,50	17,72	0,90	5,90	2,72	5,00	16,36	0,45	—	—	—	—	—	1,38	4,30
	B	0,01	50,03	18,69	2,17	3,91	3,04	3,04	16,52	1,30	—	—	—	—	1,30	1,18	7,60
	C	0,01	54,27	18,18	1,36	4,54	3,18	3,18	13,18	—	—	—	—	—	0,90	0,92	6,60
	A	0,03	45,93	18,34	4,12	7,33	3,66	3,21	13,76	2,29	0,91	0,45	—	—	—	1,11	7,00
09	B	0,00	44,06	12,44	1,43	11,00	5,26	5,26	13,39	2,39	0,47	2,87	—	—	1,43	0,42	7,60
	C	0,00	22,85	5,26	3,50	40,35	3,50	15,78	7,01	—	—	—	—	—	—	0,40	0,60
	D	0,00	9,85	4,22	2,81	52,58	1,40	21,12	7,04	—	—	—	—	—	—	0,23	1,10
	A	0,02	46,08	13,82	2,35	8,75	4,14	5,06	13,36	2,76	1,38	—	—	—	2,30	1,25	3,00
10	B	0,00	49,77	17,19	2,78	3,16	4,97	1,35	13,57	3,16	1,35	1,35	—	—	1,35	0,42	7,00
	C	0,05	42,77	13,77	4,00	5,77	6,22	6,22	14,66	3,55	0,88	2,86	—	—	—	0,33	2,60
	A	0,00	45,08	18,91	3,15	7,20	4,05	3,60	13,96	0,90	1,80	—	—	—	1,35	2,43	4,20
11	B	0,00	44,40	16,88	1,77	10,22	2,66	8,44	13,33	1,33	0,44	—	—	—	0,44	0,55	3,10
	C	0,00	45,61	9,17	1,37	13,30	7,33	11,92	4,58	0,32	0,91	4,58	—	—	0,91	0,36	9,10
	A	0,00	50,00	12,72	1,81	8,63	4,54	5,05	13,63	1,36	0,90	—	—	—	1,36	5,83	10,10
12	B	0,02	45,50	17,28	4,09	8,63	5,45	2,72	11,81	2,72	0,90	—	—	—	0,90	1,53	3,60
	C ₁	0,01	44,30	15,48	3,53	5,75	6,19	3,98	13,71	4,86	0,88	1,32	—	—	—	0,39	7,90
	C ₂	0,00	17,76	8,02	1,73	57,69	3,65	2,11	5,96	0,76	0,19	0,96	—	—	0,57	6,01	4,60
	D	0,05	44,18	17,77	2,66	9,77	6,66	2,22	12,44	1,33	1,33	0,31	—	—	1,33	0,44	0,60
13	E	0,00	45,87	12,84	2,29	4,16	7,79	5,04	14,22	4,12	0,45	1,37	—	—	1,83	0,44	2,60
	A	0,01	42,00	19,72	3,21	7,33	5,04	3,21	12,30	4,12	0,32	—	—	—	2,75	0,99	5,20
	B	0,00	60,86	10,86	3,62	6,00	2,20	1,44	13,76	0,72	1,44	—	—	—	—	0,49	0,30
C	0,00	52,67	16,96	3,57	3,18	1,78	3,12	15,62	1,33	0,44	—	—	—	1,33	0,69	1,60	

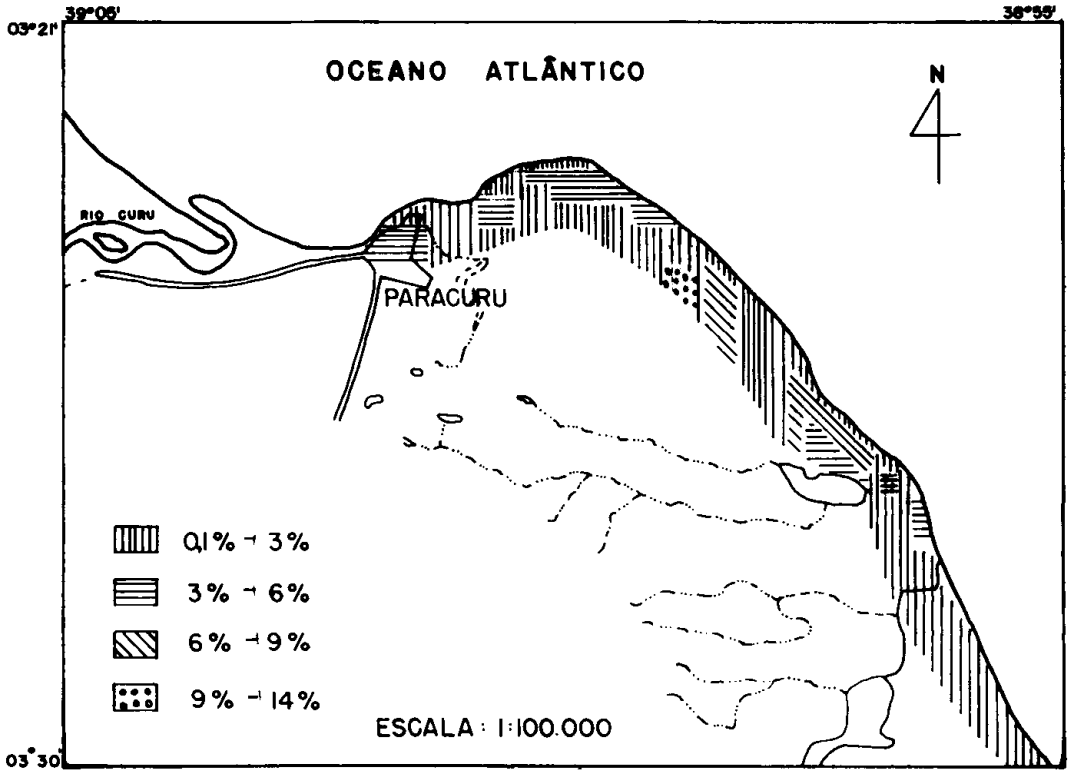


Figura 4 – Mapa de distribuição espacial de minerais pesados na região de Paracuru.

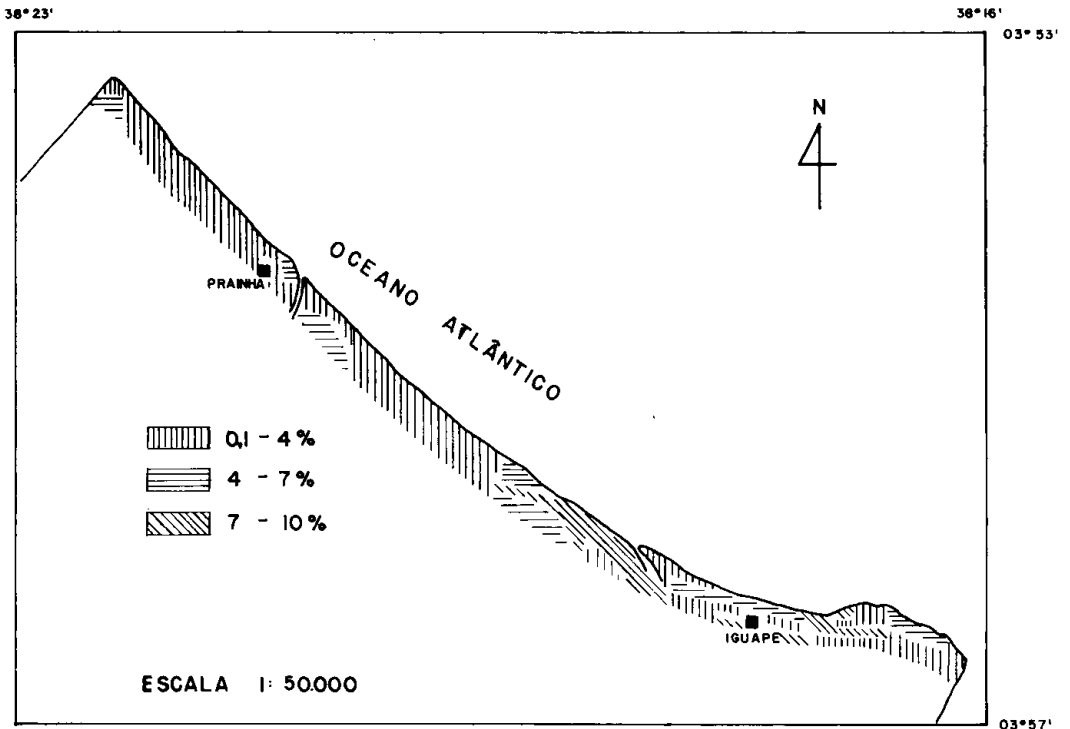


Figura 5 – Mapa de distribuição espacial de minerais pesados na região de Aquiraz.

presente somente em algumas amostras.

Rutilo — ocorre somente em algumas estações da região de Aquiraz, estando totalmente ausente na região de Paracuru. Apresenta-se com uma tonalidade vermelha, aspecto brilhante e variando de metálico a vítreo.

Zircão — ocorre somente na região de Paracuru, estando presente apenas em poucas estações, com percentagens entre 0,42% e 2,72%.

Granada — está presente somente na região de Paracuru, em apenas 3 estações, com percentagens oscilando entre 0,17% e 0,19%.

DISCUSSÃO

Na região de Aquiraz, as maiores concentrações de minerais pesados em relação à amostra (100 g) estão presentes nas amostras 8B, 11C, 12A e 12C variando de 7% a 10%, tanto nos níveis inferior e superior do estríncio quanto na pós-praia. Vale ressaltar que estão próximas à Ponta do Iguape, que é formada de quartzitos ferruginosos datados do Pré-Cambriano, possivelmente do Grupo Ceará.

A região de Paracuru apresenta apenas duas estações com concentrações de minerais pesados acima de 7%, uma no nível superior do estríncio (9B) e outra na pós-praia (10C).

A ilmenita predominou em ambas as áreas estudadas, apresentando percentagem média em relação ao concentrado em torno de 40%. Suas maiores concentrações na região de Aquiraz estão tanto no nível inferior do estríncio como no superior, com variações percentuais de 0,22% a 27% de uma zona para outra, enquanto que na região de Paracuru predominam na pós-praia, com percentagens variando de 0,1% a 20%.

A associação mineralógica predominante na região de Paracuru é formada pelos minerais ilmenita-hornblenda-epidoto e na região de Aquiraz, ilmenita-epidoto-hornblenda (figuras 6 e 7). Estas associações são compatíveis com as encontradas no Grupo Barreiras, na

região de Aracati, por Andrade (1986).

Observa-se que nas estações 13 e 15, onde ocorrem as dunas da Praia de Paracuru, há uma predominância do mineral hornblenda sobre a ilmenita, sugerindo uma possível seleção progressiva de minerais pesados de baixa esfericidade (figura 6).

Estas observações foram correlacionadas com as seguintes fontes de suprimento de sedimentos, levando-se em conta principalmente as considerações expostas em Deer *et al.* (1965) e Parfenoff *et al.*, (1970). A origem da ilmenita está relacionada a rochas eruptivas ultrabásicas (basaltos, fonólitos, gabros) e também a gnaisses, anfíbolitos e xistos cristalinos, ocorrendo como mineral acessório muito comum destas rochas. A hornblenda verde comum fornece indicações de fontes ligadas a rochas eruptivas profundas, em particular ácidas: granitos, sienitos, dioritos, gabros e tipos efusivos equivalentes, podendo originar-se também a partir de rochas metamórficas (gnaisses, anfíbolitos, etc), enquanto que a hornblenda parda basáltica é originada de rochas vulcânicas: traquitos, andesitos e basaltos. O epidoto pode originar-se de rochas eruptivas ricas em elementos ferromagnesianos.

A imaturidade da maioria dos minerais analisados sugere que as rochas-fonte estejam próximas das áreas estudadas, provavelmente rochas do Grupo Barreiras e do Grupo Ceará.

Pode-se sugerir como algumas das rochas-fonte da região de Aquiraz a jazida de fonólito localizada próxima à desembocadura do Rio Pacoti, os quartzitos pré-cambrianos, possivelmente do grupo Ceará, na Ponta do Iguape, e as falésias do Grupo Barreiras na Praia do Morro Branco, localizadas a alguns quilômetros da área.

Como uma das rochas-fonte da região de Paracuru, pode-se sugerir os quartzitos pré-cambrianos da Ponta do Pecém que são similares aos da Ponta do Iguape.

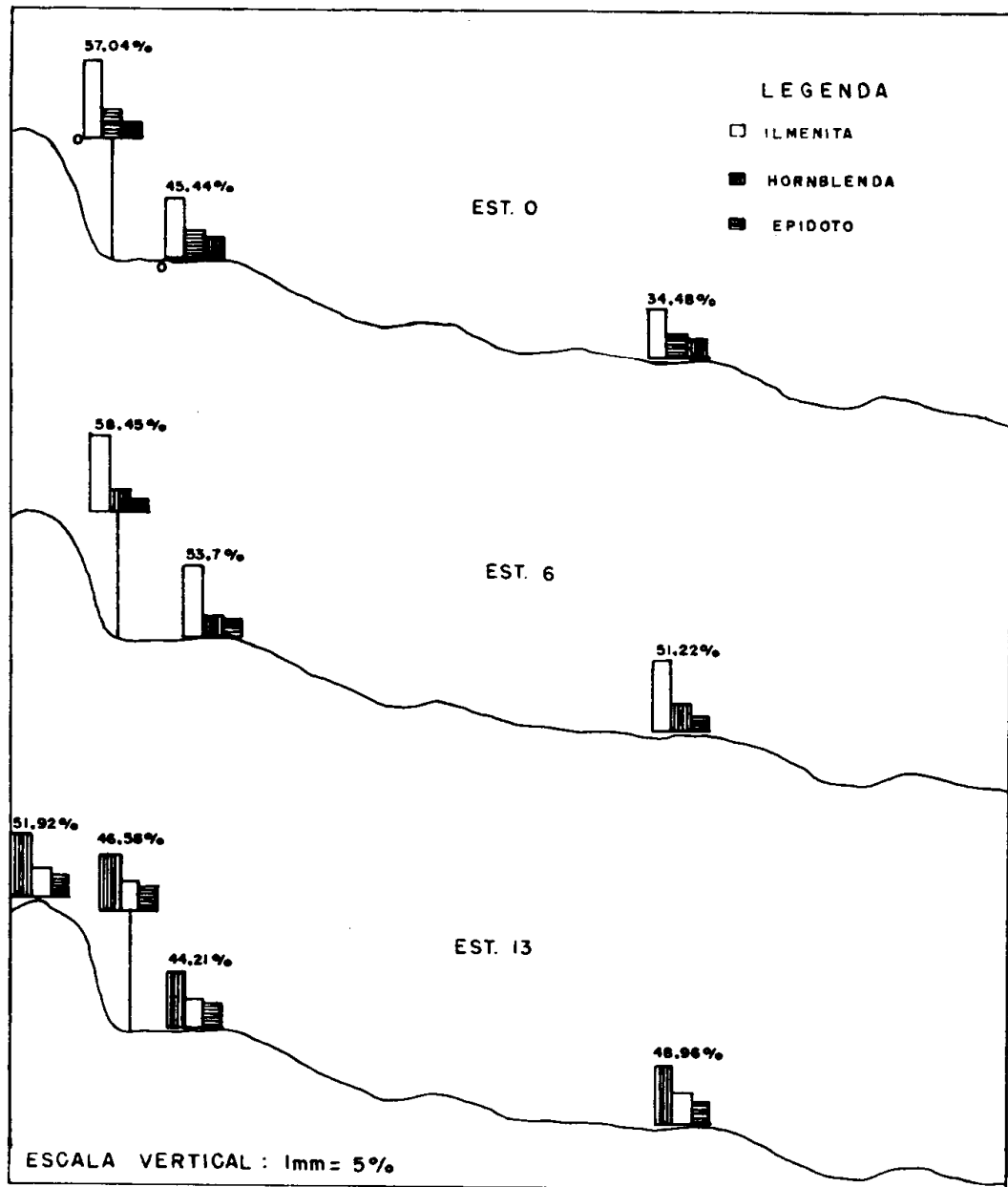


Figura 6 - Associação mineralógica predominante da região de Paracuru, num perfil perpendicular de amostragem, segundo a figura 3.

Os rios Pacoti (da região de Aquiraz) e Curu (da região de Paracuru) podem ser citados como dois grandes agentes transportadores de minerais pesados.

SUMMARY

English title: Comparative study on the accumulation of trace minerals on the coastal zone of Paracuru and Aquiraz counties, Ceará State, Brazil.

In this paper, the author has studied the occurrence of trace minerals by means of comparisons between two stretches of beaches in Paracuru county (18 km) and Aquiraz county (13 km).

The main conclusions drawn from the analysis are:

1 - The mean percentage of trace minerals in a 100 g sample varied from 0.1 to 14.0%, with concentration in 0.1 - 4.0% range.

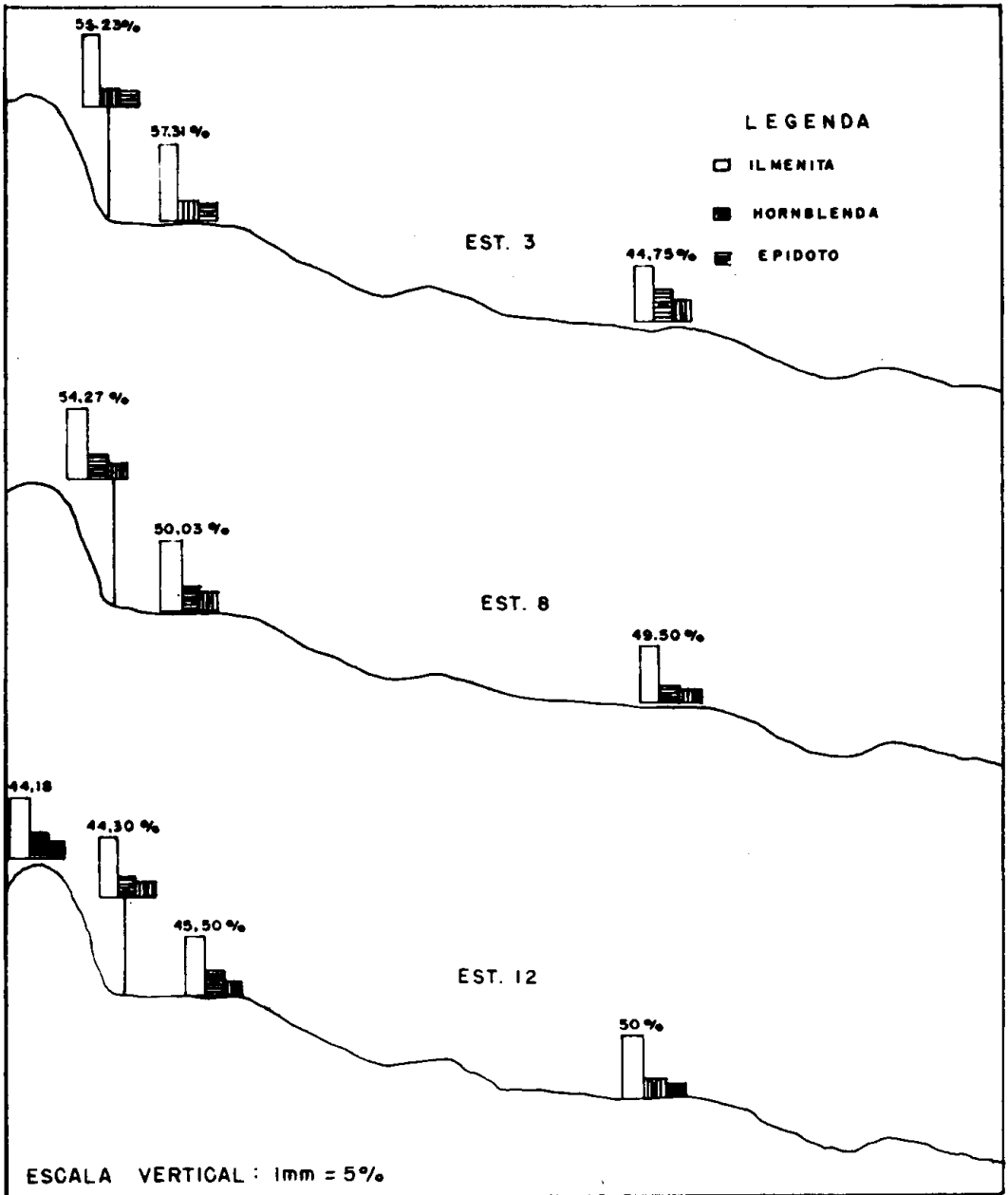


Figura 7 - Associação mineralógica predominante da região de Aquiraz, num perfil perpendicular de amostragem, segundo a figura 3.

2 - Ilmenith was the most abundant trace mineral in both regions, with a 40% mean percentage, but other minerals were also present, such as hornblend, epidote, topaz, turmalin, sillimanith, rutile, grenade and zircan.

3 - The ilmenith - hornblend - epidote association prevailed in the Paracuru region, while the ilmenith - epidote - hornblend association prevailed in the Aquiraz region.

4 – The immaturity of most of the trace minerals points out as supply sources towards the Barreiras and Ceará Groups, which are near the studied areas.

5 – The local contribution is emphasized as coming from such parent-rocks as the quartzites of Pecém Head (Paracuru region) and Iguape Head (Aquiraz region) the cliffs of Morro Branco, and the phonolite mines of Aquiraz region.

6 – The two studied regions are quite similar but in Aquiraz the epidote prevails over the hornblend, what is a direct outcome of the contribution of the former mineral by the phonolite mines.

7 – The preliminary results herein presented give indication of economic possibilities for the exploration of ilmenith, pending further prospection work in the areas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Andrade, E., 1986. *Geologia sedimentar da costa de Aracati a Icapuí, Ceará, Brasil*. Tese de Mestrado defendida junto ao Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco, 112 pp., Recife.

Arthaud, H. M.; J. O. Morais & G. S. S. Freire, 1976. Distribuição espacial de minerais pesados na plataforma continental do Estado do Maranhão. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 16 (1): 49-54.

Coutinho, J. M. V. & A. M. Coimbra, 1974. Os pesados do Barreiras na costa oriental brasileira: estudo das áreas-fonte. *Anais XXVII Cong. Soc. Bras. Geol.*, Porto Alegre, 5: 27-41.

Deer, W. A.; R. A. Howie & J. Zussman, 1965. *Minerais constituintes das rochas*. Fundação Calouste Gulbenkian, 558 pp., Lisboa.

Gomes, J. R. C. et al., 1981. Geologia – mapeamento regional, pp. 27-176, in *Projeto RADAMBRASIL*, Ministério das Minas e Energia, Vol. 23, 740 pp., Salvador.

Morais, J. O., 1980. *Aspectos da geologia ambiental costeira do Município de Fortaleza (Estado do Ceará)*. Tese de Professor Titular, defendida junto ao Departamento de Geociências da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Parfenoff, A. C.; C. Pomerol & J. Tourenq, 1970. *Les minéraux en grains*. Masson et Cie., 578 pp., Paris.

Pomerancblum, M. & M. P. A. Costa, 1972. Integração de informações sobre minerais pesados da plataforma continental brasileira. *Anais XXVI Congr. Soc. Bras. Geol.*, São Paulo, 2: 179-186.

Suguio, K., 1980. *Rochas sedimentares*. Editora da Universidade de São Paulo, 500 pp., São Paulo.