

## CARACTERIZAÇÃO TEXTURAL E MINERALÓGICA DOS MINERAIS LEVES NA PLATAFORMA CONTINENTAL DO PARÁ (ENTRE A FOZ DOS RIOS PARÁ E GURUPÍ)

Charlles de Almeida Carvalho<sup>1</sup>; Maâmar El-Robrini<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduado em Geologia, Estagiário de Oceanografia, Laboratório de Oceanografia, Universidade Federal do Pará, Av. José Bonifácio, pass. Popular, 95, Guamá, CEP: 66075-640, e-mail: [charlles26mls@yahoo.com.br](mailto:charlles26mls@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Prof. Dr. em Geologia Marinha, Laboratório de Oceanografia, Centro de Geociências, Departamento de Geologia, DGL, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, s/n, - Guamá, CEP: 66075-110, C. P.: 8617 e-mail: [robrini@ufpa.br](mailto:robrini@ufpa.br)

### RESUMO

A plataforma continental representa um importante ambiente de sedimentação e pode ser considerada, também, como um potencial depósito de sedimentos, em particular, de areias. A Plataforma Continental do Pará é recoberta quase que totalmente por areia de granulometria média a fina, com grãos bem selecionados e de composição quartzosa, com CaCO<sub>3</sub> associado. O teor desse CaCO<sub>3</sub> na PCP é  $\cong 18,34\%$ , apresentando, ainda, valores  $> 95\%$ . Os grãos de quartzo apresentam-se com intercrescimento, fraturas e/ou inclusões e poucas ocorrências de cristais policristalinos. Apresentam grãos são de origem sedimentar, ígnea, metamórfica. Possui um ambiente de sedimentação dinâmico, influenciado principalmente por processos costeiros, oceânicos e fluviais, que juntos controlam o transporte, deposição e distribuição dos sedimentos. A ação da Corrente Costeira Norte Brasileira (CCNB) de direção NW desvia a descarga do Rio Amazonas, tendo assim, pouca influência na sedimentação da PCP.

### ABSTRACT

The continental shelf represents an important environment of sedimentation and can be considered, also, as a potential deposit of sediments, in particular, of sands. The Continental Shelf of Pará (PCP) is recovered almost that total by sand of average granulometria the fine one, with well selected grains and of quartzous composition, with associated CaCO<sub>3</sub>. The text of this CaCO<sub>3</sub> in the PCP is  $\cong 18.34\%$ , presenting, still, values  $> 95\%$ . the quartz grains is presented with intercrescimento, breakings and/or inclusions and few occurrences of policristalinos crystals. They present grains are of origin sedimentary, igneous, metamórfica. It possesss a dynamic environment of sedimentation, influenced mainly for coastal, oceanic and fluvial processes, that together control the transport, deposition and distribution of the sediments. The action of Coast Current of Brazilian North (CCNB) of direction NW deviates the discharge of the river Amazon, thus having, little influence in the sedimentation of the PCP.

Palavras-Chaves: Plataforma Continental do Pará, Sedimentação marinha, minerais leves

Keys Words: Continental Shelf of the Pará State, Marine Sedimentation, light minerals

### 1 - INTRODUÇÃO

A exploração de recursos minerais marinhos requer o estudo da origem dos sedimentos e dos tipos de fundo submarino. Os estudos geológicos propiciam de forma geral, mapas de distribuição, reconhecimento sedimentar e evolução da margem continental. A plataforma continental representa um importante ambiente de sedimentação e pode ser considerada, também, como um grande depósito de sedimentos, em particular, de areias.

Os feldspatos e o quartzo são utilizados principalmente na indústria do vidro, cerâmica, polimento, pasta, lâmpadas, pedras de relógio, vasilhas químicas e na construção civil, como areia e pedras para construção.

Os diversos trabalhos desenvolvidos na Plataforma Continental do Pará (PCP) mostram que a cobertura sedimentar é predominantemente arenosa, com fácies lamosas e cascalhosas isoladas. De acordo com Carvalho & El-Robrini (2000), cerca de 77% das areias da PCP são de granulometria média e a grande parte dessas areias estão associados teores de carbonato, que podem chegar a cerca de 98%, próximo a quebra do talude continental.

A área em estudo está localizada geograficamente entre a foz dos rios Pará (0° 50" S e 02° 32" N) e Gurupí (45° 00" W e 48° 00" W) ( figura 01), compreendendo uma faixa de profundidade entre as isóbatas de 10 e 80m,

englobando a parte interna, intermediária e externa da PCP.

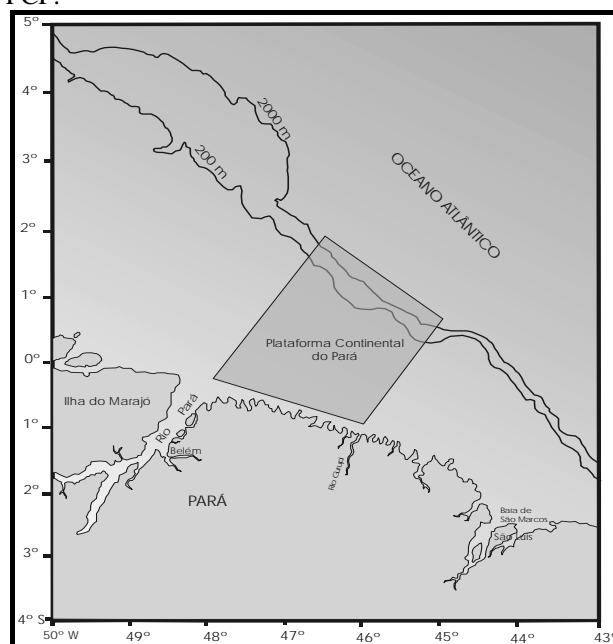


Figura 1 - Mapa de Localização da área de estudo (polígono).

## 2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Plataforma Continental do Pará (PCP) está localizada entre a foz dos rios Pará ( $0^{\circ} 50''$  S e  $02^{\circ} 32''$  N) e Gurupí ( $45^{\circ} 00''$  W e  $48^{\circ} 00''$  W) (figura 1) sendo parte integrante da Plataforma Continental Norte Brasileira.

O acesso foi feito através do Navio Oceanográfico “Antares” (Marinha do Brasil), onde os pontos foram georeferenciados, por meio de GPS, constituindo as estações oceanográficas, conforme mostrado na figura 2.

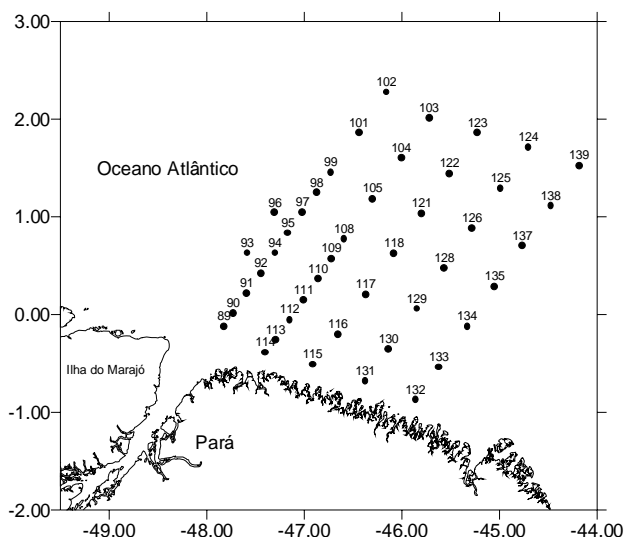


Figura 2 - Mapa das estações fixas de coleta de amostras sedimentológicas de fundo durante a Operação Norte III.

## 3 - METODOLOGIA

A metodologia se baseou-se em uma fase de campo (à bordo do Navio Oceanográfico), onde foram coletadas as amostras, durante a OPERAÇÃO NORTE III (Programa REVIZEE). Cerca de 25 amostras geológicas foram tratadas e analisadas no Laboratório de Oceanografia do Centro de Geociências da Universidade Federal do Pará.

As amostras passaram por uma análise granulométrica, realizada em amostras predominantemente arenosas ( $\phi < 4.0$ ), segundo métodos clássicos descritos por Suguio (1980), na qual se obteve os parâmetros estatísticos.

Houve a preparação dos grãos de minerais leves (quartzo e feldspato) para a confecção de lâminas de grãos e delgadas e posteriormente, análise petrográfica.

Foi realizado, também, a eliminação do carbonato de cálcio, com a finalidade de determinação do teor de  $\text{CaCO}_3$  associado aos grãos de quartzo e feldspato.

Na análise petrográfica foi realizada a contagem dos grãos de minerais leves (quartzo e feldspato) e caracterização morfológica dos mesmos, bem como a relativa abundância entre os grãos de quartzo e feldspato e entre as cores naturais de quartzo para se estimar a origem dos grãos.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 - Análise Granulométrica

Os resultados das análises granulométricas revelam que os sedimentos arenosos que recobrem a PCP são de granulometria média a fina, com cerca de 77% de areia

média e 19% de areia fina e 4% de areia muito grossa. Os parâmetros texturais de Folk mostram que os grãos de areias estão geralmente associados a cascalhos, possuindo um bom grau de selecionamento, com exceção aos grãos maiores (areia muito grossa) e descrevem uma tendência para uma curva assimétrica negativa a aproximadamente simétrica, o que confirma uma granulometria média das areias PCP.

### 4.2 - Teor de Carbonato ( $\text{CaCO}_3$ )

De acordo com as concentrações obtidas em laboratório, constatou-se que a concentração média de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) nas areias da PCP é aproximadamente de 18,34%. Em algumas amostras, a concentração é bastante elevada, apresentando uma concentração de 98,9%. Em algumas amostras não há evidências de  $\text{CaCO}_3$ , principalmente nas amostras próximas das foz dos rios Pará e Gurupí.

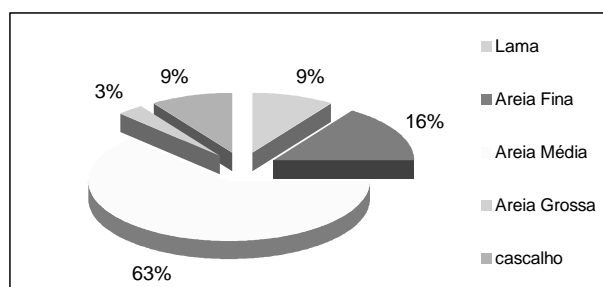


Gráfico 1 - Distribuição Granulométrica dos sedimentos arenosos da Plataforma Continental do Pará

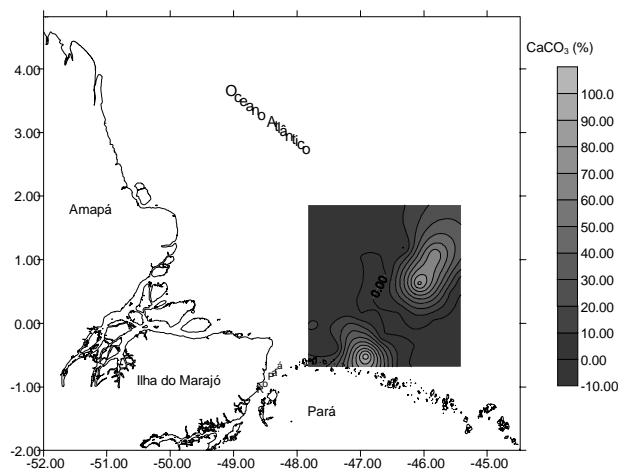


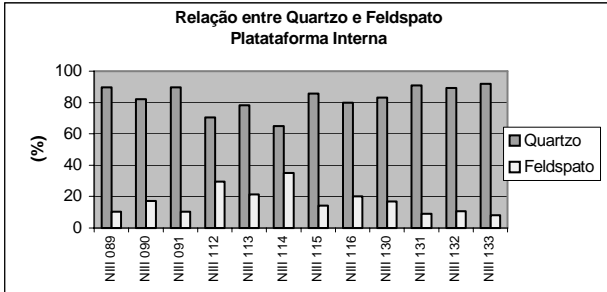
Figura 3 - Mapa de distribuição do teor de  $\text{CaCO}_3$  na Plataforma Continental do Pará.

### 4.3 - Os Minerais Leves

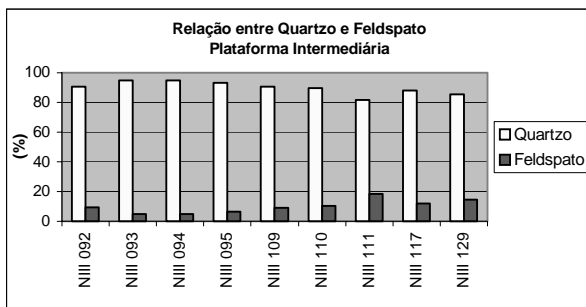
As análises petrográficas feitas em lâminas delgadas mostraram que as areias na PCP é predominantemente composta por quartzo e subordinadamente minerais carbonáticos e mais raramente feldspato.

Os grãos de quartzo apresentam-se, de forma geral, quanto a sua morfologia, arredondados a subarredondados, moderadamente bem-selecionados, algumas vezes com intercrescimento. Observou-se ainda,

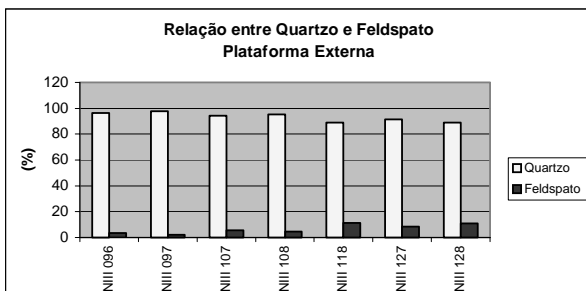
que há praticamente uma ausência total de fraturas e/ou inclusões nos grãos, bem como, poucas ocorrências de cristais de quartzo policristalino. Quanto aos seus aspectos ópticos notou-se que os grãos possuem extinção ondulante moderada.



(a)



(b)



(c)

Gráfico 2 - Relação entre quartzo e feldspato na Plataforma Continental do Pará: (a) na plataforma interna; (b) na plataforma intermediária e (c) na plataforma externa.

## 5 - CONCLUSÕES E DISCUSSÕES

A Plataforma Continental do Pará possui características bastante homogêneas, ocorrendo essencialmente depósitos arenosos de natureza siliciclásticas e carbonáticas.

Os resultados obtidos mostram a predominância de areias médias, principalmente nas plataformas continentais interna e intermediária, ocorrendo porém, também em porções isoladas, depósitos de areias finas e areias grossas.

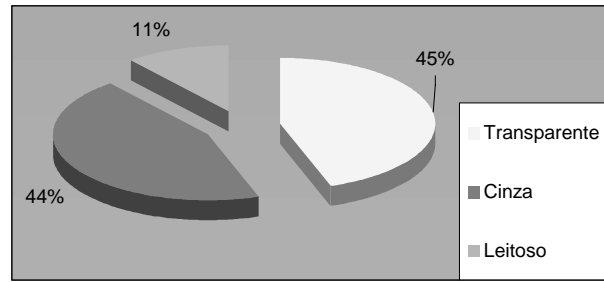
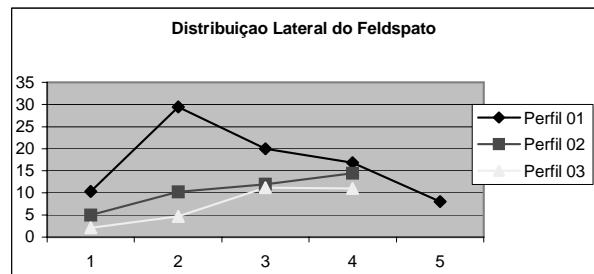


Gráfico 3 - Relação entre as cores naturais dos cristais de quartzo.

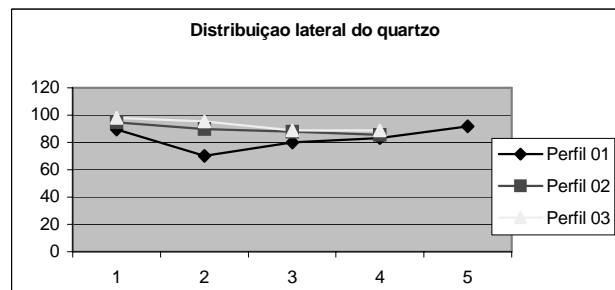
Na Plataforma Continental Externa, mais próximo ao talude continental, ocorrem areias mais grossas.

O carbonato associado ao depósito arenoso é provavelmente de origem de organismos bentônicos, principalmente foraminíferos e moluscos.

A Plataforma Continental do Pará possui valores inferiores a 30% de  $\text{CaCO}_3$  (carbonato de cálcio) associados às areias, porém em uma pequena porção da plataforma continental interna, ultrapassam 50%; além disso, junto à quebra do talude continental os valores podem alcançar um valor superior a 95% e que a distribuição de carbonato é irregular, ocorrendo depósitos isolados de concentrações maiores em determinadas porções da Plataforma Continental do Pará. A maior parte desse carbonato é de origem bioclástica e litobioclástica, como descrito por Milliman *et al.* (1979).

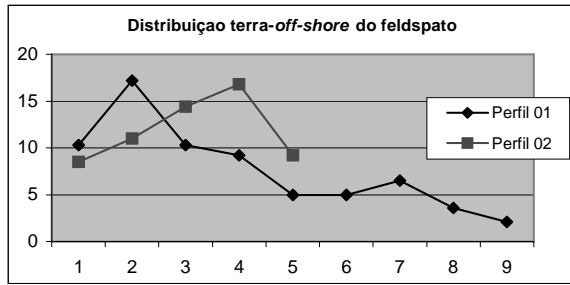


(a)

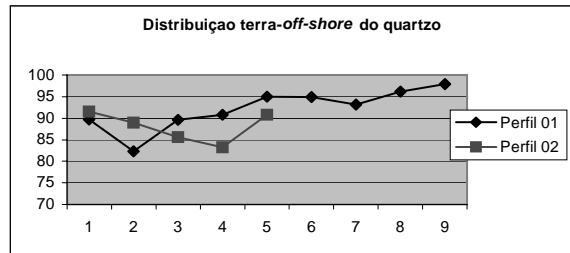


(b)

Gráfico 4 - Distribuição Lateral do quartzo (b) e do feldspato (a), na Plataforma Continental do Pará



(a)



(b)

Gráfico 5 - Distribuição Lateral do quartzo (b) e do feldspato (a), na Plataforma Continental do Pará

As areias apresentam grãos tanto de origem sedimentar, ígnea, metamórfica, apresentando, porém, uma maior abundância de grãos de origem sedimentar e as areias mais finas em porções isoladas são provavelmente depósitos recentes, resultantes de ações dos estuários e outros processos costeiros.

A Plataforma Continental do Pará é um ambiente de sedimentação dinâmico, influenciado principalmente por processos costeiros, oceânicos e fluviais, que juntos controlam o transporte, deposição e distribuição dos sedimentos

A ação da Corrente Costeira Norte Brasileira (CCNB) de direção NW desvia a descarga do Rio Amazonas, tendo assim, pouca influência na sedimentação da Plataforma Continental do Pará.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE APOIO

- CARVALHO, C. A. & EL-ROBRINI, M., 2000. Estudo da Cobertura Sedimentar da Plataforma Continental do Pará. Relatório Final de Iniciação Científica, PIPES/UFPA/Centro de Geociências. Belém/Pa: 23p.
- COUTINHO, P. N., 1997. Levantamento do Estado da Arte da Pesquisa dos Recursos vivos Marinhos do Brasil - Programa REVIZEE/Oceanografia Geológica – Costa Norte: 68p.
- KOWSMANN, R. O. & COSTA, M. P. A., 1979. Sedimentação Quaternária da Margem Continental Brasileira e das áreas Oceânicas Adjacentes. Rio de Janeiro. PETROBRAS, CENPES/DIMTEP. Série Projeto REMAC nº 8/10-22.
- MILLIMAN, J.D., 1979. Morphology and structure of Amazon upper continental margin. *American Association of Geology. Geologist Bulletin*, 63: 936 – 958.
- PALMA, J. J. C., 1979. Geomorfologia da Plataforma Continental Norte In: PETROBRÁS. Geomorfologia da Margem Continental Brasileira e Áreas Oceânicas

Adjacentes. Rio de Janeiro. CENPES/DINTEP. Série Projeto REMAC, nº 7/25-47.

SUGUIO, K., 1980. Rochas Sedimentares: Propriedades, Gênese e Importância Econômica. Ed. Edgard Blücher Ltda. 500 p.