



Universidade Federal do Pará
Centro de Geociências
Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

**FÁCIES, PETROGRAFIA E PALEONTOLOGIA DE
DEPÓSITOS ALBIANOS DO GRUPO ITAPECURU NA
ÁREA DE COROATÁ (MA), BACIA DE GRAJAÚ**

TESE APRESENTADA POR

MARIA CAROLINA DA CRUZ MIRANDA

Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em
Ciências na Área de GEOLOGIA.

Data de Aprovação: **24 /03 / 2005**

Comitê de Tese:

DILCE DE FÁTIMA ROSSETTI (Orientador)

JOEL CARNEIRO DE CASTRO

MARIA INÊS FEIJÓ RAMOS

Belém

RESUMO

Depósitos albianos do Grupo Itapecuru expostos nas margens do Rio Itapecuru, próximo à cidade de Coroatá, borda leste da Bacia do Grajaú, foram estudados em seus aspectos sedimentológicos, estratigráficos e paleontológicos com o objetivo de reconstrução paleoambiental. O estudo mostrou que esta unidade inclui arenitos, argilitos e calcários formados em diversos ambientes deposicionais comumente encontrados em sistemas deltaicos. Estes incluem: 1. planície deltaica, representada por argilitos cinza a negro e contendo elevadas concentrações de restos vegetais, localmente formando turfeiras, além de fragmentos de âmbar e cristais de pirita; 2. frente deltaica, caracterizada por lobos de arenito, amalgamados ou separados por finas camadas de argilito, que mostram organização interna comumente em padrão de espessamento e granocrescência ascendente, sendo internamente maciços ou com estratificações cruzadas ou estruturas deformacionais; 3. frente deltaica retrabalhada por onda, que consiste em camadas tabulares de arenitos contendo estratificações cruzadas *swaleys*, laminação ondulante, estratificação cruzada tabular de baixo ângulo e estruturas de corte e preenchimento (*scour-and-fill*) de grande escala, presentes nos depósitos de frente deltaica; 4. barras distais, caracterizadas por lentes de arenitos com estruturação similar aos lobos deltaicos, mas que se apresentam como corpos isolados de menor espessura, distribuídos em meio a argilitos; 5. prodelta/plataforma restrita/planície de lama, que representa o conjunto de litologias mais finas da área de estudo, incluindo-se argilitos laminados e maciços, além de calcários. Feições de

exposição subaérea, como marcas de raízes, gretas de contração, dissolução por ação de água meteórica e pegadas de dinossauros, são localmente encontrados nesses estratos.

O estudo microfaciológico dos calcários permitiu a definição das seguintes microfácies: *calcimudstones*, *wackestone/packstone peloidal* ou *fossilífero*, *packstone terrígeno* e *grainstone ostracodal*. Dentre estas, predominam *wackestone/packstone peloidal* ou *fossilífero* e *calcimudstones*, refletindo deposição em ambiente raso, de baixa energia e de circulação moderada a restrita. Além disto, os depósitos atribuídos ao complexo paleoambiental prodelta/plataforma restrita/planície de lama possui abundantes fósseis, representados essencialmente por gastrópodes e bivalves. Dentre os gastrópodes, foram identificados os gêneros *Turritela* Lamarck, 1799 e *Cerithium* Bruguière, 1789, e a espécie *Natica bulbulus* White, 1887. Os bivalves estão representados pelos gêneros *Granocardium* Gabb, 1964 (?), *Trigonarca* Conrad 1862 (?), e pelas espécies *Paranomia perbrasiliana* Maury, 1925, *Paranomia macedoi* Maury, 1925. Estes fósseis caracterizam ambientes marinhos marginais, sendo comuns em ambientes de água salobra, devido à sua maior tolerância ambiental. A baixa diversidade e a abundância de espécimens suportam ambientes estressados.

As características da paleofauna, em combinação com a presença de litologias típicas de ambientes protegidos são condizentes com a interpretação de que os lobos deltaicos entravam em bacia localizada próxima à linha de costa, mas com domínio de condições restritas, sugerindo ambiente de plataforma restrita. Este esteve sujeito, pelo menos em parte de sua evolução, a constantes retrabalhamentos por ondas de tempestade, como evidenciado pela intercalação com estratos da frente deltaica contendo estruturas de grande porte

geradas por fluxos combinados formados pela ação de ondas de tempestade.

A análise da arquitetura das associações de fácies revelou a presença de três unidades estratigráficas, definidas por superfícies de descontinuidade marcadas por cimentação carbonática, concentrações de fósseis retrabalhados e depósitos residuais consistindo em arenitos grossos e conglomerados. Apesar do arranjo interno em sucessões cíclicas progracionais, típicas de sistemas deltaicos, a distribuição espacial das unidades estratigráficas, bem como de suas associações faciológicas, mostram que os depósitos de prodelta/plataforma restrita/planície de lama tornam-se progressivamente mais abundantes de sudeste para noroeste da área de estudo, bem como em direção ao topo das sucessões, registrando progressivo afogamento do sistema deltaico. Este afogamento ocorreu em pulsos marcados por períodos de afogamentos mais significativos, representados pelas superfícies de descontinuidades, caracterizando padrão estratal predominantemente retrogradacional, o que sugere que o sistema deltaico em questão pode ter sido gradativamente abandonado em função de fase transgressiva.

A análise palinológica revelou domínio da assembléia *Araucariacites*, *Perotriletes* s.l. (*Perotriletes*, *Crybelosporites* e *Paludites*), bem como polens efedroides (*Equisetosporites*, *Gnetaceaepollenites* e *Steevesipollenites*, sendo sugestiva da Palinozona *Complicatisaccus cearensis* (P-280), o que permite considerar idade eo/mesoalbiana. Entretanto, a presença de táxons atribuídos ao período Cenomaniano constitui elementos para a hipótese de que parte destes depósitos não se restrinjam ao Albiano.

ABSTRACT

Albian deposits from the Itapecuru Group exposed in the margins of Itapecuru River, near the town of Coroatá, eastern Grajaú Basin, were investigated concerning to their sedimentological, stratigraphical and palaeontological aspects. The study showed that these strata include sandstones, argillites and limestones formed in several depositional environments usually found in deltaic systems. They include: 1. deltaic plain, consisting of gray to black argillites with high concentrations of plant debris, locally forming peats, as well as amber fragments and pyrite crystals; 2. delta front, consisting of sandstone lobes, either amalgamated or separated by thin argillite layers, and which are internally characterized by massive, deformed or cross-stratified sandstones arranged into thickening- and coarsening upward successions; 3. wave-dominated delta front, which consists of sandstones with a variety of undulating laminations, including *swaley* cross-stratification, undulating parallel-lamination, low-angle cross-stratification and large-scale scour-and-fill structures; 4. distal bar, characterized by sandstones displaying sedimentary structures that are similar to the delta front deposits, but which occur forming thinner lenses isolated within argillites; and 5. prodelta/restricted shelf/ mud flat, which includes the finest-grained lithologies of the study area, consisting of laminated to massive argillites and limestones. Features attributed to subaerial exposure, such as roots marks, mudcracks, karstic holes formed by dissolution under influence of meteoric water, and dinosaurs footprints, are all locally found in association with these deposits.

The petrographic study of limestones allowed the definition of following microfacies: *calcimudstone*, *peloidal or fossiliferous wackestone/packstone*, *terrigenous packstone* and *ostracodal grainstone*. Among these, the *peloidal or fossiliferous wackestone/packstone* and the *calcimudstones* are dominant, reflecting deposition in low energy, shallow areas with moderate to restrict water circulation. In addition, the deposits attributed to the prodelta/restrict shelf/mud flat complex have abundant fossils, even though of low diversity, being represented essentially by gastropods and bivalves. Among the gastropods, it was identified the genus *Turritella* Lamarck, 1799 and *Cerithium* Bruguière, 1789, and the species *Natica bulbulus* White, 1887. Bivalves consist of the genus *Granocardium* Grabb, 1964 (?), *Trigonarca* Conrad, 1862 (?), and the species *Paranomia perbrasiliana* Maury, 1925 and *Paranomia macedoi* Maury, 1925. These fossils characterize shallow marine settings, occurring commonly in association with brackish waters. The high abundance and low diversity attests the dominance of stressed environments.

The characteristics of the paleofauna, in combination with the presence of lithologies that are typical from protected environments, conform to the proposition that the deltaic lobes ended into a marine influenced basin with predominance of restricted conditions, suggesting a restricted shelf. This system was exposed, at least, in part of its evolution, to constant reworking by storm waves, as evidenced by the presence of wave-dominated delta front deposits comprising large-scale structures generated by combined flows.

Analysis of facies architecture has shown three stratigraphic units, defined by discontinuity surfaces marked by one or more of the following elements: calcitic cement,

concentrations of fossil fragments, and a lag of coarse-grained sandstone and conglomerate. Despite the internal organization into prograding cycles, typical of deltaic systems, the special distribution of the stratigraphic units, as well as of the facies associations, show that prodelta/restrict shelf/mud flat deposits become more abundant from southeast to northwest in the study area, as well as towards the top of the sections, recording progressive drowning of the deltaic system. Punctuated floodings took place, being represented by the discontinuity surfaces, characterizing a retrogradational stratal pattern, suggesting the abandonment of the deltaic system due to an overall transgression.

The palynological analysis shows the preponderance of an *Araucariacites*, *Perotriletes* s.l. (*Perotriletes*, *Crybelosporites* and *Paludites*) assemblage, as well as the presence of ephedroids pollens (*Equisetosporites*, *Gnetaceaepollenites* and *Steevesipollenites*). This pollen assemblage characterizes the *Complicatisaccus cearensis* Palynozone (P-280), allowing considering an early/middle Albian age. However, the presence of the pollens *Elaterocolpites castelanis*, *Cretacaeiporites polygonalis* and *Galeacornea causea* provided elements for proposing that deposition continued up to the Cenomanian.