



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

PALEOAMBIENTE DOS CALCÁRIOS E FOLHELHOS
BETUMINOSOS DA FORMAÇÃO GUIA, NEOPROTEROZÓICO,
SUDOESTE DO ESTADO DO MATO GROSSO

Dissertação apresentada por

LUCIANA CASTRO BRELAZ

Orientador: Prof. Dr. Afonso César Rodrigues Nogueira (UFPA)

Corientadora: Dra. Renata Lourenço Lopes (UFPA)

BELÉM – PA
2012

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

B835p Brelaz, Luciana Castro

Paleoambiente dos calcários e folhelhos betuminosos da Formação Guia, Neoproterozóico, SW do estado do Mato Grosso / Luciana Castro Brelaz; Orientador: Afonso César Rodrigues Nogueira; Coorientadora: Renata Lourenço Lopes – 2012
xvii, 64 f.: il.

Dissertação (mestrado em geologia) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2012.

1. Sedimentologia. 2. Geologia estratigráfica. 3. Formação Guia. I. Nogueira, Afonso César Rodrigues, *orient.* II. Lopes, Renata Lourenço, *coorient.* III. Universidade Federal do Pará. IV. Título.

CDD 22° ed.: 551.3098172



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

**PALEOAMBIENTE DOS CALCÁRIOS E FOLHELHOS
BETUMINOSOS DA FORMAÇÃO GUIA,
NEOPROTEROZÓICO, SUDOESTE DO ESTADO DO MATO
GROSSO**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR


LUCIANA CASTRO BRELAZ

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

Data de Aprovação: 02 / 05 / 2012

Banca Examinadora


Prof. Dr. Afonso César Rodrigues Nogueira
(Orientador-UFGA)


Prof. Dr. Thomas Rich Fairchild
(Membro-USP)


Prof. Dr. Werner Truckenbrodt
(Membro-UFGA)

*Aos meus amados pais:
Luciene de Paiva Castro e
Reinivaldo Araújo Brelaz*

AGRADECIMENTOS

À Deus, sempre em primeiro lugar, porque tudo pertence a Ti, Senhor, e nada acontece fora da Tua vontade;

Aos meus pais, pelo apoio, amizade, dedicação e amor imensurável e incondicional que dedicam a mim dia após dia;

Ao Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo (PRH / ANP-06) pela concessão da bolsa de mestrado;

Ao meu orientador, Afonso Nogueira, que se dispôs a me orientar e me aguentar durante os últimos 4 anos... Obrigada pela confiança que depositaste em mim! Sou grata pelas várias lições transmitidas (geológicas e geoloucas), por todos os ralhos e pelos inúmeros risos que fizeram toda esta jornada, apesar dos pesares, valer muito a pena! Poucas pessoas eu amei e odiei ao mesmo tempo! (minha pequena declaração a pedidos deste indignado Dr.);

A Dr^a Renata Lopes, por me apresentar a Paleobiologia do Pré-Cambriano, um campo fascinante e intrigante, que me fez aceitar este desafio de estudar a vida na sua forma mais primitiva;

Aos professores Dr. Cândido Moura e Dr. José Augusto Martins, que por meio do projeto “Estudo geoquímico da ocorrência de hidrocarbonetos em carbonatos do Neoproterozóico do Sudeste do Cráton Amazônico e Norte da Faixa Paraguai”, financiado pela Rede Geoquímica da Petrobrás, cooperaram para a realização das viagens de campo e no custeio das análises laboratoriais;

Ao INCT-GEOCIAM, pelo auxílio financeiro em viagens de campo;

Aos amigos que me auxiliaram diretamente nas atividades de campo e no decorrer da elaboração deste trabalho: João Neto, Eduardo Souza, Fábio Domingos, José Bandeira, Joelson Soares e Isaac Rudnitzki;

A Joelma Lobo na confecção das lâminas que lhe renderam infinitas horas de trabalho;

Ao Maurício Borges, pelo amor, paciência, força e incentivos constantes durante esses três anos de caminhada;

Aos demais amigos (não menos importantes): Priscila Amaral, Luiz Saturnino, John Sandoval, Manuely Neves, Liliane Araújo, Gabriela Pantoja, Gilvana Soledade, Natasha Teixeira, Hudson Santos, Cleber Rabelo e Latino (Francisco Abrantes), por todos os momentos de “descontração” (que não foram poucos...);

Ao meu pastor, Mesaque Rêgo, pelos valiosíssimos conselhos que me mantiveram no foco. Suas palavras abençoadas por Deus cooperaram para que eu chegasse até aqui;

A minha família e a Primeira Igreja Batista do Centenário, meus pilares, pelas orações e pela confiança que sempre tiveram em mim. Essa conquista pertence a cada um que aqui foi citado, pois sozinho não se chega a lugar algum.

*“De tudo ficaram três coisas:
A certeza de que estamos sempre começando
A certeza de que precisamos continuar
A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar.
Portanto devemos:
Fazer da interrupção um caminho novo
Da queda, um passo de dança
Do medo, uma escada
Da procura, um encontro.”*

Fernando Pessoa

RESUMO

A implantação de extensas plataformas carbonáticas após a última glaciação do Criogeniano (~ 635 M.a.) é relatada em diversas partes do globo em resposta à súbita elevação da temperatura global, concomitante ao degelo das coberturas glaciais responsáveis por eventos transgressivos globais. No Brasil, um dos melhores exemplos de depósitos transgressivos pós-glaciação de idade Ediacarana (630 - 580 M.a.) é a Formação Guia, unidade calcária do Grupo Araras, exposta por centenas de quilômetros no segmento Norte da Faixa Paraguai e Sul do Cráton Amazônico. A Formação Guia consiste predominantemente de calcários e folhelhos betuminosos, com espessura de mais de 400 m. A partir da análise faciológica e estratigráfica das pedreiras situadas nas regiões de Cáceres, Nobres e Cuiabá, foram individualizadas oito litofácies, agrupadas em três Associações de Fácies (AF), representativas de uma plataforma carbonática retrogradante: AF1- *face de praia inferior* influenciada por tempestades, AF2- *costa afora* e AF3- *costa afora externa inclinada*. AF1 alcança espessuras de aproximadamente 160 m e incluem margas e calcários finos com abundantes grãos terrígenos e estruturas produzidas por fluxo oscilatório e combinado, relacionado a ondas de tempo bom e de tempestades. AF2 compreende os mais espessos depósitos da Formação Guia, com quase 200 m. É constituída por calcário cinza com partição de folhelho e abundante matéria orgânica. A notável a monotonia litológica e estrutural, refletida na continuidade lateral de camadas tabulares de calcário intercalado a delgadas lâminas de folhelho por centenas de quilômetros, denota que a sedimentação hemipelágica ocorreu em condições de baixa energia, abaixo da base de ondas de tempestades na zona de costa afora. A grande quantidade de material orgânico acumulado nestas rochas associado à presença de pirita revela a natureza anóxica e estagnante das águas na plataforma carbonática. Palinomorfos na AF2 compreendem poucas espécies de leiosferídeos, simples acritarcos esferomorfos indeterminados e prováveis fragmentos de algas. A coloração marrom do material orgânico amorfo e de acritarcos indica grau moderado de maturação. A raridade de formas orgânicas bem preservadas e a grande quantidade de matéria orgânica amorfa revelam moderada degradação. AF3 apresenta depósitos com até 70 m de espessura. É composta por brechas calcárias com clastos tabulares e feições de escorregamento, intercaladas a camadas tabulares de calcário fino. As brechas, de natureza intraformacional, foram formadas por fluxos gravitacionais de massa gerados pela instabilidade de carbonatos em zonas externas plataformais. Estes fluxos gravitacionais episódicos se alternaram com sedimentação hemipelágica cíclica (formando lama micrítica e terrígena). Para a definição da morfologia da

plataforma, três aspectos foram considerados: 1) a transição vertical dos depósitos de águas rasas (*shoreface*) para de águas profundas (*offshore*) sem mudança abrupta de fácies, 2) a ausência de estruturas deformacionais rúpteis sinsedimentares (falhas e de depósitos de deslizamento) e 3) a extensão por centenas de quilômetros destes depósitos. Todas estas feições são diagnósticas de plataformas em rampa do tipo homoclinal. A presença de uma ampla plataforma carbonática na margem do Cráton Amazônico durante o Ediacarano, sítio deposicional de lama carbonática rica em matéria orgânica, abre perspectivas para a prospecção de rochas geradoras de um provável sistema petrolífero neoproterozóico, desenvolvido na região central do Brasil.

Palavras-chave: sedimentologia, geologia estratigráfica, Formação Guia

ABSTRACT

The establishment of large carbonate platforms worldwide linked to the sudden increase in global temperature after the last Cryogenian glaciation (~ 635 Ma) was concomitant with the ice-melting and transgressive events. In Brazil, one of the best examples of these post-glacial transgressive Ediacaran deposits is the Guia Formation, the calcareous unit of Araras Group, exposed for hundreds of kilometers in the North Paraguay Belt and Southern Amazon Craton. The Guia Formation consists predominantly of limestone and bituminous shale, more than 400 m thick. It was investigated in open pits of quarries in the Cáceres, Nobres and Cuiabá region, southwestern of the State of Mato Grosso, Brazil. The facies and stratigraphic analysis of the Guia Formation allowed recognizing of three facies associations (FA) representative of a retrogradational platform succession: FA1- *lower shoreface influenced by storms*, FA2- *proximal offshore* and FA3- *distal offshore with slope facies*. The association FA1 up to ~ 150 m thick, and includes marl and grey terrigenous-rich fine-grained limestone with megaripple bedding, wavy bedding and hummocky cross-stratification, produced by oscillatory and combined flow related to fairweather and storms wave in the shoreface zone. The association FA2 corresponds to the thickest deposits of the Guia Formation, reaching almost 200 m in thickness and consists of grey to black organic-rich ribbon limestone interbedded with shale. The remarkable lateral monotonous continuity of these deposits, extensive by hundreds of kilometers, suggests low energy conditions, below the storm wave base, related to the offshore zone. The large amount of organic material accumulated in these deposits associated with pyrite crystals implies stagnant and anoxic deep waters. Palynomorphs in these facies include a few species of leiosphaerids, indeterminate sphaeromorph acritarchs and probable algae fragments. The brown colour of amorphous organic material and acritarchs indicates moderate degree of maturation. The rarity of preserved organic forms and the large amount of amorphous organic matter indicate moderate degree of degradation. The association AF3 has 70 m thick and consists of limestone breccias with tabular clasts and slump features interbedded with fine-grained limestone. The intraformational breccias were formed by gravity flows generated during instability of carbonates in the distal offshore zone. These episodic gravity flows alternated with cyclic hemipelagic sedimentation (forming lime and terrigenous mud). Three aspects were considered to define the morphology of the platform: 1) the transition from shallow to deep deposits without an abrupt facies change; 2) the absence of brittle sinesedimentary deformation; and 3) the lateral continuity of these deposits over hundreds of kilometers, suggesting sedimentation in a homocline ramp. The existence of a

wide carbonate ramp in the margin at the Amazon Craton during the Ediacaran, site of organic matter-rich lime mud deposition, opens perspectives for prospection of source rocks of a probable Neoproterozoic petroliferous system developed in the Central Brazil region.

Keywords: sedimentology, stratigraphic geology, Guia Formation.