



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MARABÁ
FACULDADE DE GEOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**



**FÁCIES SEDIMENTARES E PETROGRAFIA DOS
DEPÓSITOS DA MINA DE MANGANÊS DO AZUL,
SERRA DOS CARAJÁS, CRÁTON AMAZÔNICO**

CLÁUDIO DA GRAÇA FURTADO JUNIOR

**Marabá – Pará
2011.**

CLÁUDIO DA GRAÇA FURTADO JUNIOR

**FÁCIES SEDIMENTARES E PETROGRAFIA DOS
DEPÓSITOS DA MINA DE MANGANÊS DO AZUL,
SERRA DOS CARAJÁS, CRÁTON AMAZÔNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Geologia da Universidade Federal do Pará – UFPA, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Orientador: Prof. Dr. Marivaldo dos Santos Nascimento

**Marabá – Pará
2011.**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca II da UFPA CAMAR, Marabá, PA

Furtado Júnior, Cláudio da Graça

Fácies sedimentares e Petrografia dos depósitos da Mina de Manganês do Azul, Serra dos Carajás, cráton amazônico / Cláudio da Graça Furtado Júnior; orientador, Marivaldo dos Santos Nascimento. — 2011.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Marabá, Faculdade de Geologia, Marabá, 2011.

1. Fácies (Geologia) - Carajás, Serra dos (PA). 2. Sedimentação e depósitos. 3. Sedimentos (Geologia). 4. Geologia histórica. I. Nascimento, Marivaldo dos Santos, orient. II. Título.

CDD: 22. ed.: 551. 304098115

CLÁUDIO DA GRAÇA FURTADO JUNIOR

**FÁCIES SEDIMENTARES E PETROGRAFIA DOS
DEPÓSITOS DA MINA DE MANGANÊS DO AZUL,
SERRA DOS CARAJÁS, CRÁTON AMAZÔNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Geologia da Universidade Federal
do Pará - UFPA, em cumprimento às exigências
para obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Marivaldo dos Santos Nascimento - Orientador

Doutor em Geologia Sedimentar
Universidade Federal do Pará
Campus de Marabá

Prof. Antônio Emídio dos Santos Junior

Doutor em Geologia Sedimentar
Universidade Federal do Pará
Campus de Marabá

Prof. Ana Valéria dos R. Pinheiro

Doutora em Hidrogeologia
Universidade Federal do Pará
Campus de Marabá

*A minha mãe, Isabel Furtado,
minha maior incentivadora.*

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar, nesse espaço, minha gratidão a várias pessoas que contribuíram de maneira direta ou indireta para realização deste trabalho.

Primeiramente agradeço a Deus por me conceder saúde, sabedoria e paz para me guiar nessa difícil caminhada.

Em especial aos meus pais, Cláudio e Isabel pela confiança e apoio durante toda a minha vida de estudante.

A Universidade Federal do Pará, Campus de Marabá, através do colegiado de Geologia pela oportunidade para execução deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof^o. Dr. Marivaldo Nascimento, pelo auxílio e experiência compartilhados durante as etapas deste trabalho.

Aos demais professores de Geociências pelas contribuições ao meu trabalho.

Ao Geólogo Alex Gomes da empresa VALE, pelo apoio durante os trabalhos de campo.

Aos meus amigos Bombeiros do 5º GBM e do SAMU.

Ao meu irmão e sua esposa, Maj Furtado e Fabiula (cunhadinha do meu coração), que foram quem me acolheram nesta cidade e me deram todo o apoio para que eu pudesse ingressar na Universidade.

Aos meus outros seis irmãos: Cláudia, Hélia, Nise, Helô, André e Monique, pela força e alegria que vocês me transmitem. Um abraço!

Aos meus onze sobrinhos: Luan, João Victor, Luís Cláudio, Isabella, Isadora, Luís Carlos, Juninho, Flávio (Bombom), Neto, Juninho “Play” e Álvaro pelas travessuras.

Aos Pombos, que construíram um ninho no meu coração e passaram a fazer parte da minha vida.

A minha esposa, Cynthia Pombo (de voar), exemplo de honestidade e companheirismo. Te amo.

A Nyna Sophie Pombo Furtado, minha filha que vai nascer em dezembro, que a partir de hoje é quem vai direcionar meus objetivos e conquistas.

A todos os meus parentes que não foram citados.

Aos colegas da turma de Geologia de 2005, pela verdadeira amizade conquistada.

Ao amigo Raimundo Norato pela contribuição e incentivo a este trabalho.

Por fim, à Geologia de Marabá.

Valeeeeeeu!

“A sorte favorece a mente bem preparada.”

Louis Paster

RESUMO

As rochas sedimentares expostas na Mina de Manganês do Azul, localizada na porção central da Serra dos Carajás, exibem uma variada assembléia de estruturas sedimentares primárias bem preservadas que permitem um estudo detalhado ao nível de fácies para interpretação dos processos deposicionais relacionados, que são apresentados neste trabalho. Esses depósitos integram as coberturas sedimentares pré-cambrianas do sudeste do Cráton Amazônico, cujos ambientes de sedimentação existiram nessa região e estão relacionados a mudanças no nível de base. As rochas desses depósitos são constituídas por corpos tabulares de pelitos e arenitos finos, apresentando como estrutura principal a laminação plano-paralela, laminação convoluta e laminação truncante de baixo ângulo semelhante à *hummocky-swaley*. A análise faciológica permitiu definir cinco fácies sedimentares, e através da associação de fácies, foi possível propor como ambiente de deposição a plataforma marinha, preservada de eventos erosivos para a deposição dos sedimentos pelíticos na região da mina do Azul.

Palavras-chave: Província Mineral de Carajás. Sedimentologia. Fácies Sedimentares. Manganês do Azul.

ABSTRACT

The sedimentary rocks exposed in Blue Manganese Mine, located in the central portion of the Serra dos Carajás, exhibit a diverse assemblage of well-preserved primary sedimentary structures that allow a detailed study of facies level for interpretation of depositional processes related, which are presented in this work. These deposits are part of the Precambrian sedimentary cover in southeastern of the Amazonian Craton, whose sedimentary environments existed in this region and are related to changes in base level. The rocks of these deposits consist of tabular bodies of fine sandstones and pelites, presenting as the main structure parallel lamination, convolute lamination and truncated lamination of the low-angle similar to hummocky swaley. The analysis facies allowed the definition of five sedimentary facies, and through facies association, have been proposed as the depositional environment of marine platform, preserved from erosive events for the deposition of polytomic sediments in the region of the Blue mine.

Key-words: Carajás Mineral Province. Sedimentology. Sedimentary Facies. Manganese of Blue.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Mapa geológico simplificado: (A) Cráton Amazônico e (B) localização dos depósitos de Manganês do Azul na Bacia Carajás	14
FIGURA 2: Mapa de logística com as principais cidades e vias de acesso e a localização da área estudo na Região da Serra dos Carajás, SE do Estado do Pará	15
FIGURA 3: Mapa das Províncias Geocronológicas do Cráton Amazônico	16
FIGURA 4: Mapa geológico da Província Mineral de Carajás.....	17
FIGURA 5: Carta Estratigráfica da Província Mineral de Carajás	20
FIGURA 6: Imagem da Mina de Manganês do Azul com a localização das suas cavas onde foram realizados os levantamentos geológicos de campo para o estudo das Fácies sedimentares	27
FIGURA 7: Panorâmica do afloramento de frente de lavra da Mina Manganês do Azul afetado por diversos eventos tectônicos distensivos, que ocasionou a colocação de diques de diabásio; A- Imagem de detalhe da auréola de metamorfismo de contato; B- Dique de diabásio; C- Detalhe de uma soleira de diabásio/sheet de diabásio alojado no pelito; D- Detalhe de camadas de pelito vermelho com níveis caulínicos, dobras e fraturas.....	28
FIGURA 8: Seção panorâmica de afloramentos de frente de lavra da Mina de Manganês do Azul, com os respectivos perfis.....	29
FIGURA 9: Perfil estratigrafico representativo dos depósitos expostos nas minas 1, 2 3 do Manganês do Azul, contendo suas principais características litológicas	31
FIGURA 10: (A) Afloramento de frente de lavra contendo pelito manganésífero com laminação plano-paralela. (B) Detalhe da laminação (Fácies <i>Pm</i>).....	33
FIGURA11: Pelito avermelhado com delgadas laminações plano-paralelas de material esbranquiçado de composição caulínica (Fácies <i>Pp</i>).....	33

FIGURA 12: Imagem da fácies pelito-arenito heterolítico (<i>Ph</i>).....	34
FIGURA 13: Detalhe da fácies <i>Ah</i> (semelhante hummocky-swaley) em arenito muito fino e siltito da Mina de Mn do Azul, formando as laminações de onda truncantes de pequeno porte (CAMPBELL, 1966).....	35
FIGURA 14: (A) Camada de arenito fino com laminação convoluta. (B) Detalhe de arenito muito fino deformado, (fácies <i>Ac</i>).....	35
FIGURA 15: Fotomicrografia de arenitos do Azul, mostrando seus constituintes e aspectos: (A) Grãos de quartzo monocristalinos, plagioclásio, palhetas de micas (muscovita), óxido de ferro, plagioclásio e Matriz. (B) Cristais de plagioclásio bordejados por óxido de ferro. (C) Grãos de quartzo, palhetas largas de muscovita, Matriz. (D) Matriz argilosa manganesífera contendo perfis de cristais de caulinita vermicular com textura <i>booklets</i> e grão isolado de quartzo monocristalino. LEGENDA: (Q) Quartzo, (P) Plagioclásio, (Fe) Óxido de ferro, (M) Muscovita e (Ma) Matriz e (K) Caulinita Vermicular.....	36
FIGURA 16: Fotomicrografias (MEV) dos aspectos diagenéticos dos arenitos: (A) e (B) imagens de quartzo autigênico, quartzo detrítico com feições de dissolução e caulinita; (C) turmalina autigênica e caulinita; (D) imagens de quartzo autigênico, caulinita com textura <i>booklets</i> e porosidade secundária. LEGENDA: Quartzo autigênico (Qa), Quartzo detrítico (Qd), Caulinita (K), Turmalina autigênica (Tu), Porosidade secundária (setas) e Feições de dissolução (setas pontilhadas).....	37
FIGURA 17: Fotomicrografia de pelitos manganesíferos dos Depósitos do Azul, mostrando seu aspecto: (A) e (B) Laminação plano-paralela dos pelitos manganesíferos mostrando alternância de níveis caulínicos e oxido de manganês. (C) Fotomicrografia mostrando interação entre as camadas claras e (D) aspecto de sílica autigênica precipitada em forma de vênulas concordante ao acamamento.....	39

FIGURA 18: Modelo esquemático de evolução estratigráfica do Sistema Depositional do Azul44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	14
3. ACESSO À ÁREA DE PESQUISA	15
4. GEOLOGIA REGIONAL	16
4.1 O CRÁTON AMAZÔNICO	16
4.2 A PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS	17
4.3 A BACIA CARAJÁS	18
4.3.1 Embasamento	18
4.3.2 Supergrupo Itacaiúnas	20
5. MÉTODOS E MATERIAIS	23
6. SISTEMAS DEPOSICIONAIS PRÉ-CAMBRIANOS	24
7. TRABALHOS ANTERIORES SOBRE AS ROCHAS SEDIMENTARES DA MINA DE MANGANÊS DO AZUL	25
8. RESULTADOS	27
8.1 DESCRIÇÃO DOS AFLORAMENTOS EM FRENTE DE LAVRA DA MINA DO AZUL	27
8.2 RELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA DOS DEPÓSITOS	30
8.3 DESCRIÇÃO DAS FÁCIES SEDIMENTARES	32
8.3.1. Fácies pelito manganésífero com laminação plano-paralela (<i>Pm</i>)	32
8.3.2. Fácies pelito vermelho com laminação plano-paralela (<i>Pp</i>)	33
8.3.3. Fácies pelito-arenito heterolítico (<i>Ph</i>)	34
8.3.4. Fácies arenito com laminação semelhante à <i>hummocky-swaley</i> (<i>Ah</i>)	34
8.3.5. Fácies arenito com laminação convoluta (<i>Ac</i>)	35
8.4. PETROGRAFIA	36
8.4.1. Arenitos	36
8.4.2. Pelitos Manganésíferos	38
9. EVOLUÇÃO DIAGENÉTICA	40
10. O MODELO DEPOSICIONAL	41
11. EVOLUÇÃO SEDIMENTAR	43
12. CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS	47