



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

---

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 488**

**ESTUDO DOS GÊNEROS *DYRIS* E *TRYONIA* (MOLLUSCA:  
GASTROPODA) DA FORMAÇÃO SOLIMÕES: INFERÊNCIAS  
PALEOAMBIENTAIS E BIOESTRATIGRÁFICAS**

**Dissertação apresentada por:**

**FELIPE S'THIAGO FREITAS LEITE**

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Inês Feijó Ramos (UFPA)**

---

**BELÉM  
2016**

Dados Internacionais de Catalogação de Publicação (CIP)  
Biblioteca do Instituto de Geociências/SIBI/UFPa

---

Leite, Felipe S'Thiago Freitas, 1989-  
Estudo dos gêneros *Dyris* e *Tryonia* (mollusca: gastropoda) da  
Formação Solimões: inferências paleoambientais e bioestratigráficas  
/ Felipe S'Thiago Freitas Leite. – 2016.

x, 87 f. : il. ; 30 cm

Inclui bibliografias

Orientadora: Maria Inês Feijó Ramos

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia  
e Geoquímica, Belém, 2016.

1. Gastrópodes fósseis - Amazônia. 2. Paleocologia -  
Amazônia. 3. *Tryonia* - Amazônia. 4. Paleontologia estratigráfica. 5.  
Paleontologia – Mioceno. I. Título.

CDD 22. ed. 594.309811

---



**Universidade Federal do Pará**  
**Instituto de Geociências**  
**Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica**

**ESTUDO DOS GÊNEROS *DYRIS* E *TRYONIA* (MOLLUSCA:  
GASTROPODA) DA FORMAÇÃO SOLIMÕES: INFERÊNCIAS  
PALEOAMBIENTAIS E BIOESTRATIGRÁFICAS**

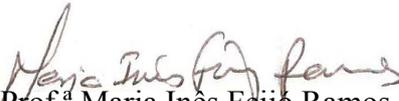
**DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR**

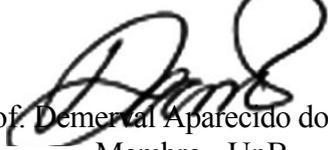
**FELIPE S'THIAGO FREITAS LEITE**

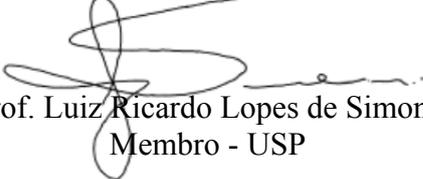
**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de  
GEOLOGIA.**

**Data de Aprovação: 20 / 10 / 2016**

**Banca Examinadora:**

  
Prof.ª Maria Inês Feijó Ramos  
Orientadora - UFPA

  
Prof. Demerval Aparecido do Carmo  
Membro - UnB

  
Prof. Luiz Ricardo Lopes de Simone  
Membro - USP

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	iv
<b>RESUMO</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	vii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	4
2. 1. OBJETIVO GERAL.....	4
2. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
<b>3. ÁREA DE ESTUDO</b> .....	5
3.1. GEOLOGIA REGIONAL.....	5
<b>3. 1. 2. Formação Solimões</b> .....	6
3.2. LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS LITOLÓGICOS.....	7
<b>4. HISTÓRICO PALEONTOLÓGICO DOS MOLUSCOS DO NEÓGENO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL</b> .....	10
4. 1. IDADE E INTERPRETAÇÃO PALEOAMBIENTAL DA FORMAÇÃO SOLIMÕES.....	12
4. 2. CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA INFLUÊNCIA MARINHA.....	16
4. 3. PALEOBIOGEOGRAFIA E PALEOECOLOGIA DOS GÊNEROS EM ESTUDO.....	18
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	21
5. 1. MATERIAL.....	21
5. 2. MÉTODOS.....	21
<b>6. RESULTADOS</b> .....	23
6. 1. SISTEMÁTICA.....	23
<b>6. 1. 2. Espécies</b> .....	24
6. 2. ANÁLISE QUANTITATIVA E QUALITATIVA DOS GASTRÓPODAS NO TESTEMUNHO 1AS-31-AM.....	36

<b>6. 1. 2. Distribuição estratigráfica dos gêneros e espécies no testemunho ordenado da base para o topo.....</b>	<b>38</b>
<b>7. DISCUSSÃO.....</b>	<b>49</b>
7. 1. INTERPRETAÇÕES PALEOAMBIENTAIS.....	50
7. 2. DATAÇÃO E CORRELAÇÃO.....	56
<b>8. CONCLUSÕES.....</b>	<b>60</b>
8. 1. TAXONÔMICAS.....	60
8. 2. PALEOAMBIENTAIS.....	60
8. 3. PALEOBIOGEOGRÁFICAS.....	61
8. 4. BIOESTRATIGRÁFICAS.....	61
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>71</b>

### **AGRADECIMENTOS:**

A realização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio pessoal e profissional de diversas pessoas e instituições. Com isso, utilizo este espaço para reconhecer a importância dos mesmos.

Agradeço à Universidade Federal do Pará (UFPA) e ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG) por terem possibilitado o meu ingresso no curso de mestrado, e também por toda a estrutura disponibilizada. Ao CNPQ pela concessão da bolsa de mestrado. À Coordenação de Ciências da Terra (CCTE) do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) pela estrutura oferecida. Ao Dr. João Carlos Coimbra, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) pela disponibilização de seu laboratório e apoio técnico, que foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho. Ao Dr. Hilton Tulio Costi, do MPEG pelo auxílio técnico, de fundamental importância para este trabalho. Aos meus pais, Nelson Jorge Leite e Patrícia Freitas Pereira, por toda a orientação, apoio, educação e dedicação que sempre me foram dados. À minha orientadora, Dr<sup>a</sup>. Maria Inês Feijó Ramos, por sua grande contribuição, não só para com o desenvolvimento deste trabalho, mas também com o meu crescimento profissional. Aos meus colegas de trabalho e amigos pessoais, com quem tive grandes momentos durante o desenvolvimento desta dissertação: Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Linhares, por toda a contribuição técnica, acadêmica e apoio pessoal; MsC. Lívia Isadora Guimarães, pela grande ajuda com a taxonomia e malacologia aplicadas à esta pesquisa; MsC. Andrés Felipe Salazar Rios, pela amizade e apoio pessoal; MsC. Nathália Carvalho da Luz e MsC. Inaiê Malheiros Miranda que me receberam em sua casa em Porto Alegre, para que eu pudesse realizar as análises no laboratório de microscopia eletrônica da UFRGS; e a todos os outros que me incentivaram e me encorajaram, muito obrigado!

## RESUMO:

A Formação Solimões compreende os estratos neógenos da Bacia do Solimões, os quais tem um amplo registro fossilífero. Os estudos realizados sobre a fauna fossilífera desta unidade fornecem importantes informações sobre a evolução dos paleoambientes e do sistema hidrográfico da Amazônia Ocidental durante o Neógeno. Os moluscos fósseis da Amazônia Ocidental vêm sendo estudados desde o século XIX e têm se mostrado uma importante ferramenta bioestratigráfica e para interpretações paleoambientais. Porém, grande parte desses estudos foram realizados com amostras provenientes de afloramentos, restringindo o intervalo de tempo estudado à uma porção limitada da unidade como um todo. A partir da década de 70, a exploração de carvão e gás natural na Amazônia Ocidental permitiu estudos em intervalos estratigráficos mais abrangentes através de testemunhos de sondagem. No presente estudo foi feita a análise de 93 amostras do testemunho 1AS-31-AM, com 302,05 metros de profundidade, localizado às margens do Rio Ituí, no Estado do Amazonas. Sete das amostras estudadas apresentaram gastrópodes em grande quantidade e diversidade de gêneros, estando *Dyris* e *Tryonia* entre os mais abundantes, sendo estes, foco do presente estudo. Eventos evolutivos como radiações e extinções foram observados nestes gêneros. Espécies do gênero *Dyris* nunca antes registradas na Amazônia brasileira, embora já registradas para a Amazônia Ocidental no Peru e Colômbia, tiveram sua distribuição paleobiogeográfica ampliada. A presença de espécies guias tais como *Dyris megacarinatus*, *Dyris romeroi*, *Dyris renemai*, *Dyris ariei*, *Dyris microbispiralis* e *Tryonia scarioides scarioides* permitiu datar o intervalo entre 170,80 m e 175,00 m, onde ocorre a maior concentração dos gastrópodes, em Mioceno Médio a Superior (Serravaliano ao Tortoniano) e correlacioná-lo com as biozonas de moluscos (MZ7 a MZ12), palinórfos (*Crassoretitriletes* e *Grimsdalea*) e ostracóides (*Cyprideis caraione*, *Cyprideis minipunctata*, *Cyprideis obliquosulcata* e *Cyprideis cyrtoma*) estabelecidas em trabalhos anteriores. Com base na associação de gêneros de água doce e água salobra a salgada interpreta-se a área de estudo como um ambiente compatível com um sistema de lagos próximos a lagunas.

**Palavras-chave:** Paleoambientes. *Dyris*. *Tryonia*. Bioestratigrafia. Incurções marinhas. Amazônia Ocidental. Mioceno.

**ABSTRACT:**

The Solimões Formation compresses the Solimões Basin Neogene strata, which owns a wide fossiliferous source. The studies about the fossil fauna of this unit provide important information about the evolution of paleoenvironments and hydrographic systems in West Amazonia during the Neogene. The West Amazonia fossil mollusks have been studied since XIX century and have showed potential for biostratigraphy and paleoenvironmental interpretation studies. However, most of those studies have been made using samples originated from outcrops, which limits the studied time range. Since the 70's decade the exploration of coal and natural gas in West Amazonia opened possibilities to researches of wider time ranges through boreholes. In the present study, 93 samples from the borehole 1AS-31-AM were analyzed, throughout 302,05 meters dept. The borehole is located by the edge of the Ituí River, in the Amazonas State. Seven of the studied samples presented gastropods in a big amount and high diversity of genres, with *Dyris* and *Tryonia*, aim of this study, as the most abundant ones. Evolutionary events like radiations and extinctions were observed within these genres. Some never yet found species of *Dyris* in Brazilian Amazonia had their paleobiogeographic distribution amplified. The presence of guide species such as *Dyris megacarinatus*, *Dyris romeroi*, *Dyris renemai*, *Dyris ariei*, *Dyris microbispiralis* and *Tryonia scalarioides scalarioides* has allowed to date the interval between 170,80m and 175,00m, where occurs the major concentration of gastropods, as Middle to Late Miocene (Serravalian to Tortonian) and relate it with the biozones of mollusks (MZ7 to MZ12), palynomorphs (*Crassoretitriletes* and *Grimsdalea*), and ostracods (*Cyprideis caraione*, *Cyprideis minipunctata*, *Cyprideis obliquosulcata* and *Cyprideis cyrtoma*) established in previous works. Based on the association of fresh and brackish to seawater genres, the study area is interpreted as an environment which is conformable with a system of lakes close to lagoons.

**Keywords:** Paleoenvironments. *Dyris*. *Tryonia*. Biostratigraphy. Marine incursions. West Amazon. Miocene.