

# ANÁLISE HISTOLÓGICA DE DENTES DE PALEONISCIFORMES DA FORMAÇÃO CORUMBATAÍ, PERMIANO SUPERIOR, NA REGIÃO DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO

Débora Liliane de Souza Renó<sup>1</sup>; Carlos Eduardo Vieira Toledo<sup>2</sup>

Estudante do Curso de Ciências Biológicas; e-mail: deborareno@gmail.com<sup>1</sup>  
Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: cetoletto@rc.unesp.br<sup>2</sup>

**Área do Conhecimento: Paleozoologia**

**Palavras-chave: Actinopterygii; Formação Corumbataí; Paleonisciformes; Histologia; Bacia do Paraná**

## INTRODUÇÃO

A Formação Corumbataí pertence à Bacia do Paraná constituindo o topo do Grupo Passa Dois no Estado de São Paulo. Caracteriza-se por sedimentos avermelhados dispostos em siltitos maciços e laminados de tonalidades cinza a roxo, lentes de arenitos finos e camadas de calcário, silificados ou não, com fratura conchoidal. Possui como estruturas sedimentares laminações plano-pararelas, camadas maciças, marcas onduladas, *hummockys*, *flasers*, diques clásticos e gretas de contração (TOLEDO, 2001).

A porção da Formação Corumbataí explorada constitui-se do **Afloramento 1**, localizado no cruzamento das rodovias Washington Luiz (SP-310) com Irineu Penteadó (SP-191) – UTM 323,744 e 7523,853, Município de Rio Claro, na via de acesso para São Pedro. Há espécies dulcícolas e marinhas neste afloramento, como por exemplo, osteíctios (dentes e escamas de paleoniscídios), o enfoque deste trabalho.

Taxonomicamente, os paleoniscídios pertencem ao Filo Chordata, Subfilo Craniata, Classe Osteichthyes, Subclasse Actinopterygii, Ordem Paleonisciformes. Foram abundantes no início do Carbonífero, mas não alcançaram grande diversidade entre o Triássico e o Jurássico. Os paleoniscídios são todos os actinopterígios extintos, nectobentônicos e provavelmente suspensívoros, habitantes de águas continentais e marinhas, aparentemente classificados em 28 grupos parafiléticos. Conota-se que a extinção dos Paleonisciformes tenha ocorrido na passagem da Era Paleozóica para a Mesozóica. Nos períodos Carbonífero e Permiano irradiaram-se com vasta diversidade de formas e originaram os modernos teleósteos (JANVIER, 1996).

Devido a eventos sucessivos de tempestades, característica marcante da Formação Corumbataí, poucos exemplares são encontrados completos, apenas duas espécies de Paleonisciformes: *Tholonodus braziliensis*, proveniente de uma pedreira do Município de Conchas (Estado de São Paulo) e outra, *Angatubichthys mendesi*, proveniente de um corte rodoviário da Rodovia Raposo Tavares (SP 270) na região do Município de Angatuba (TOLEDO *op. cit.*), apesar dos restos de paleonisciformes serem abundantes e representados por escamas e dentes isolados devido ao transporte pré-deposicional e re-deposição.

A grande resistência dos dentes, devido a tecidos hipermineralizados, influencia diretamente nos estudos de vertebrados fósseis, onde cada dente possui uma porção que ultrapassa a gengiva, a coroa, e outra localizada dentro do alvéolo do osso, cavidades por onde os dentes se articulam com o osso. A cavidade central denomina-se cavidade pulpar, onde nas raízes são alongadas e terminam num orifício, o forame apical, em que

passam vasos e nervos. Circundando as raízes há uma estrutura fibrosa que fixa a raiz a seu alvéolo, o ligamento periodontal. Dentes decíduos ou permanentes constituem-se de uma parte não calcificada, a polpa; e duas partes calcificadas, a dentina e o esmalte (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004).

Visando a possibilidade de encontrar caracteres polimórficos em dentes e escamas de Paleonisciformes para sua identificação e caracterização, desenvolveu-se este trabalho.

## **OBJETIVOS**

O presente trabalho tem como principal meta uma apropriada análise dos dentes de paleonisciformes presentes na Formação Corumbataí, Permiano Superior do Estado de São Paulo, através de análise histológica para caracterização e identificação dos tecidos hipermineralizados presentes nestas estruturas. Não desprezando a possibilidade destes dentes poderem auxiliar na caracterização estratigráfica e possíveis aplicações bioestratigráficas, além de correlações.

## **METODOLOGIA**

Etapas de coleta de campo foram realizadas a fim de obter-se material para análise. As amostras foram tratadas com estiletos e degradação com ácido para a separação dos fósseis das rochas. Toda a preparação do material coletado no campo foi feita no Laboratório de Paleontologia do Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

Explicitamente, a degradação com ácido constituiu do emprego da metodologia desenvolvida pelo próprio orientador deste projeto: as amostras foram tratadas com ácido acético glacial ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) com concentração de 10% com submersão total das amostras na solução com o tempo de exposição sendo de 24 horas. Após este período, as amostras foram lavadas para neutralizar o ácido e separá-las por tamanho com o uso de peneiras, segundo valores da ABNT. Após alguns minutos em estufa, as amostras estavam prontas para observação sob estereomicroscópio.

A confecção das lâminas, realizada na Universidade de São Paulo, procedeu com a técnica de impregnação com araldite: uma solução de impregnação composta por resina epóxi (8,5 ml de endurecedor (HY-951) e 61,5 ml de araldite (MY-750)), foi derramada sobre as amostras acondicionadas em recipiente metálico. Deixam-se as amostras em bandeja de madeira forrada com papel toalha, na capela, por 24 horas, quando se pode iniciar o processo de preparação da face da amostra para laminação, após corte em serra diamantada e fixação em lâmina delgada. As amostras são desbastadas com a utilização de abrasivo e polidas com pó diamantado.

A análise histológica foi feita no Laboratório de Microscopia do Instituto de Geociências da USP, utilizando microscópio petrográfico Carl Zeiss com câmera Cânon Digital acoplada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dentes de paleoniscídeos coletados do Afloramento 1 apresentam padrão morfológico uniforme facilitando sua identificação taxonômica. Como relataram CHAHUD (2007) e JANVIER (1996), dentes de Paleonisciformes têm fuste cônica com capuz apical maciço. Todavia, os dentes analisados neste trabalho apresentaram apenas fustes lisas.

Cortes longitudinais nos dentes mostram as limitações entre o esmalte e a dentina, o capuz apical maciço e, centralmente, a cavidade pulpar. Canalículos advindos da dentina aproximando-se do esmalte também são visíveis, assim como linhas de crescimento; as quais conduzem a inferência de o crescimento dos dentes ocorria de dentro para fora e da base para o capuz apical.

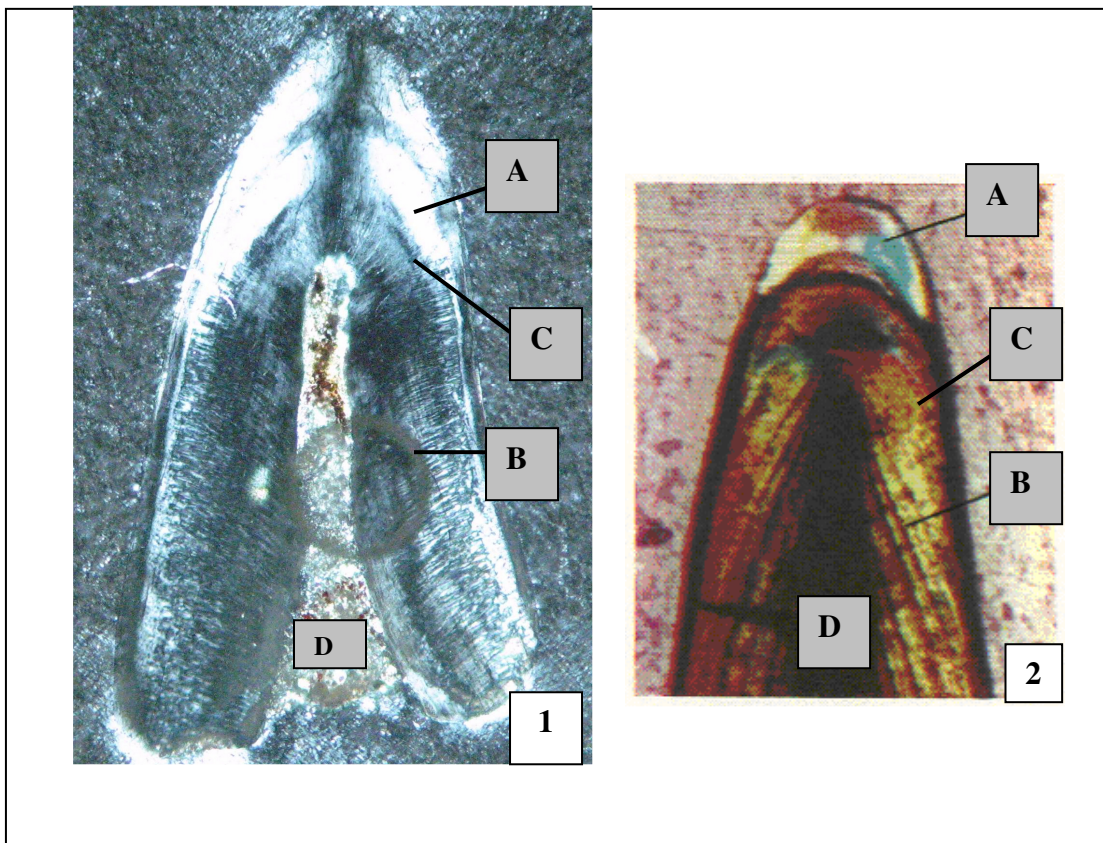
Porções muito menores de esmalte nos dentes analisados corroboram com JUNQUEIRA & CARNEIRO (2004) sobre a dentina ser muito mais rígida que o esmalte. Quantidades menores de esmalte nos dentes indicam que sofreram transporte e assim, foram mecanicamente gastos. A coloração avermelhada de algumas partes dos dentes analisados é devida a presença de óxido de ferro contido no sedimento aderido aos fósseis.

A ausência de diversas fontes literárias para discussão dos resultados obtidos limitou o cumprimento dos objetivos.

A histologia realizada por Würdig-Maciel (1975), corrobora com o princípio de que mais estudos histológicos dentais devem ser realizados em todos os espécimes de Paleonisciformes dispersos pelo mundo, a fim de que haja a padronização da identificação e classificação deste grupo de Actinopterygii. Pois, desde trabalhos pioneiros nesta área, foi possível apenas a classificação sistemática artificial dos espécimes de ictiodorulitos da Formação Corumbataí.

Segundo a sistemática artificial de WÜRDIG-MACIEL (1975), os dentes encontrados no Afloramento 1 da Formação Corumbataí pertencem a ichtiodontes A. Pois, a morfologia externa dental dos espécimes de ambos trabalhos corroboram nos quesitos: forma cônico reta, superfície lisa e comprimento de aproximadamente 4,8 mm. Além, do corte longitudinal de ambos, mostrar: capuz apical maciço, dentina com canalículos, cavidade pulpar central e linhas de crescimento dispostas de forma circular ao redor da cavidade pulpar (figura).

SMITH & SANSOM (2006) classificam a dentina dos espécimes de Paleonisciformes da Formação Corumbataí como sendo uma ortodentina com cavidade pulpar individualizada, pois não há dentina trabecular no canal pulpar infiltrada ao redor de cada canal vascular.



**Figura.** Comparação entre ichtiodonte do Afloramento 1 ( figura 1:25X, luz tungstênio e nicóis cruzados) e ichtiodonte A de WÜRDIG-MACIEL (1975) (figura 2: aproximadamente 40X), ambos em corte longitudinal. A, capuz apical maciço; B, canalículos de dentina; C, linhas de crescimento; D, cavidade pulpar.

## CONCLUSÕES

A necessidade de convencionar-se um padrão, segundo a morfologia da histologia dental de ichtiodontes de Paleonisciformes, para identificação e classificação sistemática deste grupo extinto de Actinopterygii é uma limitação para estudos paleontológicos desde a década de 70 e afeta diretamente os espécimes da Formação Corumbataí. A literatura geral sobre este grupo de Pisces é rara; sobretudo a respeito da histologia dentária. Entretanto, o presente trabalho presta sua contribuição para o aumento deste acervo literário, principalmente por tratar-se de literatura em português e de fósseis coletados na Bacia do Paraná.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JANVIER, P. 1996. Early Vertebrates. **Oxford Science Publications**, 393 p.

JUNQUEIRA, L. C. U. & CARNEIRO, J. 2004. Histologia Básica. **Guanabara Koogan**. Rio de Janeiro, 10 ed., 488 p.

TOLEDO, C. E. V. 2001. Análise paleoictiológica da Formação Corumbataí na região de Rio Claro, Estado de São Paulo. **Dissertação de Mestrado** em Geociências, Área de Concentração em Geologia Regional. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. 146 p.

SMITH, M. M. & SANSOM, I. J. 2006. Evolutionary origins of dentine in the fossil record of early vertebrates: diversity, development and function. **Development, Function and Evolution of Teeth**. 65-81p.

WÜRDIG-MACIEL, N. L. 1975. Ichtiodontes e Ichtiodorulitos (Pisces) da Formação Estrada Nova e sua aplicação na estratigrafia do Grupo Passa Dois. **Pesquisas** – Instituto de Geociências Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 8-162 p.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade de Mogi das Cruzes pela bolsa de estudos concedida; à Universidade de São Paulo por disponibilizar os laboratórios onde foram feitas as preparações química e mecânica, as lâminas e a análise histológica, no Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do Instituto de Geociências.