

Chondrichthyes Indeterminados
do Membro Taquaral (Permiano, Formação Irati) no
Estado de São Paulo (Brasil)

Indeterminate Chondrichthyes
of the Taquaral Member (Permian, Irati Formation) in
the State of São Paulo (Brazil)

ARTUR CHAHUD¹

O Neopaleozóico da Bacia do Paraná, em sua borda oriental no Estado de São Paulo, está bem representado por exposições de unidades litoestratigráficas do fim do Carbonífero até a parte superior do Permiano. Dentre estas unidades, uma das mais importantes é a Formação Irati, que é dividida em dois membros, Taquaral (base) e Assistência (topo).

As datações obtidas recentemente por SANTOS *ET AL.* (2006) e ROCHA-CAMPOS *ET AL.* (2007) consideram o Irati como tendo idade Cisuraliano-Kunguriano, entre 279–276 Ma, baseado em rochas do Membro Assistência.

O Membro Taquaral, base da formação, é composto de duas fácies, a superior, predominante, composta de folhelhos siltico-argilosos (CHAHUD & PETRI, 2013A; 2013B e CHAHUD, 2017¹) e a inferior constituída de sedimentos mal selecionados, com grande abundância de ictiólitos (CHAHUD & PETRI, 2008a; 2008b) e tetrápodes primitivos (CHAHUD & PETRI, 2008a; 2008b) e tetrápodes primitivos (CHAHUD & PETRI, 2010a).

O Membro Taquaral foi recentemente alvo de inúmeros trabalhos

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Geo-ciências, Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental. Rua do Lago, 562. Cidade Universitária 05508-080 - São Paulo, SP (Brasil).

paleontológicos e sedimentológicos, com destaque para o estudo de fácies, vertebrados, artrópodes, icnofósseis, palinologia e tafonomia (LAGES, 2004; HOLZ *ET AL.* 2010; CHAHUD *ET AL.* 2010; CHAHUD & PETRI, 2010a; 2015).

O Paleozóico da Bacia do Paraná apresenta rica diversidade de dentes fósseis de vários grupos de Chondrichthyes, entre os encontrados estão: Eugeneodontiformes (RICHTER, 2007), Ctenacanthiformes (SILVA SANTOS, 1947; BARCELLOS, 1975; WURDIG-MACIEL, 1975; CHAHUD, 2007; 2011; CHAHUD & PETRI, 2012; 2014; PAULIV *ET AL.* 2012; 2014b), Petalodontiformes (RAGONHA, 1978; TOLEDO, 2001; CHAHUD & PETRI, 2008; CHAHUD *ET AL.* 2010), Orodontiformes (CHAHUD *ET AL.* 2010) e Xenacanthiformes (WURDIG-MACIEL, 1975; RAGONHA, 1984; RICHTER, 2005; CHAHUD & PETRI, 2008; 2009; 2010c; PAULIV *ET AL.* 2014a; 2017).

A base do Membro Taquaral da Formação Irati apresenta uma grande quantidade de dentes de Chondrichthyes, pertencentes as espécies endêmicas das bacias brasileiras do Paraná e Parnaíba; Taquaralodus albuquerquei e Itapyrodus punctatus (CHAHUD & PETRI, 2010a; 2010b; 2016; CHAHUD *ET AL.* 2010), porém alguns outros grupos foram encontrados em forma de espinhos e alguns dentes (CHAHUD, 2011).

O objetivo desta contribuição é a apresentação e descrição de dois dentes de Chondrichthyes paleozóicos descobertos nesta unidade, enriquecendo o conhecimento da diversidade de Chondrichthyes permianos do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um afloramento no Sítio Santa Maria, município de Rio Claro, Estado de São Paulo (Fig. 1). Todos os fósseis provêm de uma camada horizontal, pouco intemperizada, de 9,5 cm de espessura (Fig. 2), exposta em uma área de 20 m de comprimento por 7 m de largura, na margem esquerda (SW) do Rio Cabeça (UTM: 23K 0227055/7517325), a aproximadamente 850 m NNW da entrada do sítio (Fig. 1).

Imagens digitais foram obtidas através de uma SONY 3CCD e processadas em um analisador de imagem LEICA do Laboratório de Petrografia Sedimentar do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IGc-USP). Todos os espécimes estão tombados, registrados e depositados na Coleção Científica (GP/2E) do Laboratório de Paleontologia Sistemática (LPS) do IGc-USP.

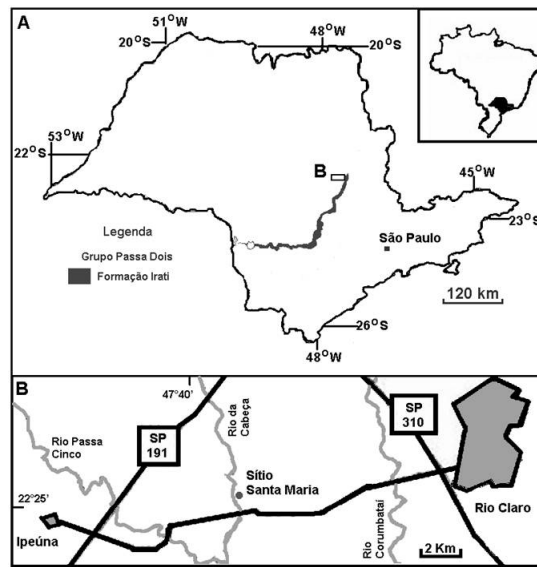


Fig. 1. Mapa do Estado de São Paulo destacando as faixas de ocorrência das formações Tatui e Irati. Abaixo mapa local destacando as principais rodovias de acesso ao Sítio Santa Maria.

PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA

CLASSE CHONDRICHTHYES Huxley, 1880

SUBCLASSE HOLOCEPHALI Bonaparte, 1832-41

ORDEM PETALODONTIFORMES *Incertae sedis*

LOCALIZAÇÃO — Afloramento Sítio Santa Maria, Município de Rio Claro, Estado de São Paulo (Brasil)

ESTRATIGRAFIA — Camada de arenito conglomerático da base do Membro Taquaral, Formação Irati.

MATERIAL — GP/2E-5933. (Fig. 3) Dente isolado completo.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EXEMPLAR GP/2E-5933 — O espécime possui coroa com três cúspides ornamentadas por finas cristas



Fig. 2. Seção do afloramento no Sítio Santa Maria, município de Rio Claro.

irregulares espaçadas entre si e duas cúspides muito pequenas lisas. As cúspides estão posicionadas assimetricamente na borda labial da coroa; todas partem perpendicularmente da base, apresentam extremidades arredondadas com pequena curvatura para a face lingual e outras para as laterais.

A cúspide principal, localizada em uma das laterais apresentando poucas cristas transversais finas com bifurcações na face lingual e 11 pequenas e finas cristas transversais sem bifurcação na parte labial. As cúspides secundárias lisas localizam-se nas extremidades laterais e tem forma e tamanhos diferentes, a menor, muito próxima da principal enquanto a outra fica distante 2,0 mm.



Fig. 3. Dente GP/2E-5933. A) vista lingual, B) vista labial, C) vista superior labial, D) vista inferior. Escala 2mm.

Uma crista longitudinal percorre todo o comprimento da coroa, observada em todas as cúspides.

A face lingual, na base, é lisa e prolongada no sentido contrário ao da coroa. A base tem formato oval assimétrico, com extensões laterais em apenas um dos lados e convexidade nas partes lingual e labial, mais acentuada abaixo da cúspide principal. Contém forâmens irregulares e desgaste, expondo parte da dentina.

A coroa tem 6,1mm de comprimento no topo e 6,2 mm na parte inferior. A largura máxima da base é de 3,4 mm, destes, 2,9 mm referem-se ao prolongamento na face lingual. A altura máxima do dente, a partir da cúspide principal, é de 4,6 mm da altura total, sendo que 1,2 mm pertencem a coroa. As cúspides secundárias tem em torno de 1,0 mm de altura.

DISCUSSÃO — As características da coroa e da base do espécime foram consideradas como de dentes hibodontes, atribuídos aos Orodontiformes. CHAHUD (2011) considerou como uma variação dentária de tamanho reduzido, exemplar imaturo, atribuído a *Orodus ipeunaensis* (CHAHUD ET AL. 2010). O exemplar GP/2E-5933 possui características semelhantes às observadas em *O. ipeunaensis*, como o grande prolongamento da base lingual, número de cúspides e a inclinação da cúspide principal para a face lingual, porém a assimetria das cúspides

difere de *O. ipeunaensis* e de qualquer outro Orodontiformes (ZANGERL, 1981; GINTER ET AL. 2010).

Apesar do desgaste na base, expondo foramens, o dente manteve o formato original, o que o torna um dos mais incomuns espécimes descobertos na Bacia do Paraná.

Comparando com espécimes do hemisfério norte, a disposição das cúspides é semelhante aos espécimes de *Paracymatodus*. O gênero foi descrito inicialmente por BOGOLIUBOV (1914) em espécimes do Carbonífero de Myachkova, próximo de Moscou, Russia. Segundo Zangerl (1981) e GINTER ET AL. (2010) esse gênero é muito pouco conhecido e baseado apenas em dois exemplares incompletos, a base não se preservou em nenhum dos espécimes e um deles tinha a coroa quebrada, e devido a isso os autores consideram difícil a classificação adequada deste gênero e a inclusão em *Petalodontiformes* deve ser feita com reservas.

O espécime da Bacia do Paraná possui aproximadamente metade do tamanho dos exemplares russos, o que poderia indicar uma espécie diferente dos exemplares do hemisfério norte.

Petalodontiformes já foram observados na Bacia do Paraná a partir da espécie *Itapyrodus punctatus* (CHAHUD ET AL. 2010). Tal espécie é endêmica do Brasil e apenas foi encontrada nas Bacias do Paraná e Parnaíba, porém a relação de *I. punctatus* está próxima de espécies pertencentes ao Grupo *Chomatodus* (LUND ET AL. 2014; CHAHUD & PETRI, 2016), que incluem tipos incomuns de *petalodontes* e que precisam de revisão sistemática.

Subclasse ELASMOBRANCHII Bonaparte, 1838

Ordem *incertae sedis*

LOCALIZAÇÃO — Afloramento Sítio Santa Maria, Município de Rio Claro, Estado de São Paulo (Brasil).

ESTRATIGRAFIA — Camada de arenito conglomerático da base do Membro Taquaral, Formação Irati.

MATERIAL — GP/2E-3751; (Fig. 4) Dente isolado fragmentado.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EXEMPLAR GP/2E-3751 — A região oclusal da coroa está fragmentada, mas ainda é possível identificar diversos caracteres, dentre os quais três cúspides, sendo a central muito maior que as laterais. As cúspides aparentemente são equidistantes entre si.

A má conservação da coroa impediu a observação de cúspides secundárias. No topo de uma das cúspides foi observada uma pequena extensão da crista longitudinal.

A base tem forma oval irregular como uma letra “D”, com lado labial reto. Possui inúmeros forâmens circulares e fortes sulcos transversais na face inferior, salientados pelo desgaste.

A coroa mesmo incompleta, tem 13,8 mm de comprimento e a base, 15,2 mm. A largura máxima da base é de 10,4 mm, sendo que 4,6 mm se referem ao prolongamento da face lingual até a coroa.

A altura do dente é de 7,0 mm, sendo que 3,5 mm correspondem à parte preservada da cúspide principal. As cúspides secundárias têm, aproximadamente, 1 mm de diâmetro máximo. A altura máxima da base é de 4,2 mm, registrado no centro da face lingual.

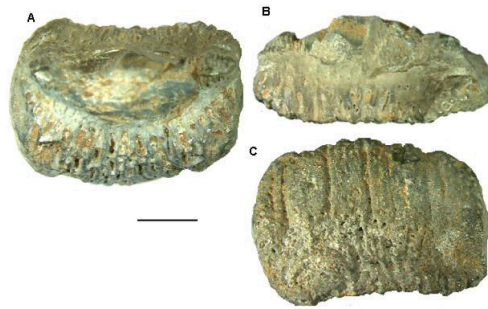


Fig. 4. Dente de Orodontiformes indeterminado GP/2E-3751. A) vista lingual, B) vista labial, C) vista inferior. Escala 4 mm.

DISCUSSÃO — Como no exemplar GP/2E-5933, CHAHUD (2007; 2011) acreditou ser um espécime fragmentado de *O. ipeunaensis*, baseado na morfologia da base e da coroa fragmentada, porém foi percebido que este exemplar teve muito mais desgaste e quebra do que se pensou inicialmente e que na verdade trata-se de um exemplar de dente cladodonte.

Os dentes tipo cladodonte são associados à Chondrichthyes primitivos. Basicamente são caracterizados por uma base de dente larga com maior desenvolvimento na face lingual, uma cúspide central grande e um número variável de cúspides laterais. Em corte transversal, as cúspi-

des variam de circulares a ligeiramente ovaladas.

Os cladodontes tiveram diversos estudos recentes de classificação (GINTER *ET AL.* 2005; 2010; DUFFIN & GINTER, 2006; CHAHUD, 2011) que os consideram atribuídos a diversos gêneros de Elasmobranchii, não necessariamente aparentados: *Cladodus*, *Ctenacanthus*, *Cladodoides*, *Saivodus*, *Glikmanius*, *Tamiobatis*, *Stethacanthus*, *Symmorium*, *Cladoselache*, *Heslerodus*, *Denaea* e *Phoebodus*.

A análise de dentes cladodontes deve ser considerada em andamento, pois foram poucos os fósseis permianos e gondwânicos (do hemisfério sul) analisados por GINTER *ET AL.* (2010) e recentemente muitos foram descritos e publicados.

O espécime descrito tem características semelhantes aos gêneros *Glikmanius*, *Saivodus* e *Cladodus*, porém não foi possível constatar uma concavidade na face labial ou botões coronais típicos na base. Os gêneros cladodontes *Tamiobatis*, *Ctenacanthus* e *Cladodoides* por terem bases retas e pouco ornamentadas são os que mais se aproximam, porém a coroa pouco preservada não permite a comparação definitiva.

CONCLUSÕES

O espécime GP/2E-5933 apresenta características morfológicas atribuídas ao gênero *Paracymatodus*, porém esta associação deve ser feita com reservas por este gênero ser pouco estudado. Contudo, se confirmada, será a primeira ocorrência de um gênero de Petalodontiformes do hemisfério norte na Bacia do Paraná.

Os novos espécimes demonstram que a diversidade fóssil de Chondrichthyes é maior do que inicialmente se pensava para o Membro Taquaral da Formação Irati e não está descartada a presença de gêneros observados no hemisfério norte, apesar de que a maior parte dos fósseis descritos serem atribuídos a espécies endêmicas, *Taquaralodus albuquerquei* e *Itapyrodus punctatus*, a presença de outras espécies provenientes do oceano aberto sobreviveram nestas águas durante o Eopermiano.

SUMÁRIO

Chondrichthyes ocorrem em todo Neopaleozóico da Bacia do Paraná. Dois espécimes, provenientes de um afloramento de arenito conglomerático da base do Membro Taquaral, unidade inferior da Formação Irati (Cisuraliano) são aqui apresentados. Ambos os dentes

anteriormente descritos como Orodontiformes tem sua classificação revisada. O primeiro é semelhante ao gênero *Paracymatodus* (?), um Petalodontiformes *incertae sedis* do Carbonífero da Rússia e o segundo é atribuído a dentes de Chondrichthyes com dentição cladodonte.

PALAVRAS-CHAVE: Chondrichthyes; Cladodontes; Petalodontiformes; Permiano

SUMMARY

Chondrichthyes are observed throughout the Neopaleozoic of the Paraná Basin. Two specimens from an outcrop of conglomerate sandstone from the base of the Taquaral Member, lower unit of the Irati Formation (Cisuralian) are presented here. Both teeth previously described as Orodontiformes have their revised classification. The first is similar to the genus *Paracymatodus* (?), a Petalodontiformes *incertae sedis* of the Carboniferous of the Russia and the second is attributed to teeth of Chondrichthyes with cladodont dentition.

KEYWORDS: Chondrichthyes; Cladodonts; Petalodontiformes; Permian

AGRADECIMENTOS — O autor expressa seu agradecimento ao Professor Doutor Thomas Rich Fairchild e ao Professor Doutor Setembrino Petri pelo apoio e auxílio dado em vários momentos durante essa pesquisa. Aos proprietários do Sítio Santa Maria no município de Rio Claro, Senhor Luis e Senhora Bernardete, pela gentileza em permitir a coleta dos fósseis aqui descritos e ao Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo que permitiu que os trabalhos fossem realizados em seus laboratórios.

BIBLIOGRAFIA

- BARCELLOS, M. T. 1975. Estudo de escamas e dentes de peixes da Fácies Budó, Sub-grupo Itararé, RGS. *Boletim Paranaense de Geociências*. 32: 3-65.
- BOGOLIUBOV, N. N. 1914. Étude sur le *Paracymatodus reclimatus* Traut-schold. *Annales Géologie Minéralogie Russie*. 16: 197-199.
- CHAHUD, A. 2007. *Paleontologia de Vertebrados da Transição entre os grupos Tubarão e Passa Dois no Centro-Leste do Estado de São Paulo*. Programa de Pós-graduação em Geologia Sedimentar. IGc(USP). São Paulo. Dissertação de Mestrado. 172 pp.
- CHAHUD, A. 2011. *Geologia e paleontologia das formações Tatuí e Irati no centro-leste do Estado de São Paulo*. Tese (Doutorado). São Paulo: Instituto de Geociências (USP). 299 pp

- CHAHUD, A. 2017. Additional contributions to the knowledge of the Taquaral Member, Irati Formation (Lower Permian, Paraná Basin): Taphonomy and paleoenvironmental implications. *Carnets De Geologie*, 17: 243-250
- CHAHUD, A., T. R. FAIRCHILD, S. PETRI, 2010 Chondrichthyans from the base of the Irati Formation Permian, Parana Basin), São Paulo, Brazil. *Gondwana Research*, 18: 528–537.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2008. Chondrichthyes no Membro Taquaral, base da Formação Itati, no centro-leste do Estado de São Paulo, Brasil.. *Revista de Geologia* (Fortaleza), 21: 169-179.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2009. Novos Xenacanthidae (Chondrichthyes, Elasmobranchii) da base do Membro Taquaral, Formação Irati, Permiano da Bacia do Paraná. *Revista do Instituto Geológico*, 30 (1/2): 19-24.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2010a. Anfíbio e Paleonisciformes da Porção Basal do Membro Taquaral, Formação Irati (Permiano), Estado de São Paulo, Brasil. *Geologia USP. Série Científica*, 10 (1): 29-37.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2010b. Contribuição ao estudo do Petalodonte *Itapyrodus punctatus* Silva Santos, 1990. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 10, 67-75.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2010c O tubarão *Taquaralodus albuquerquei* (Silva Santos, 1946) do Membro Taquaral (Permiano, Formação Irati) no Estado de São Paulo. *Acta Biologica Paranaense*, 39: 1-17.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2012. Levantamento dos cladodontes sul-americanos e novos espécimes do Membro Taquaral (Formação Irati, Permiano), Bacia do Paraná. *Boletim Paranaense de Geociências*, 66-67: 23-29.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2013a. Paleontology of Taquaral Member silty shale in the State of São Paulo. *Brazilian Journal of Geology*. 43: 117-123.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2013b. The silty shale Taquaral Member of the early Permian Irati Formation (Paraná Basin, Brazil). Paleontology and paleoenvironments. *Swiss Journal of Palaeontology*. 132: 119–128.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2014. New chondrichthyans from the Irati Formation (Early Permian, Paraná Basin), Brazil: origin, palaeoenvironmental and palaeogeographical considerations. *Proceedings of the Geologists Association*, 125: 437–445.
- CHAHUD, A. & S. PETRI. 2015. Geology and Taphonomy from the Base

- of the Taquaral Member, Irati Formation (Permian, Paraná Basin), Brazil. *Acta Geologica Polonica*. 65 (3), 379-387.
- DUFFIN, C. J. & M. GINTER. 2006. Comments on the selachian genus *Cladodus* Agassiz, 1843. *Journal of Vertebrate Paleontology*. 26 (2): 253-266.
- GINTER M.; O. HAMPE; C. DUFFIN. 2010. *Chondrichthyes Paleozoic Elasmobranchii Teeth*. In: H. P.Schultze (eds.). Handbook of Paleichthyology, 3D. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, 168 pp.
- GINTER, M.; A. IVANOV & O. LEBEDEV. 2005. The revision of “*Cladodus*” occidentalis, a late Paleozoic ctenacathiform shark. *Acta Paleontologica Polonica*. 50 (3): 623-631.
- HOLZ, M., A.B. FRANÇA, P.A. SOUZA, R., IANNUZZI, R. ROHN. 2010. A stratigraphic chart of the Late Carboniferous/Permian succession of the eastern border of the Paraná Basin, Brazil, South America. *Journal of South American Earth Sciences*. 29, 381–399.
- LAGES, L. C. 2004. *A Formação Irati (Grupo Passa Dois, Permiano, Bacia do Paraná) no furo de sondagem FP-01-PR (Sapopema, PR)*. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Geociências. Universidade Estadual Paulista/Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro (SP). 117p.
- LUND, R., E. D. GROGAN, M. FATH. 2014. On the Relationships of the Petalodontiformes (Chondrichthyes). *Paleontological Journal*, 48 (9): 1030-1043.
- PAULIV, V. E.; E. V. DIAS; F. A. SEDOR. 2012. A new species of Sphenacanthid (Chondrichthyes, Elasmobranchii) from the Rio do Rasto Formation (Paraná Basin), Southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 15: 243-250.
- PAULIV, V. E.; E. V. DIAS; F. A. SEDOR; A. M. RIBEIRO 2014A. A new Xenacanthiformes shark (Chondrichthyes, Elasmobranchii) from the Late Paleozoic Rio do Rasto Formation (Paraná Basin), Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (Impresso). 86: 135-145.
- PAULIV, V. E.; E. V. DIAS; F. SEDOR; L. C. Weinschutz. 2014. *Elasmobranchii Teeth from the Late Carboniferous-Early Permian Itararé Group (Paraná Basin), Southern Brazil*. In: *Society of Vertebrate Paleontology 74th Meeting, 2014b*, Berlim. Meeting Program & Abstracts., p. 202-202.
- PAULIV, V. E.; A. G. MATINELLI; H. FRANCISCHINI; P. DENTZIEN-DI-

- AS; M. B. SOARES; C. L. SCHULTZ; A. M. RIBEIRO. 2017. The first Western Gondwanan species of *Triodus* Jordan 1849: A new *Xenacanthiformes* (Chondrichthyes) from the late Paleozoic of Southern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*. 80: 482-493.
- RAGONHA, E.W. 1978. *Chondrichthyes do Membro Taquaral (Formação Irati) no Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado (Inédita). São Paulo. IGc-USP, 65 pp.
- RAGONHA, E.W. 1984. *Taxionomia de dentes e espinhos isolados de Xenacanthodii (Chondrichthyes, Elasmobranchii) da Formação Corumbataí. Considerações cronológicas e paleoambientais*. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado (inédita). 166 pp.
- Richter, M. 2005. A new xenacanthid shark (Chondrichthyes) from the Teresina Formation, Permian of the Paraná Basin, Southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 8 (2): 149-158.
- RICHTER, M. 2007. *First record of Eugeneodontiformes (Chondrichthyes: Elasmobranchii) from the Paraná Basin, Late Permian of Brazil*. In: CARVALHO, I. S.; R. C. T. CASSAB; C. SCHWANKE; M. A. CARVALHO; A. C. C. FERNANDES; M. A. C. RODRIGUES; M. S. S. CARVALHO; M. E. Q. OLIVEIRA (ORGS.). *Paleontologia: Cenários de vida* (1ed.) Vol.1. Rio de Janeiro: Interciência. 149-156
- ROCHA-CAMPOS, A. C.; M. A. S. BASEI; A. P. NUNTMAN; P. R. SANTOS. 2007. Shrimp U-Pb zircon ages of the late Paleozoic sedimentary sequence, Paraná Basin, Brazil. In: IV Simpósio de Cronoestratigrafia da Bacia Do Paraná. Búzios. *Boletim de Resumos*. 33.
- SANTOS, R. V.; P. A. SOUZA, C. J. S. ALVARENGA.; E.L. DANTAS, E. L. PIMENTEL, C. G. OLIVEIRA & L. M. ARAÚJO. 2006. Shrimp U-Pb Zircon Dating and Palynology of Bentonitic Layers from the Permian Irati Formation Parana Basin, Brazil. *Gondwana Research*. 9: 456-463.
- SILVA SANTOS, R. 1947, Um *Ctenacanthus* do Gondwana Brasileiro. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 19 (4): 282-284.
- Toledo, C. E. V. 2001. *Análise paleontológica da Formação Corumbataí na Região de Rio Claro, Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado (inédita). Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP, Rio Claro. 146 pp.
- WÜRDIG-MACIEL, N.L. 1975. *Ichtiodontes e ichtiodorulitos (Pisces) da*

Formação Estrada Nova e sua aplicação na estratigrafia do Grupo Passa Dois. *Pesquisas*. 5: 7-165.

ZANGERL, R. 1981. *Chondrichthyes I - Paleozoic Elasmobranchii*. In: H.P. Schultze (ed.), *Handbook of Paleoichthyology* 3A. Stuttgart, New York. Gustav Fischer Verlag. 115 pp.

Recebido em 10 de setembro de 2018