

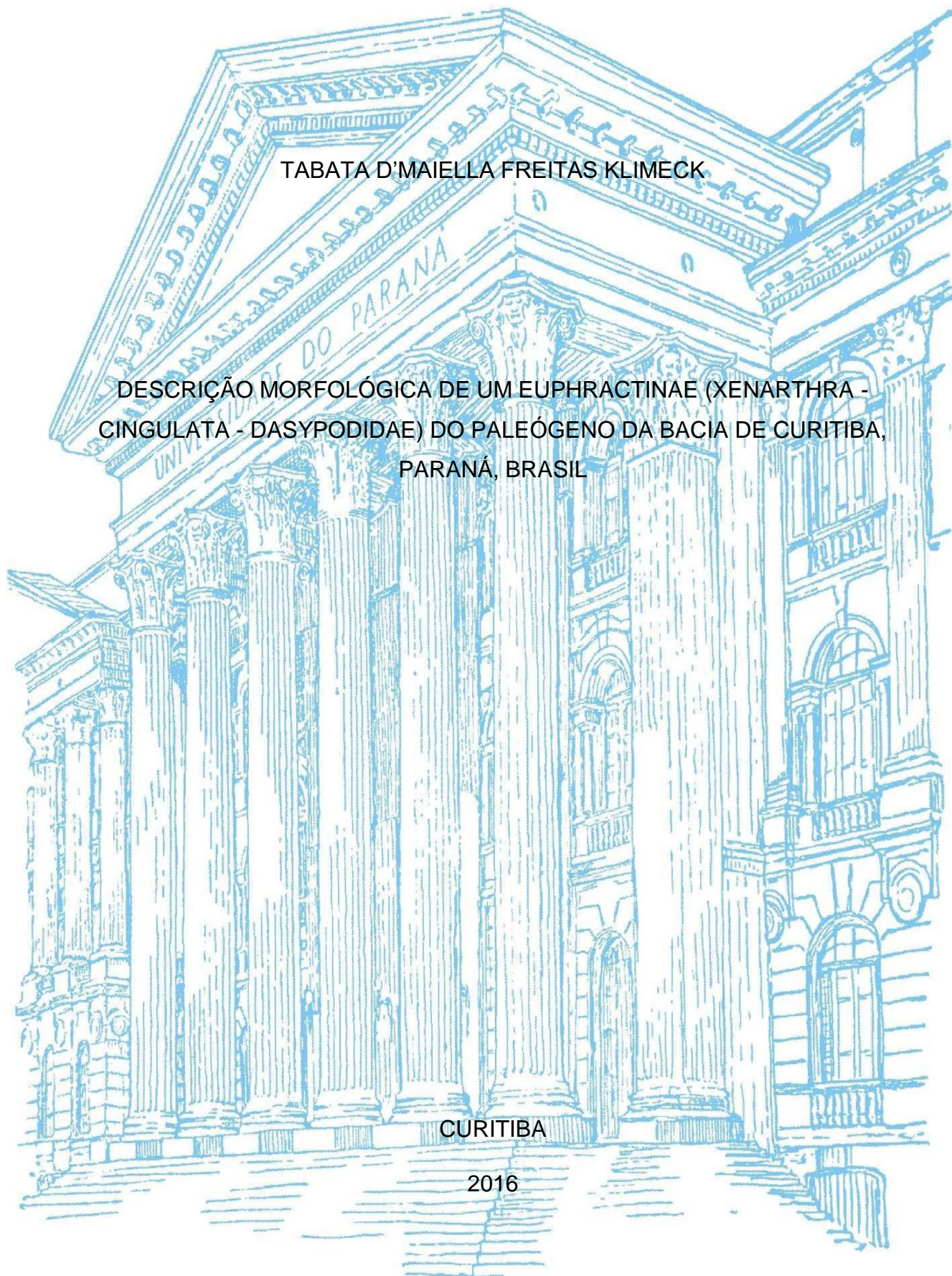
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TABATA D'MAIELLA FREITAS KLIMECK

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE UM EUPHRACTINAE (XENARTHRA -
CINGULATA - DASYPODIDAE) DO PALEÓGENO DA BACIA DE CURITIBA,
PARANÁ, BRASIL

CURITIBA

2016



TABATA D'MAIELLA FREITAS KLIMECK

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE UM EUPHRACTINAE (XENARTHRA -
CINGULATA - DASYPODIDAE) DO PALEÓGENO DA BACIA DE CURITIBA,
PARANÁ, BRASIL

Monografia apresentada para obtenção de grau
de Bacharel em Ciências Biológicas pelo
Departamento de Zoologia do Setor de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Paraná

Orientador: MsC Biólogo Fernando A. Sedor
(Museu de Ciências Naturais – SCB - UFPR)

Coorientador: Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo
Monteiro Filho (Dep. Zoologia - UFPR)

CURITIBA

2016

*Dedico este trabalho a minha avó
Izalina Rocha de Freitas e a minha tia
Inês de Freitas (in memoriam)*

AGRADECIMENTOS

Ao Museu de Ciências Naturais do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (MCN-SCB-UFPR), na figura de seu Coordenador Científico MsC. Biólogo Fernando A. Sedor, por ter fornecido a infraestrutura e material que possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho. Como também, por ter aceitado a orientação deste trabalho mesmo dispondo de um prazo tão curto e ter acreditado no meu potencial e me ensinado da maneira mais fácil a Anatomia Comparada e Paleontologia. Obrigada por me mostrar esse maravilhoso universo.

Ao Prof. Dr. Emydgio L. de A. Monteiro Filho por ter aceitado a coorientação deste trabalho.

A bióloga Luciana C. Santa Rosa pela cuidadosa revisão de parte do texto e pelas sugestões.

A Dr^a. Sibelle Trevisan Disaró pelas sugestões na formatação do texto e figuras e sugestões.

Ao MsC. David Dias da Silva, doutorando em Paleontologia, por todas as discussões sobre Paleontologia e Cingulata, que foram de grande importância para minha compreensão do trabalho. Também pelas correções e sugestões que complementaram este trabalho.

Ao Prof. Dr. Eliseu V. Dias, pela colaboração, correções e sugestões que complementaram este trabalho.

Ao Thiago G. da Silva do Laboratório de Análise de Minerais e Rochas (LAMIR), pela execução célere das tomografias utilizadas no desenvolvimento deste trabalho.

A Prof^a. Dr^a. Ângela Fernandes, Coordenadora do curso de Odontologia da UFPR, por ensinar as técnicas de radiografia e ceder o espaço para realizá-las.

Ao biólogo Eduardo S. Suzuki, por ter auxiliado na edição e formatação das figuras apresentadas neste trabalho.

A Prof^a. Dr^a. Carolina C. de Oliveira, por ter sido minha primeira orientadora e me ensinado as mais belas técnicas de microscopia, me apresentado assim a beleza da ciência.

A Prof^a. Dr^a. Cleusa Bona, por ter me orientado e ensinado sobre o universo maravilhoso da anatomia vegetal.

A minha tia Janete de Freitas, por ser a minha verdadeira mãe e sempre apoiar os meus sonhos, ver o meu potencial e estar presente em todos os momentos da minha vida, meu amor e admiração por você sempre serão eternos.

Ao meu avô Ary L. de Freitas, que esteve do meu lado nessa caminhada me dando suporte e estrutura.

A minha tia Eglaré da Rocha, que sempre me deu conselhos e me mostrou que mesmo a vida não sendo fácil tem sua beleza.

As minhas amadas irmãs Larissa D'Maiella A. K. Kammer e Melissa D'Maiella A. Klimeck, por serem meus exemplos e por sempre estarem dispostas a me ouvir e me compreender, mesmo eu estando equivocada.

As minhas amigas Cyndi Pastre, Vivian Arruda, Raquel Brambilla, Juliana Pinheiro e Camila Rychuv por sempre ouvirem meus planos e me apoiarem, sempre com muito amor e carinho.

Ao meu eterno companheiro Fernando F. Jeronimo, que sempre esteve ao meu lado durante toda a graduação e nunca me deixou desistir, mesmo quando os momentos eram os mais difíceis, meu amor e gratidão por você sempre serão eternos.

As minhas amigas: Alíni Vieira, sem você não conseguiria ver que a vida pode ser mais fácil, e que sempre vamos dar um jeito para as coisas, não importando como; Luana Viana, que sempre esteve comigo, me aturando, aconselhando e fazendo a melhor companhia de todas; Maria Luiza F. dos Santos, por estar comigo nesta caminhada desde o primeiro dia de aula, e fazer esse anos mais leves, nunca me deixando desistir e com ótimas histórias para contar; Paula D. Portella, por todos os anos de amizade e por ser uma irmã que a vida me deu, obrigada por sempre acreditar no meu melhor. AMO MUITO VOCÊS.

Aos meus amigos da faculdade e da vida, que sempre vou guardar no meu coração as melhores lembranças que eu tenho com vocês: Beatriz Borges, Beatriz Oliveira, Carlos M. Nickel, Carolina Cafisso, Fernanda Pinhelli, Jennifer Fuzeti, Lucas Trevisan, Paloma G. Ribas, Paula M. Leal, Patrícia Sampaio, Suelen Kiem, Sofya Luz, Thalita Morais, Viviana S. C. Gagosian.

RESUMO

Os Cingulata, dentre os Xenarthra, representam o grupo mais diversificado e do ponto de vista paleontológico, e constituem um dos grupos de mamíferos típicos da América do Sul. O registro fóssil mais antigo de Xenarthra corresponde a osteodermos da carapaça e elementos pós cranianos de Cingulata. Os Cingulata são representados por cinco famílias, dentre elas os Dasypodidae. A história evolutiva dos Dasypodidae teve início na América do Sul durante o Paleógeno (Eoceno, Itaboraiano SALMA), o gênero *Utaetus* Ameghino, 1902, é o melhor representado e que apresenta características mais primitivas. Na América do Sul são conhecidas ocorrências de Cingulata para o Paleógeno da Argentina (Patagônia), Bolívia, Peru, Chile e Brasil. No território brasileiro, a ocorrência de fósseis paléogenos de Cingulata está restrita apenas às bacias de Itaboraí, Taubaté e Curitiba (Formação Guabirota) no Estado do Paraná. Para este trabalho foram estudados um dente e 204 osteodermos atribuídos a um único indivíduo (MCN.P.1231.1-56) de Cingulata (Dasypodidae) procedente de um afloramento da Formação Guabirota (Bacia de Curitiba) de idade eocênica (Barrancano SALMA), depositados na Coleção de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (MSC-SCB-UFPR). Do material estudado, descreveu-se a morfologia externa e interna do dente e de 51 osteodermos mais representativos (fixos, semimóveis e móveis) da região cefálica, carapaça dorsal e caudal. Após a preparação os osteodermos foram mensurados, fotografados, alguns microtomografados e radiografados, descritos e comparados com informações da literatura especializada. Devido à grande diversidade de formas, os osteodermos semelhantes foram reunidos em grupos para facilitar a descrição. As características morfológicas dos osteodermos permitiram confirmar a determinação à *Utaetus* (típico do Barrancano), e sua maior afinidade com *U. buccatus*. No entanto, o espécime apresenta muitas características exclusivas que o diferenciam de *U. buccatus* e das outras do gênero. O que permite inferir que o material estudado representa uma nova espécie de *Utaetus*. Este material representa o espécime de Cingulata mais completo do Paleógeno do Brasil, e um dos mais completos da América do Sul.

Palavras chave: Cingulata, Euphractinae, *Utaetus*, Formação Guabirota, Paleógeno

ABSTRACT

From a paleontological point of view, among the Xenarthra, the Cingulata represents the most diverse mammalian group and they are the most typical group among South America mammals corresponds to osteoderms of a cingulate shield and postcranial elements. . Cingulata are represented by five families, among them Dasypodidae. The evolutionary history of Dasypodidae had begun in South America during Paleogene (Itaboraian SALMA), the genus *Utaetus* Ameghino, 1902 (Eocene, Barrancan – SALMA), it's the best studied and presents more primitive. In South America Cingulata occurrences are known for the Paleogene of Argentina (Patagonia), Bolivia, Peru, Chile and Brazil. In the Brazilian territory, the occurrences of paleogene fossils of Cingulata are restricted Itaboraí, Taubaté and Curitiba Basins (Guabirota Formation) in the State of Paraná. For this work, one tooth and 204 osteoderms of a single individual (MCN.P.1231.1-56) of Cingulata (Dasypodidae) were studied. The fossils came from an outcrop of the Guabirota Formation (Curitiba Basin) of Eocene Age (Barrancano SALMA), housed in the Collection of Paleontology from the Museum of Natural Sciences, Biological Sciences Sector, Federal University of Paraná (MSC-SCB-UFPR). The external and internal morphology of the tooth and 51 osteoderms (fixed, semi-mobile and mobile) of the cephalic region, dorsal and caudal carapace. After preparation the osteoderms were measured, photographed (some microtomographed and radiographed), described and compared with information in the specialized literature. Due to the great diversity of forms, the similar osteoderms were grouped together for ease of description. The morphological characteristics of the osteoderms allowed to confirm the determination to *Utaetus* (typical of Barrancano), and present a greater affinity with those of *U. buccatus*, however, it presents many exclusive characteristics that differentiate it from this species and others of the genus. This allows us to infer that the studied material represents a new species of *Utaetus*. This specimen represents the most complete Cingulata specimen of the Brazilian Paleogene, and one of the most complete specimens in South America.

Words key: Cingulata, Eupractinae, *Utaetus*, Guabirota Formation, Paleogene.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. TERMINOLOGIA DAS FIGURAS, FORAMENS E REGIÕES DOS OSTEODERMOS: OSTEODERMOS FIXOS.....	12
FIGURA 2. REGIÕES DA CARAPAÇA DE DASYPODIDAE E A DISTRIBUIÇÃO DOS OSTEODERMOS	13
FIGURA 3. IMAGENS DO DENTE MCN.P.054 OBTIDAS POR MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA.....	23
FIGURA 4. VISTA EXTERNA DOS OSTEODERMOS FIXOS.....	27
FIGURA 5. IMAGENS DO OSTEODERMO FIXO MCN.P.1231.008 OBTIDAS POR MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA	28
FIGURA 6. VISTA EXTERNA DOS OSTEODERMOS SEMIMÓVEIS MCN.P.1231.023; 025; 026; 045; 046 E 047. ESCALA: 1/2 CM.	36
FIGURA 7. IMAGENS OBTIDAS POR MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA DO OSTEODERMO SEMIMÓVEL MCN.P.1231.024.....	37
FIGURA 8. VISTA EXTERNA DOS OSTEODERMOS MÓVEIS	41
FIGURA 9. IMAGENS OBTIDAS POR MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA DO OSTEODERMO MÓVEL MCN.P.1231.002	42
FIGURA 10. RADIOGRAFIAS DAS FACES EXTERNAS	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 BACIA DE CURITIBA – FORMAÇÃO GUABIROTUBA.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. JUSTIFICATIVA.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1 MATERIAL	20
4.2 MÉTODOS.....	21
4.2.1 PREPARO DO MATERIAL.....	21
4.2.2 DESCRIÇÃO OSTEOLÓGICA	21
4.2.3 FOTOGRAFIA.....	21
4.2.4 MICROTOMOGRÁFIA.....	21
4.2.5 RADIOGRAFIA	22
4.2.6 MENSURAÇÃO	22
5. DESCRIÇÃO – RESULTADOS	23
5.1 DENTE	23
5.2 OSTEODERMOS CEFÁLICOS	24
MCN.P.1231.027	26
MCN.P.1231.028	26
5.3 OSTEODERMOS FIXOS	26
GRUPO A	28
GRUPO B	29
GRUPO C	31
GRUPO D	32
GRUPO E	33
GRUPO F.....	33
MCN.P.1231.021	34
MCN.P.1231.038	34
MCN.P.1231.040	34
MCN.P.1231.044	35
5.4 OSTEODERMOS SEMIMÓVEIS.....	35
GRUPO A	37
GRUPO B	38

MCN.P.1231.046	39
MCN.P.1231.047	39
5.5 OSTEODERMOS MÓVEIS	40
5.5.1 OSTEODERMOS MÓVEIS COMPLETOS	42
GRUPO A	42
GRUPO B	44
MCN.P.1231.010	44
MCN.P.1231.050	45
5.5.2 OSTEODERMOS MÓVEIS INCOMPLETOS	45
GRUPO C	45
GRUPO D	46
MCN.P.1231.032	46
5.5.3 OSTEODERMOS MÓVEIS DE BORDA DE CARAPAÇA	47
MCN.P.1231.029	47
MCN.P.1231.030	47
5.6 OSTEODERMOS CAUDAIS	48
MCN.P.1231.055	48
MCN.P.1231.056	48
6. DISCUSSÃO	50
6.1 DENTE	51
6.2 OSTEODERMOS CEFÁLICOS	52
6.3 OSTEODERMOS FIXOS	52
6.4 OSTEODERMOS SEMIMÓVEIS	54
6.5 OSTEODERMOS MÓVEIS	55
6.6 OSTEODERMOS CAUDAIS	56
7. CONCLUSÕES	58
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

1. INTRODUÇÃO

Dentre os mamíferos placentários os Xenarthra representam um dos maiores e mais diversificados grupos (VIZCAÍNO & LOUGHRY, 2008) e segundo as evidências moleculares, representam um dos quatro maiores clados de mamíferos placentários (DELSCU & DOUZERY, 2008). Esse clado reúne: Vermilingua - representados pelos tamanduás; Phyllophaga - representados pelas preguiças e os Cingulata - representados pelos tatus e gliptodontes (ASHER & HELGEN, 2010). As principais características dos Xenarthra são: a presença de articulações acessórias nas vértebras lombares e torácicas (xenarthria); a redução numérica dos dentes; ausência de esmalte; homodontia e raiz dentária aberta (PAULA-COUTO, 1979; ENGELMANN, 1985; ROSE, 2006).

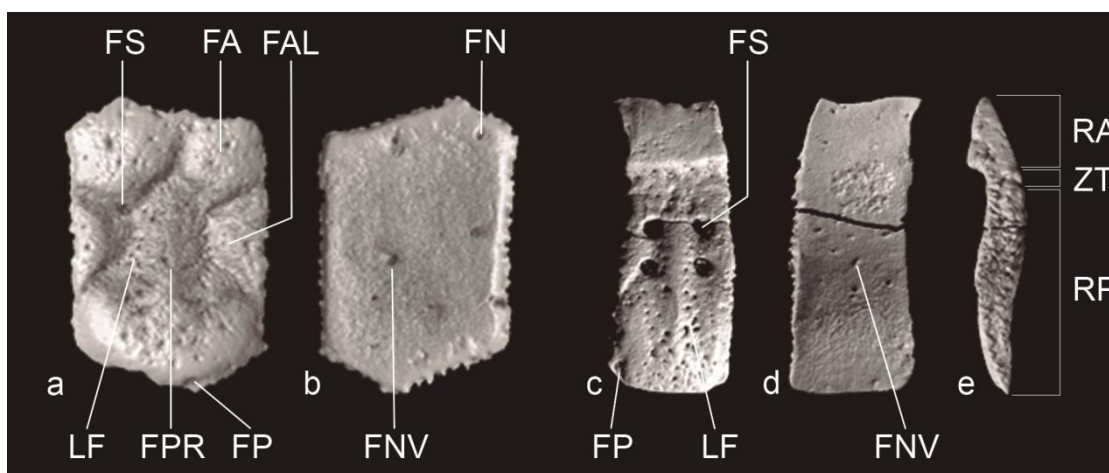
Na América do Sul são conhecidos fósseis de Xenarthra desde o início do Terciário (VIZCAÍNO & LOUGHRY, 2008). Os mais antigos registros fósseis deste grupo correspondem a osteodermos da carapaça de um Cingulata, atribuído a *Riostegotherium yanei* Oliveira & Berqvist, 1998 e material pós craniano atribuído a *Xenarthra incertae sedis*, que data o Eoceno Inferior da Bacia de São José de Itaboraí (Rio de Janeiro, Brasil) e atribuídos ao Itaboraiano (SALMA – *South American Land Mammal Age*) (OLIVEIRA & BERQVIST, 1998; BERQVIST et al., 2004; WOODBURN et al., 2014a; GAUDIN & CROFT, 2015).

Dentre os Xenarthra viventes, os Cingulata representam o clado mais diversificado (GAUDIN, 2003) e do ponto de vista paleontológico, constituem um dos grupos mais típicos da América do Sul (FERNICOLA et al., 2008). São reconhecidas cinco famílias para os Cingulata: Peltephilidae, Paleopeltidae, Pamphathiidae, Glyptodontidae e Dasypodidae (SIMPSON, 1945; CARLINI et al., 2008) sendo todas caracterizadas pela presença de uma carapaça dorsal constituída por numerosas placas ósseas de origem dérmica (osso dérmico) ou osteodermos (ENGELMANN, 1985; ROSE, 2006; KRMPOTIC et al., 2015), que são recobertos externamente por uma camada córnea epidérmica (CARLINI et al., 2009).

Os Cingulata apresentam osteodermos na região cefálica, dorsal (carapaça), ventral, caudal e nos apêndices locomotores. Na sua grande maioria, os osteodermos são pequenas placas (lâminas ósseas) de contorno

arredondado ou poligonal (quadrangulares, retangulares, pentagonais, hexagonais, trapezoidais etc.). Em sua face externa (lateral na anatomia convencional) os osteodermos apresentam forâmens e padrões geométricos (figuras) formados por relevos (epirrelevos e hiporrelevos) que são delimitados por sulcos (KRMPTIC et al., 2009) enquanto que sua face medial, geralmente lisa, ocorre o forâmen neurovascular e forâmens nutritícios (FIGURA 1).

FIGURA 1. Terminologia das figuras, forâmens e regiões dos osteodermos: osteodermos fixos – a) em vista externa, b) em vista medial; osteodermo móvel - c, d, e) em vista externa, medial e lateral direita respectivamente. Abreviaturas: FA - figura anterior; FAL - figura anterolateral; FPR - figura principal. Forâmens: FN - forâmen nutritício; FNV - forâmen neurovascular; FP - forâmen piloso; FS - forâmen de superfície; LF – linha de forâmens. Regiões: RA – região anterior; RP – região principal; ZT – zona de transição.



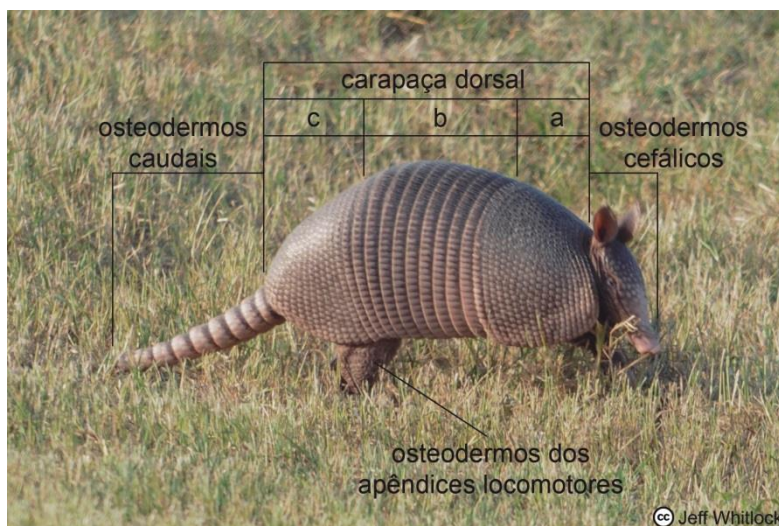
Os osteodermos fixos (regiões anterior e posterior da carapaça) apresentam pequenas projeções e entalhes nas bordas que se conectam com os osteodermos vizinhos (FIGURA 1 b, c, e) através de uma articulação fibrosa (sindesmose), enquanto que nos osteodermos móveis o contato ocorre pela sobreposição parcial da porção posterior do osteodermo anterior sobre a porção anterior do osteodermo posterior (KRMPTIC et al., 2015). Externamente os osteodermos são constituídos por uma fina e compacta camada óssea, internamente apresentam uma estrutura complexa com espaços que abrigam glândulas sebáceas, glândulas pilosas e pelos, tecido adiposo, vasos e nervos (KRMPTIC et al., 2015; CIANCIO et al., 2016). Esta complexidade estrutural deve-se a um arranjo de tabiques (trabéculas) anastomosados (FIGURA 5 g).

Nos Cingulata, as características morfológicas externas e internas dos osteodermos são de grande relevância para a sua determinação taxonômica

(HILL, 2006; KRMPOTIC et al., 2009, 2015) e suas peculiares características possibilitam, muitas vezes, a determinação genérica e específica a partir de osteodermos isolados (SIMPSON, 1948). Na sua grande maioria, o registro paleontológico (fósseis) deste grupo é constituído unicamente por osteodermos (CIANCIO, 2016; CARLINI, 2009). A descrição morfológica detalhada da estrutura dos osteodermos é fundamental para que se possa estabelecer as homologias de suas estruturas e suas variações intraespecíficas e interespecíficas, levando em conta a posição na carapaça e idade do indivíduo (SIMPSON, 1948; CHEN et al., 2011; CIANCIO, 2016).

A família Dasypodidae está representada pelos tatus vivos e extintos (PAULA-COUTO, 1979) e apresenta uma grande distribuição estratigráfica e geográfica, ocorrendo desde o sul da Patagônia até o sul da América do Norte (GARDNER, 2008). A característica mais marcante dos Dasypodidae é a presença de uma carapaça dorsal, na qual é possível reconhecer três regiões distintas (FIGURA 2): escapular (anterior), móvel (média) e a pélvica (posterior) (PAULA-COUTO, 1979; ENGELMANN, 1985; CARLINI et al., 2009; CIANCIO, 2016).

FIGURA 2. Regiões da carapaça de Dasypodidae e a distribuição dos osteodermos: a) osteodermos fixos escapulares; b) osteodermos das bandas móveis; c) osteodermos fixos pélvicos. Os osteodermos semimóveis situam-se nas margens de contato entre as bandas móveis e osteodermos fixos.



Na carapaça dorsal os osteodermos estão dispostos em fileiras transversais (PAULA-COUTO, 1979; KRMPOTIC et al., 2009; CIANCIO et al., 2013), enquanto que, na porção posterior da região caudal os osteodermos estão dispostos em anéis formando um tubo articulado ou tubo caudal (PAULA-COUTO, 1979). As fileiras transversais, que também são conhecidas como “cintas”, é que possibilitam ao animal curvar ventralmente a carapaça.

Os Euphractinae que constituem uma subfamília de Dasypodidae com formas extintas e viventes (PAULA-COUTO, 1979; CARLINI et al., 2010), apresentam um esqueleto mais robusto e seus osteodermos são mais espessos, principalmente na região posterior e também apresentam um maior número de foramens pilosos (CARLINI et al., 2009). A história evolutiva dos Euphractinae teve início na América do Sul durante o Eoceno, sendo as formas mais antigas documentadas procedentes da localidade de Gran Barranca na Patagônia argentina – idade-mamífero Barrancano - SALMA. Dentre os Euphractinae o gênero *Utaetus* Ameghino, 1902, da Fauna de Gran Barranca, é o melhor representado e apresenta características mais primitivas dentre os Cingulata do Eoceno, sendo representado pelas espécies: *U. buccatus*, *U. lenis* (Ameghino, 1902), ?*U. laevus* (Ameghino, 1902), *U. deustus* Ameghino, 1902 (SIMPSON, 1948; CIANCIO & CARLINI 2008; TEJEDOR et al., 2009; GAUDIN & CROFT, 2015; CIANCIO, 2016).

Na América do Sul são conhecidas ocorrências de Cingulata para o Paleógeno da Argentina, Bolívia, Peru, Chile e Brasil (OLIVEIRA & BERGQVIST 1998; BERGQVIST et al., 2004; GAUDIN & WIBLE 2006; CIANCIO & CARLINI 2008; CARLINI et al., 2009, 2010; CIANCIO et al., 2013; CIANCIO, 2016; SEDOR, 2016).

O continente sul-americano permaneceu isolado durante grande parte da Era Cenozoica, o que possibilitou a evolução de uma fauna endêmica e peculiar de mamíferos. As localidades conhecidas com fósseis desta era apresentam faunas particulares, que são principalmente caracterizadas pelos seus mamíferos. As diferentes faunas relacionadas com suas distribuições temporais constituem unidades biocronológicas. Atualmente são reconhecidas cerca de 20 unidades biocronológicas continentais cenozoicas para a América do Sul (SALMAS) ou idades-mamífero. O estudo delas tem possibilitado esclarecer

aspectos sobre a geocronologia, taxonomia e sucessão de faunas de mamíferos da América do Sul. Grande parte do conhecimento sobre as SALMAs do Paleógeno decorrem de registros em regiões de alta latitude do continente sul-americano, em especial da Patagônia argentina (SIMPSON, 1940, 1948, 1967, 1980; PATTERSON & PASCUAL, 1968; MARSHALL et al., 1983; MACFADDEN, 1985; MARSHALL, 1985; PASCUAL & ORTIZ-JAUREGUIZAR, 1990; FLYNN & SWISHER, 1995; PASCUAL et al., 1996; KAY et al., 1999; WOODBURNE et al., 2014b).

Na última década, além da revisão de localidades fossilíferas anteriormente conhecidas como Gran Barranca e Las Flores (WOODBURNE et al., 2014a), novas localidades sul-americanas têm fornecido relevantes informações sobre a origem e diversificação dos mamíferos paleógenos (SEDOR et al. 2016), além de novos achados, como os da Formação Geste (GARCÍA-LÓPEZ & BABOT, 2015), Itaboraí (OLIVEIRA & GOIN, 2011) e Contamana (ANTOINE et al., 2016).

No território brasileiro, as ocorrências de fósseis paleógenos estão restritas a poucas formações geológicas, como: Maria Farinha (Cretáceo Superior – Eoceno Inferior), Itaboraí (Eoceno Inferior), Tremembé (Oligoceno-Mioceno inferior) e Guabirota de idade eocênica (Eoceno médio tardio) segundo Sedor et al. (2014; 2016). A ocorrência de fósseis de mamíferos está restrita apenas às bacias de Itaboraí, Taubaté e Curitiba, que se formaram a partir do sistema de *rift* continental do Sudeste do Brasil (RICCOMINI, 1998).

A Bacia de São José de Itaboraí (Estado do Rio de Janeiro) de idade eocênica (Eoceno inicial; Itaboraiano – SALMA) determinada através de sua assembleia fóssil (WOODBURNE et al., 2014a) apresenta uma rica fauna que compreende mamíferos, aves, répteis, anfíbios, moluscos, angiospermas e palinórfos. Desta localidade é conhecido o Cingulata mais antigo, *Riostegotherium yanei* Oliveira & Berqvist, 1998, determinado por osteodermos da carapaça (OLIVEIRA & BERQVIST, 1998; BERQVIST et al., 2004; GAUDIN & CROFT, 2015).

A Formação Tremembé da Bacia de Taubaté (Estado de São Paulo) tem idade atribuída ao Oligoceno tardio (Deseadano - SALMA) e apresenta uma rica assembleia faunística que inclui mamíferos (*Xenarthra* entre outros), répteis,

anfíbios, peixes e invertebrados (OLIVEIRA et al., 1997; COUTO-RIBEIRO, 2010; WOODBURNE et al., 2014a). Para esta localidade foi descrito um único Xenarthra, *Eocoleophorus glyptodontoides*, um Cingulata de afinidade incerta.

A primeira ocorrência de vertebrados fósseis na Formação Guabiro tuba (Curitiba - Estado do Paraná) foi notificada por Liccardo & Weinschütz (2010) a partir de um dente de um crocodilomorfo (Sebecidae), posteriormente Rogério et al. (2012) registraram a presença de tartarugas atribuídas a Pleurodira. Sedor et al. (2014) apresentam uma nova fauna paleógena para a Formação Guabiro tuba que reúne mamíferos (Notoungulata, Metatheria e Xenarthra), peixes (Osteichthyes), anfíbios (Anura), tartarugas (Pleurodira), crocodilomorfos (Sebecosuchia), aves (Phorusrhacidae), moluscos (Gastropoda) e icnofósseis de invertebrados, atribuíram preliminarmente a esta fauna idade entre Eoceno Médio e Oligoceno Superior. Dentre os Xenarthra foram reconhecidos: *Eocoleophorus* sp., *Machlydotherium* sp.; *Amblytatus* sp., *Meteutatus* sp., *Archaeutatus* sp., *Prozaedyus* sp., um Stegotheriini indet. e *Utaetus* sp.. Este achado representa o primeiro registro de Euphractinae fóssil para o Estado do Paraná a primeira ocorrência para o território brasileiro. Mais recentemente Sedor et al. (2016), com base nos mamíferos e sua distribuição temporal nominaram esta nova fauna do Paléogeno de “Fauna Guabiro tuba” e descreveram uma nova forma de Cingulata (*Proeocoleophorus carlinii*). Neste estudo os autores reafirmaram a ocorrência de *Utaetus* (Euphractinae), baseados em sete osteodermos móveis, dos quais só foi ilustrado um.

A ocorrência no Estado do Paraná, desta rica fauna de Cingulata, é de grande relevância para ajudar a esclarecer aspectos sobre a história evolutiva do grupo, não só no Brasil como também na América do Sul, uma vez que são conhecidas apenas duas outras localidades paleógenas no Brasil com fósseis de Cingulata.

1.1 BACIA DE CURITIBA – FORMAÇÃO GUABIROTUBA

A Bacia de Curitiba que se situa na porção mais meridional do sistema continental de cisalhamento cenozoico do Sudeste do Brasil (ALMEIDA, 1976; RICCOMINI et al., 2004), está limitada pela Serra do Mar a leste e pela escarpa devoniana a oeste (Serra de São Luiz do Purunã) e distribui-se por uma área de

aproximadamente 3.000 km² (SALAMUNI, 2004). Segundo Almeida (1976) e Riccomini (1998) a Bacia de Curitiba se originou durante o Cenozoico decorrente do rifteamento da porção leste de parte do sudeste e sul do Brasil. Este sistema formou bacias sedimentares tafrogênicas que foram preenchidas durante a Era Cenozoica, tais como Curitiba, São Paulo, Taubaté, Resende, Volta Redonda e Itaboraí (MELO et al., 1985). A Bacia de Curitiba está alinhada com os vales de *rift* que somados tem cerca de 1.200 km em extensão seguindo ao longo da Serra do Mar.

A Formação Guabirota apresenta uma espessura máxima preservada de cerca de 80 m de sedimentos e é a principal unidade litoestratigráfica da Bacia Sedimentar de Curitiba (SALAMUNI, 2003; 2004; LIMA, 2013). Está representada por depósitos de um sistema fluvial distributivo composta geralmente de areias e lamias subarcólicas imaturas, intercaladas por depósitos de cascalho restritos as bordas da bacia (BIGARELLA & SALAMUNI, 1962; LIMA et al., 2013). As sucessões fluviais são de espessura métrica, com bases erosivas, formadas por areias e cascalhos amarelados a cinza-esverdeados, decrescendo em direção ao topo, terminando com lamias cinza-esverdeadas. Correspondem a depósitos de áreas distais de leques aluviais onde predominam depósitos de canais rasos entrelaçados de planícies de inundação de um sistema fluvial distributário (sensu NICHOLS & FISHER, 2007). No topo da secção ocorrem paleossolos imaturos com níveis de calcrete (LIMA et al., 2013; SEDOR et al., 2016).

As características geológicas indicam um ambiente semiárido, com períodos chuvosos originando rios temporários que transportavam o sedimento e formavam leques aluviais (SALAMUNI et al., 1999; LICCARDO & WIENSCHÜLTZ, 2010; LIMA et al., 2013). Neste sentido, ausência de depósitos tipicamente eólicos e de evidências de exposição, a abundância de lamias e presença de estratificação cruzada tabular, indicam/confirmam a predominância de condições climáticas com alternância de períodos secos, como indicado pela presença de níveis de calcrete (CUNHA, 2011; LIMA et al., 2013). Entretanto, a descoberta de fósseis de organismos predominantemente aquáticos como os Pleurodira indicam que as condições climáticas teriam sido mais úmidas do que proposto por outros autores (ROGÉRIO, et al., 2012).

A idade de deposição da Formação Guabirota tem sido motivo de controvérsia entre os diferentes autores. Para Salamuni (1998) a deposição ocorreu do Oligoceno até o Pleistoceno. Posteriormente Salamuni (2003), sugeriu que a sedimentação ocorreu do Oligoceno até o Mioceno Inferior. Garcia et al. (2013) atribuíram idade pliocênica, com base no estudo de palinóforos. Sedor et al. (2014) sugeriram, com base no estudo da fauna de vertebrados, a idade entre o Eoceno médio e o Oligoceno inferior (Casamajorano – Tinguiriricano SALMAs). Mais recentemente na distribuição estratigráfica dos mamíferos, Sedor et al. (2016) atribuíram a idade eocênica (Barrancano - SALMA) para os fósseis da Formação Guabirota.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudo e descrição morfológica de um dente e osteodermos de uma nova forma de Dasypodidae para o Paleógeno (Formação Guabirota, Bacia de Curitiba), do Estado do Paraná e do Brasil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Descrever a morfologia externa e interna do dente e comparar com outras formas de Dasypodidae.

b) Descrever a morfologia externa dos osteodermos da região cefálica, carapaça dorsal (fixas, semimóveis e móveis) e região caudal, além de comparar com outras formas viventes e extintas de Dasypodidae.

c) Descrever a morfologia e estrutura interna dos osteodermos da carapaça dorsal (fixa, semimóveis e móveis) através de imagens obtidas por radiografia e microtomografia.

d) Relacionar as informações obtidas com as da literatura especializada.

3. JUSTIFICATIVA

Na América do Sul são conhecidas cerca de 20 localidades com fósseis de mamíferos continentais paleógenos, sendo que no Brasil ocorrem em apenas três unidades geológicas: Formação Itaboraí (RJ), Formação Trebembé (SP) e mais recentemente na Formação Guabirota (Bacia de Curitiba) no Estado do

Paraná. Fósseis de Cingulata ocorrem nessas três unidades, mas pouco se sabe sobre a distribuição, diversidade e evolução deste grupo durante o Paleógeno no território brasileiro para que possa estabelecer relações com outras localidades da América do Sul. O recente registro de uma nova e rica fauna de Cingulata na Formação Guabirota, fornece novas informações sobre a história evolutiva e distribuição deste singular grupo de mamíferos.

Recentemente, novas coletas realizadas pela equipe do Museu de Ciências Naturais em conjunto com o Laboratório de Paleontologia da Universidade Estadual de Cascavel, no mesmo local do afloramento de onde proveem o material estudado por Sedor et al. (2016), forneceram um grande número de osteodermos (e ossos pós-cranianos) do mesmo espécime. Com estes novos achados o espécime estudado representa o mais completo Cingulata paleógeno conhecido para o território brasileiro. Uma vez que muitos aspectos precisam ser esclarecidos sobre a origem e evolução dos Cingulata, principalmente no Brasil, a descrição e o estudo deste material são de grande relevância.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

Para o desenvolvimento deste estudo foram utilizados fósseis de um Cingulata da Formação Guabirota (Bacia de Curitiba) depositados na Coleção de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (MCN-SCB-UFPR). O material estudado procede de um único afloramento da Formação Guabirota (Bacia de Curitiba) situado no Município de Curitiba no Estado do Paraná (Sul do Brasil), 25°30'30"S, 49°20'30"W, previamente descrito por Liccardo e Wienshültz (2010).

O material estudado foi coletado associado em um mesmo ponto do afloramento e é aqui considerado como pertencente ao mesmo indivíduo MCN.P.1231(1-56) e corresponde um dente e 204 osteodermos (cefálicos, fixos, semimóveis, móveis e caudais) e destes, 51 são descritos neste estudo. Associados a este material foram encontrados vértebras cervicais, torácicas e caudais além de ossos de apêndices que serão tema de uma descrição posterior.

Material utilizado:

Osteodermos cefálicos (2): MCN.P.1231.027; 028.

Osteodermos fixos completos (20): MCN.P.1321.008;011; 012; 013; 014; 015; 016; 017; 018; 019; 020; 021; 022; 038; 039; 040; 041; 042; 043; 044.

Osteodermos semimóveis completos (9): MCN.P.1231.009; 023; 024; 025; 026; 045; 046; 047; 048.

Osteodermos móveis completos (12): MCN.P.1231.002; 010; 029; 030; 031; 032, 033; 034; 035; 036; 037; 051.

Osteodermos móveis incompletos na região anterior (3): MCN.P.1321.032; 052; 053.

Osteodermos móveis incompletos na região posterior (2): MCN.P.1321.049; 050.

Osteodermos caudais (2): MCN.P.1321.055 e 056.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 PREPARO DO MATERIAL

A preparação dos espécimes: remoção de espécimes da rocha matriz, remoção de sedimento aderido ao material, limpeza dos forâmens, colagem e impregnação, seguiram as recomendações da literatura especializada (e.g. CAMP & HANNA, 1937; LEIGGI, & MAY, 1994). Para a preparação foram utilizados pincéis e agulhas sob microscópio estereoscópico. Espécimes muito frágeis e/ou fraturados foram impregnados com a resina B76 (Polivinilbutiral) dissolvida em Propanona 100%.

4.2.2 DESCRIÇÃO OSTEOLÓGICA

Para a descrição do dente e orientação para a mensuração seguiu-se Smith & Dodson (2003).

Para a orientação e descrição osteológica foi utilizada a terminologia usual da “Anatomia Comparada” (e.g. PAULA-COUTO, 1979; ROMER, 1985; KENT, 1986; FLOWER, 1885).

As descrições dos osteodermos seguiram a terminologia utilizada por Simpson (1948), Ciancio et al., (2013); Krmpotic et al. (2015) e Ciancio (2016). Para facilitar o estudo e as descrições os osteodermos foram separados em grupos que apresentaram maior grau similaridade.

4.2.3 FOTOGRAFIA

As fotografias foram tomadas com câmera digital com lentes “macro” e iluminação artificial dirigida para ressaltar os relevos. As fotografias foram tratadas em programas especializados para imagem *Photoshop* e *Corel Draw*.

4.2.4 MICROTOMOGRRAFIA

Para o estudo de detalhes internos dos osteodermos foram utilizadas imagens obtidas através de microtomógrafo (*Micro CTscan*) de Raios X da marca Skyscan, modelo 1172 do Laboratório de Análise de Minerais e Rochas (LAMIR) e processadas pelos programas: *CTvox Version 2.6* para gerar as figuras externas e *Data Viewer Version 1.5.0 64-bit* para gerar as secções em diferentes planos.

4.2.5 RADIOGRAFIA

Com o propósito de estudar detalhes internos foram radiografados 30 osteoderms, utilizando equipamento de Raios X odontológico intrabucal da marca *XDent*, modelo X70, 70 Kv, 7 mAs, disponibilizado pelo Setor de Saúde da Universidade Federal do Paraná. Foram utilizados filmes odontológicos do tipo periapical (tamanho 3 x 4 cm) da marca AGFA (Hearaeus), sensibilidade E. As radiografias foram realizadas posicionando os osteoderms sobre o filme, mantendo-se uma distância de 35 cm da fonte de raios X, com exposição de 210 mAs. O processamento das radiografias foi padronizado em processadora automática da marca Revell. Posteriormente as radiografias foram fotografadas e as imagens processadas em programas para tratamento de imagens.

4.2.6 MENSURAÇÃO

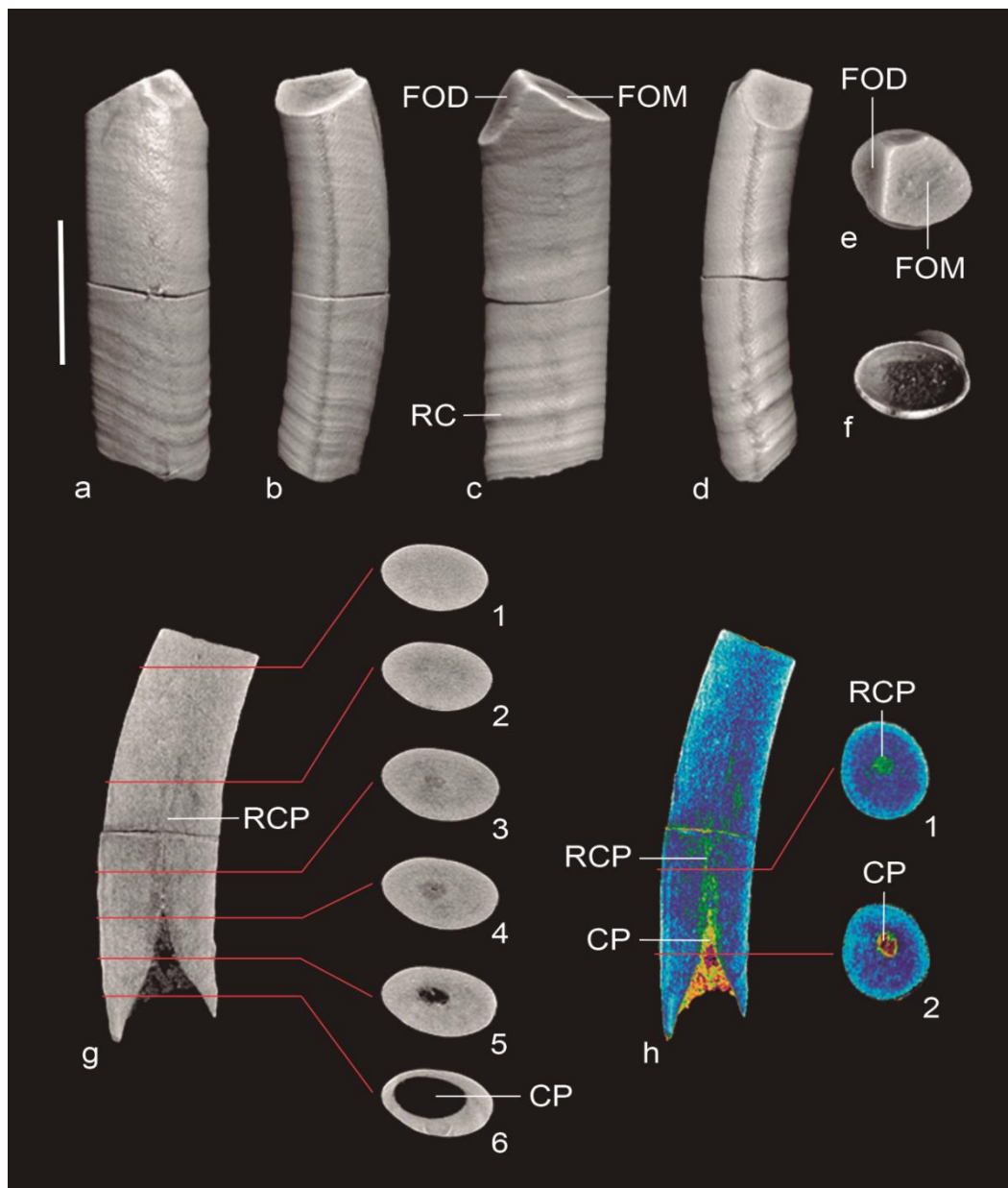
As medidas do dente e dos osteoderms foram tomadas com paquímetro de nylon (para evitar danos ao material), de 15 cm de abertura e precisão de 0.05 mm. Os valores obtidos das mensurações dos osteoderms foram organizados em uma tabela (TABELA 1) e expressos em milímetros (mm). As mensurações foram realizadas seguindo os parâmetros utilizados em artigos especializados (e.g. SIMPSON, 1948; CIANCIO et al., 2013; KRMPOTIC et al., 2015; CIANCIO, 2016) considerando os principais eixos (comprimento, largura e espessura). As espessuras dos osteoderms foram tomadas nas extremidades anterior, posterior e na região média de cada peça.

5. DESCRIÇÃO – RESULTADOS

5.1 DENTE

MCN.P.1231.054 – Dente quase completo, falta uma pequena porção superficial da extremidade da face labial da coroa (FIGURA 3, a-f).

FIGURA 3. Imagens do dente MCN.P.054 obtidas por microtomografia computadorizada. As vistas são a - labial, b - mesial, c - lingual, d - medial, e - oclusal e f - radicular. As figuras *g* e *h* correspondem as secções longitudinais mesial-distal e labial-lingual, os algarismos arábicos indicam secções transversais. A figura *g* foi gerada com alteração artificial de cores para aumentar o contraste das estruturas e densidades. Abreviaturas: CP = canal pulpar; FOD = superfície oclusal distal; FOM = superfície oclusal mesial; RC = anéis e RCP= resquício do canal pulpar. Escala: 1/2 cm.



O dente mede 14,4 mm de comprimento e os seus diâmetros mesiais–distais da região apical, média e radicular correspondem a 4,3 mm, e os seus diâmetros labiais-linguais das regiões apical, média e radicular correspondem a 3,5 mm, 3,4mm e 3,3 mm respectivamente, sendo quase cilíndrico e subcircular em secção transversal e levemente curvo medialmente, mais estreito lábio-lingualmente. A coroa tem secção subcircular, mais larga médio-distalmente do que lábio-lingualmente e apresenta superfície oclusal simples, com duas facetas ou superfícies oclusais oblíquas e planas formando uma cunha. A faceta anterior (mesial) tem a superfície um pouco maior que a posterior (distal) e apresenta um ângulo mais fechado. Não se constatou a presença de esmalte na superfície da coroa. Ao longo de todo o dente ocorrem epirrelevos circulares formando anéis levemente oblíquos na face distal da raiz. A raiz é muito longa (profunda), aberta (hipsodonte) e com bordas muito finas.

As imagens das secções longitudinais e transversais geradas pelo micro tomógrafo (FIGURA 3 g-h, 1-6) mostram um canal pulpar cônico e curto, que se estende apenas até o primeiro terço do comprimento do dente na região radicular, sendo a partir daí completamente obliterado. No entanto, é possível perceber resquícios do anal pulpar até quase o início do terço apical do dente tanto no corte mesial-distal (FIGURA 3 h, 3-6) como no labial-lingual (FIGURA 3 h, 1-2).

5.2 OSTEODERMOS CEFÁLICOS

Características gerais: Os osteodermos cefálicos são menos espessos que os demais (TABELA 1), apresentam um contorno poligonal (quadrangular, pentagonal e hexagonal) e sua superfície externa apresenta grande quantidade de pontuações (foramens nutritivos).

TABELA 1. Mensuração dos osteodermos expressa em milímetros (mm). C – comprimento; L – largura; E A – espessura da região anterior; E M – espessura da região média; E P – espessura da região posterior; E MD – média das espessuras; N FS – número de forâmens de superfície; N FP – número de forâmens pilosos.

Osteodermo	C	L	E A	E M	E P	E MD	N FS	N FP
MCN.P.1231.002	21,5	9	3	-	-	3	3	4
MCN.P.1231.008	15,4	9,9	3,4	3,3	5,2	3,4	2	2
MCN.P.1231.009	21,6	6,8	1,6	2,5	1,9	1,9	-	2
MCN.P.1231.010	23,5	8,7	2,2	3,3	2,05	2,2	4	2
MCN.P.1231.011	15,6	10,5	4,1	4,1	4,9	4,1	2	3
MCN.P.1231.012	15,1	11,1	4,2	4,6	4,5	4,5	4	3
MCN.P.1231.013	13,3	11,9	4,8	4,6	6,1	4,8	2	3
MCN.P.1231.014	13,6	9,5	3,6	3,8	4,6	3,8	2	2
MCN.P.1231.015	12,1	7,5	4,6	4,6	4,8	4,6	1	3
MCN.P.1231.016	15,9	11,5	4,1	3,6	4,4	4,1	2	2
MCN.P.1231.017	14,9	11,5	3,8	3,5	4,4	3,8	2	2
MCN.P.1231.018	13,7	10,9	4,2	3,6	5,1	4,2	2	3
MCN.P.1231.019	13,1	7,6	3,1	3,3	4,1	3,3	-	3
MCN.P.1231.020	16,1	10,9	4,1	3,7	4,8	4,1	2	4
MCN.P.1231.021	14,5	8,1	3,8	3,6	4,3	3,8	2	3
MCN.P.1231.022	14,6	12,2	3,7	3,4	4,4	3,7	2	2
MCN.P.1231.023	17,9	6,9	2,3	3,7	4,8	3,7	-	3
MCN.P.1231.024	18,8	7,2	2,2	3,6	4,7	3,6	-	3
MCN.P.1231.025	16,2	6,9	3,3	3,3	2,8	3,3	-	2
MCN.P.1231.026	15,4	7,8	3,6	3,3	2,7	3,3	-	2
MCN.P.1231.027	12,2	8,2	-	-	-	-	2	-
MCN.P.1231.028	9,7	6,9	-	-	-	-	-	-
MCN.P.1231.029	21,05	9,05	-	2,5	1,5	2	-	1
MCN.P.1231.030	17,9	9,5	1,4	2,6	3,5	2,6	-	3
MCN.P.1231.031	22,9	7,9	1,9	2,5	1,8	1,9	-	2
MCN.P.1231.032	21,5	8,4	-	3,1	1,7	2,4	4	3
MCN.P.1231.033	21,3	7,7	1,3	3,6	1,9	1,9	-	2
MCN.P.1231.034	21,2	7,6	1,8	2,7	1,7	1,8	2	3
MCN.P.1231.035	26,4	8,6	1,9	3,05	1,7	1,9	2	3
MCN.P.1231.036	26,4	8,9	2,1	3,1	1,8	2,1	2	4
MCN.P.1231.037	28,05	8,9	2,1	3,1	1,8	2,1	2	4
MCN.P.1231.038	15,05	11,8	4,1	3,4	4,8	4,1	2	3
MCN.P.1231.039	14,05	11,9	4,3	3,8	4,4	4,3	2	4
MCN.P.1231.040	13,1	10,3	4,2	4,4	5,05	4,4	2	2
MCN.P.1231.041	12,2	11,2	4,5	4,2	4,8	4,5	2	2
MCN.P.1231.042	13,5	7,5	3,05	3,4	4,3	3,4	-	3
MCN.P.1231.043	15,4	10,5	4,1	3,6	4,4	4,1	1	2
MCN.P.1231.044	11,7	8,8	4,05	4,2	5,3	4,2	2	3
MCN.P.1231.045	19,05	6,3	1,3	2,5	3,8	2,5	-	5
MCN.P.1231.046	13,05	8,5	3,5	3,5	2,4	3,5	1	3
MCN.P.1231.047	17,9	6,7	1,3	3,05	4,05	3,05	-	2
MCN.P.1231.048	16,2	7,5	1,9	3,1	4,7	3,1	1	2
MCN.P.1231.049	17,6	7,9	1,8	2,9	-	2,35	2	-
MCN.P.1231.050	14,8	8,1	2,05	3,5	-	2,775	4	-
MCN.P.1231.051	14,7	5,9	1,6	1,8	1,7	1,7	-	2
MCN.P.1231.052	14,4	8,4	-	3,1	2,1	2,6	4	3
MCN.P.1231.053	12,7	8,8	-	3,5	1,8	2,65	4	3
MCN.P.1231.055	8,8	10,3	1,3	1,6	1,4	1,4	-	3
MCN.P.1231.056	10,6	10,4	1,4	1,3	1,2	1,3	-	3

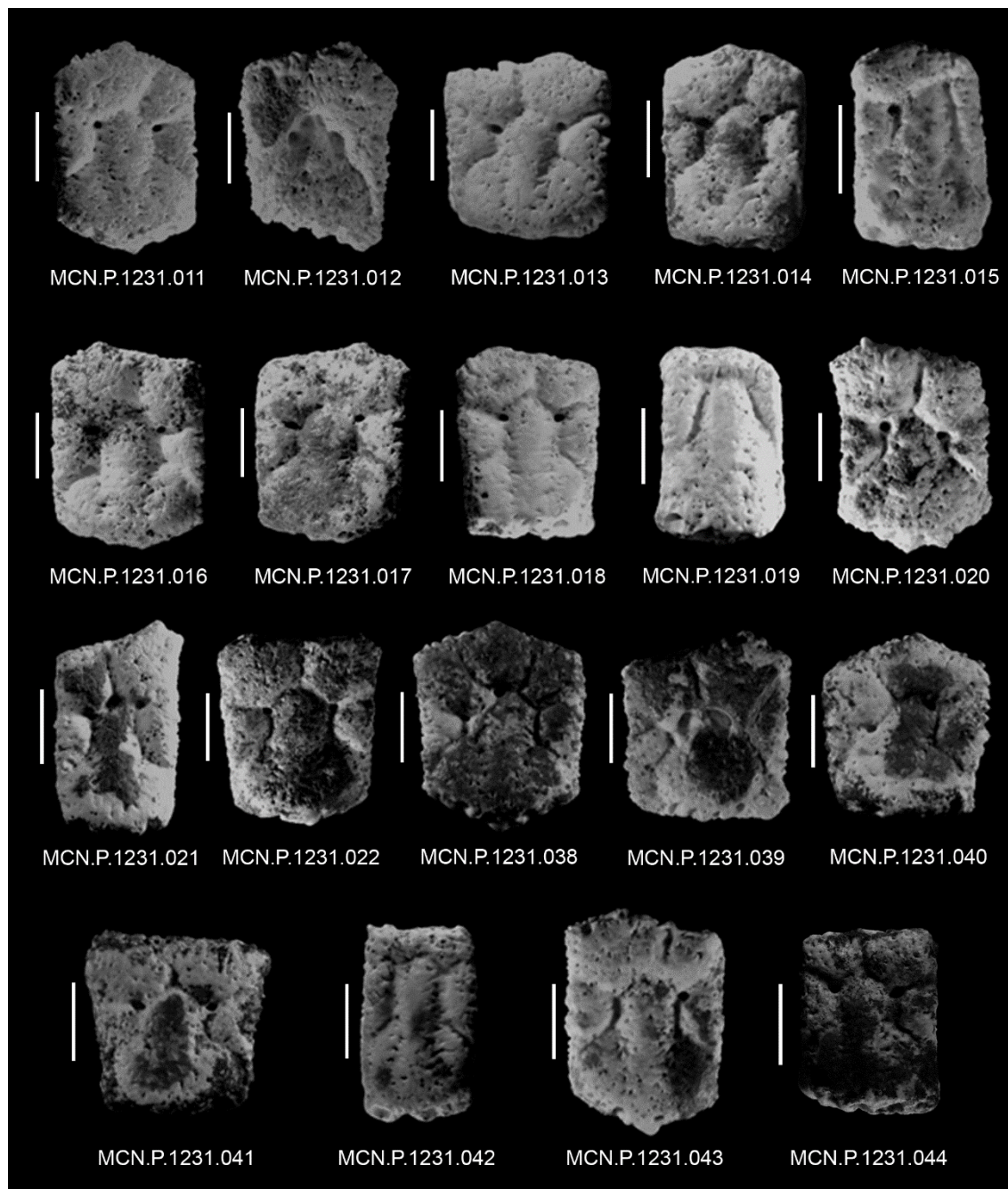
MCN.P.1231.027 – Osteodermo cefálico incompleto, faltando a borda lateral esquerda. Em vista externa é poligonal aproximadamente pentagonal, levemente convexo, com a borda direita curvada e com poucas pontuações superficiais. A região anterior corresponde à superfície articular que é distinta e em formato de cunha. Apresenta dois forâmens de superfície de tamanhos diferentes, sendo um deles localizado próximo à linha média do lado direito na região anterior, e o outro maior está localizado lateralmente na região média esquerda do osteodermo. Apresenta dois forâmens provavelmente nutritivos na face lateral direita.

MCN.P.1231.028 – Osteodermo cefálico completo. Em vista externa é poligonal pentagonal, pouco espesso, levemente convexo e com pontuações superficiais. A região anterior corresponde à superfície articular que é externamente pouco distinta. Apresenta um pequeno forâmen na extremidade anterior esquerda. Sua superfície é homogênea e não apresenta sulcos ou figuras. Sua borda lateral direita e posterior são margeadas por um sulco pouco evidente.

5.3 OSTEODERMOS FIXOS

Características gerais: Os osteodermos fixos medem em média 14,3 mm de comprimento, 10,7 mm de largura e 6,15 de espessura (FIGURA 4 e 5; TABELA 1), apresentam um contorno poligonal (quadrangular, pentagonal e hexagonal), sua superfície externa geralmente apresenta uma grande quantidade de pontuações (forâmens nutritivos). Apresentam duas figuras anteriores e duas anterolaterais, sendo as figuras anteriores geralmente com tamanho e forma diferentes e as anterolaterais equidimensionais.

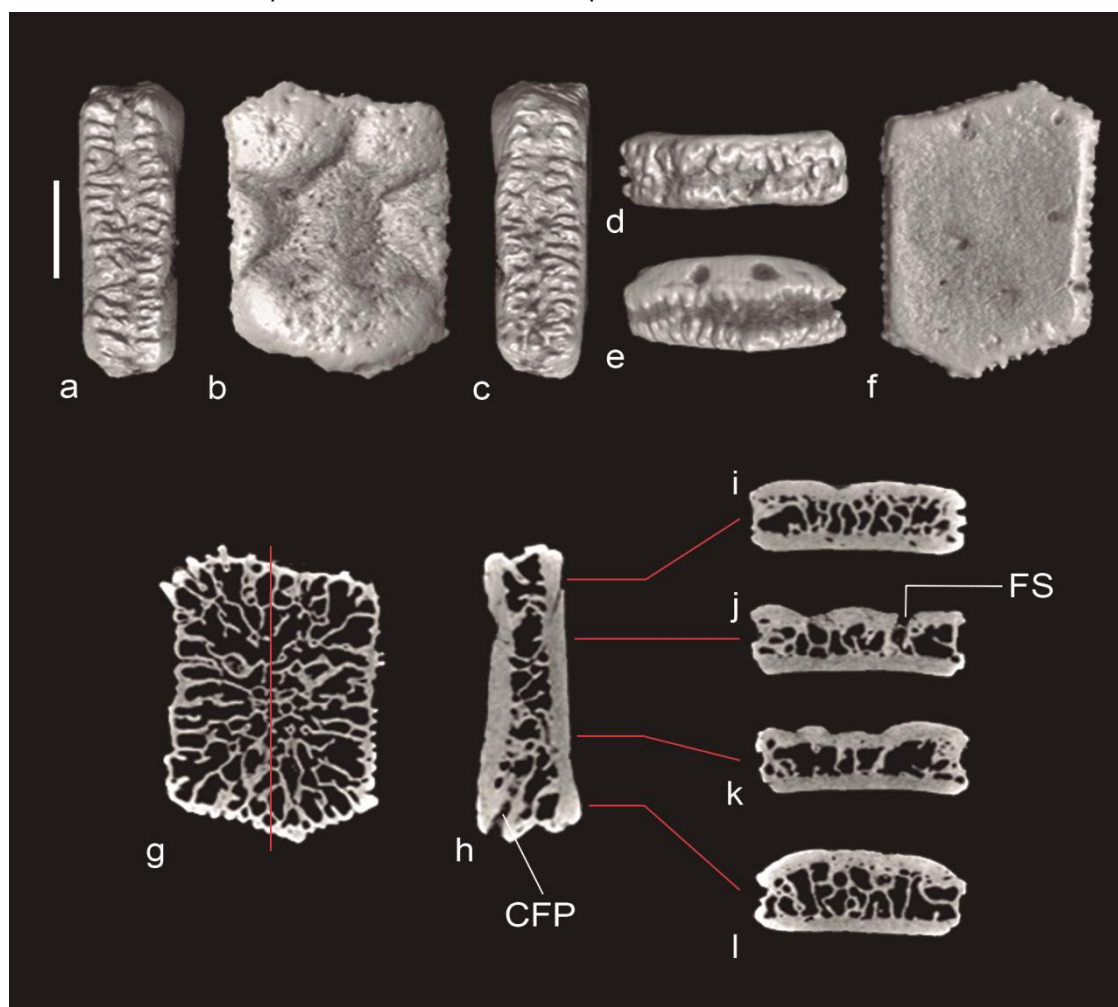
FIGURA 4. Vista externa dos osteodermos fixos MCN.P. 1-22 e 38-44. Escala: 1/2 cm.



A figura principal ocupa quase toda a superfície da região posterior dos osteodermos, geralmente se estreita em direção à região anterior, limitando-se a ocupar um terço da região média do osteodermo e terminando no terço anterior, acima dos forâmens de superfície, fazendo contato com as figuras anteriores. Na região anterior da figura principal ocorrem dois forâmens de superfície, que são equidimensionais e equidistantes entre si e às bordas dos osteodermos. Na linha média da região posterior da figura principal, ocorrem duas linhas paralelas de forâmens nutritivos equidistantes que atingem a região

posterior da figura, não chegando à borda posterior dos osteodermos. As paredes das superfícies laterais de todos os osteodermos estudados apresentam entalhes e/ou projeções anastomosadas de superfície lisa arredondada para articulação com os osteodermos vizinhos. Em vista medial os osteodermos são lisos, côncavos e na sua região média apresentam um forâmen neurovascular.

FIGURA 5. Imagens do osteodermo fixo MCN.P.1231.008 obtidas por microtomografia computadorizada. Terminologia das figuras: *a* = vistas lateral esquerda; *b* = externa; *c* = lateral direita; *d* = lateral anterior; *e* = lateral posterior; *f* = medial. Secções: *g* = transaxial antero-posterior; *h* = transaxial da região média; *i, j, k* e *l* = secções transversais. Abreviaturas: CFP = canal forâmen piloso; FS = forâmen de superfície. Escala: 1/2 cm.



GRUPO A – Osteodermos fixos completos (FIGURA 4) – MCN.P.1231.011 e 014. Em vista externa (lateral) o exemplar MCN.P.1231.011 apresenta um contorno hexagonal e o MCN.P.123.014 apresenta contorno pentagonal. O ângulo da borda anterior situa-se na linha média dos osteodermos (simétrico). Suas superfícies externas são pontuadas por uma grande

quantidade de forâmens nutritivos. As regiões anteriores apresentam duas figuras anteriores de formas e tamanhos diferentes. Em ambos os osteodermos a figura anterior esquerda é maior, tem formato poligonal hexagonal e ocupa aproximadamente dois terços da área anterior. A figura anterior direita é menor e apresenta um contorno pentagonal. O contato entre as figuras anteriores é feito por um sulco posicionado obliquamente ao eixo longitudinal do osteodermo no lado direito da região anterior (assimétrico). As figuras anterolaterais são equidimensionais especulares e apresentam três lados. Em ambos os osteodermos os sulcos que limitam a borda anterior das figuras anterolaterais são retos e transversais aos osteodermos, enquanto que, o sulco que faz contato com a figura principal é curvo. Na região média dos osteodermos, em ambos os lados, onde os sulcos das figuras anteriores e anterolaterais se encontram ocorrem os forâmens de superfície. Estes forâmens são equidistantes entre si e em relação a borda lateral dos osteodermos. A figura principal ocupa quase toda a superfície da região posterior do osteodermo e suas bordas posteriores são retas, com duas faces no MCN.P.1231.011 e uma no MCN.P.1231.014 (FIGURA 4). Na região média das figuras principais as bordas laterais são curvas acompanhando as figuras anterolaterais, enquanto que as bordas anteriores são retas terminando em ângulo. A figura principal se estreita em direção à região anterior, limitando-se a ocupar um terço da região média do osteodermo e terminando no terço anterior, acima dos forâmens de superfície e fazendo contato com as figuras anteriores. Na linha média da região posterior da figura principal, ocorrem duas linhas paralelas de forâmens equidistantes que atingem a região posterior da figura. Na borda posterior do osteodermo MCN.P.1231.011 ocorrem três forâmens pilosos e no osteodermo MCN.P.1231.014 ocorrem dois.

GRUPO B – Osteodermos fixos completos – MCN.P.1231.008, 016, 017, 020 e 043 (FIGURA 4 e 5). São hexagonais, quase simétricos, com bordas retas, suas superfícies externas são pontuadas por numerosos forâmens nutritivos. Em vista externa apresentam duas figuras anteriores poligonais de bordas retas, com quase as mesmas dimensões. O ângulo da borda anterior situa-se lateralmente, fora da linha média dos osteodermos (assimétrico). As figuras anteriores esquerdas têm contorno hexagonal enquanto que, as figuras anteriores são pentagonais, a exceção do osteodermo MCN.P.1231.017 no qual

a figura anterior direita é de contorno hexagonal e a esquerda é pentagonal. O contato entre as figuras anteriores, na região média dos osteodermos é reto e segue a linha média de cada osteodermo (simétrico). As figuras anterolaterais são trapezoidais, apresentam formas e tamanhos semelhantes em ambos os lados. Suas bordas posteriores correspondem a sulcos retos e oblíquos. Como ocorre no Grupo A, os forâmens de superfície situam-se no ponto onde convergem as suturas das figuras anteriores e anterolaterais na região média dos osteodermos e estão equidistantes entre si e a borda dos osteodermos. Semelhante ao que ocorre no Grupo A, a figura principal ocupa quase toda a superfície da região posterior dos osteodermos estreitando-se em direção à região anterior e ocupando um terço da superfície da região média dos osteodermos. Suas bordas posteriores e póstero-laterais são retas, a exceção do MCN.P.1231.017, onde a borda posterior é levemente curva. As bordas laterais da figura principal na região média e posterior são retas formando um ângulo. Como ocorre com o Grupo A as bordas laterais (paralelas) da quilha da figura principal apresentam forâmens nutritivos distribuídos em linha e equidistantes, que atingem a região posterior da figura. O osteodermo MCN.P.1231.043 em vista externa é hexagonal e assimétrico, o ângulo formado pelas faces anteriores situa-se do lado esquerdo do osteodermo e a sua superfície externa é pontuada por forâmens nutritivos. Apresentam duas figuras anteriores, de diferentes formatos e tamanhos. A figura anterior esquerda é hexagonal e é maior que a direita, que é pentagonal. As figuras anterolaterais são trapezoidais e equidimensionais. O osteodermo MCN.P.1231.043 difere dos demais osteodermos do grupo por apresentar um único forâmen de superfície localizado do lado direito na área de convergência das faces posteriores da figura anterior na região média do osteodermo. Na região posterior da figura central, ocorre uma linha de forâmens equidistantes de cada lado da figura principal distribuídos da região média até a região posterior do osteodermo. A área central entre as linhas de forâmens é mais elevada configurando o que é denominado de quilha (nos osteodermos móveis). Na borda posterior dos osteodermos MCN.P.1231.008, 016, 017 e 043 ocorrem dois forâmens pilosos, e o osteodermo MCN.P.1231.020 apresenta quatro.

As secções obtidas por microtomografia do espécime MCN.P.1231.008, mostram em secção transaxial lateral paredes finas e homogêneas, que limitam a malha interna anastomosada de trabéculas (FIGURA 5 g), a secção longitudinal da linha média do osteodermo (FIGURA 5 h) apresenta as paredes externas e mediais mais espessas atingindo em algumas regiões quatro vezes espessura da parede lateral. Os canais das glândulas pilosas se estendem anteriormente por cerca de 1/5 do comprimento do osteodermo até atingir o espaço para as glândulas pilosas. As secções transversais anteriores, médias e posteriores (FIGURA 5 i-l) mostram que as trabéculas têm distribuição predominantemente verticais que são mais densamente distribuídas na região anterior do osteodermo e o canal do forâmen superficial atinge 3/4 da espessura do osteodermo.

GRUPO C – Osteodermos fixos completos (FIGURA 4) – MCN.P.1231.013, 015 e 018. Em vista externa apresentam contorno pentagonal, são mais curtos que os dos grupos A e B e suas superfícies também são pontuadas por numerosos forâmens nutritícios. Apresentam duas figuras anteriores poligonais de formas e tamanhos quase iguais. A figura anterior direita do osteodermo MCN.P.1231.0013 é hexagonal e a figura anterior esquerda é pentagonal, enquanto que no MCN.P.1231.018 inverte-se esta relação. Os sulcos que delimitam as figuras anteriores são retos e o contato entre elas situa-se na região média dos osteodermos. Esses osteodermos são menos simétricos que os do Grupo A e mais semelhantes aos do Grupo B. As figuras anterolaterais são trapezoidais e equidimensionais. Os sulcos posteriores que delimitam as figuras anterolaterais se prolongam até a região posterior dos osteodermos, formando lateralmente uma borda paralela a borda lateral da figura principal. Cada osteodermo apresenta dois forâmens de superfície, equidistantes entre si e à borda lateral, na mesma posição que ocorre nos grupos A e B. A figura principal ocupa quase metade da superfície dos osteodermos, é mais alargada na região posterior e estreita-se anteriormente. As bordas posteriores dos osteodermos são quase retas. As bordas laterais da figura principal na região média e posterior são quase retas. Também apresentam uma linha de forâmens equidistantes que se distribui da região média até a região posterior dos osteodermos. Na região média dos osteodermos, entre as linhas de forâmens

ocorre uma elevação suave (quilha) que atinge a região posterior dos osteodermos. O osteodermo MCN.P.1231.015 apresenta apenas uma figura anterior que ocupa predominantemente o lado esquerdo do osteodermo, a figura anterolateral direita é maior que a da esquerda e apresenta um forâmen de superfície situado no lado esquerdo junto ao vértice de encontro dos sulcos das figuras anterior e anterolateral. Na borda posterior dos osteodermos MCN.P.1231.013, 015 e 018 ocorrem três foramens pilosos.

GRUPO D – Osteodermos fixos completos – MCN.P.1231.012 e 039 (FIGURA 4). São pentagonais e suas superfícies externas pontuadas por uma grande quantidade de foramens nutritivos. O osteodermo MCN.P.1231.012 apresenta formato pentagonal com as bordas posterior e laterais formadas por três faces retas, sendo a face esquerda mais curta que a direita. As duas faces da região anterior formam um ângulo deslocado para o lado direito do osteodermo (assimétrico). Apresenta duas figuras anteriores poligonais, sendo que a anterior direita é hexagonal e um pouco maior, enquanto que a esquerda é pentagonal. Este osteodermo só apresenta figura anterolateral no lado direito, sendo triangular com um dos vértices voltado para a região média. Na área onde os sulcos das figuras anteriores e anterolaterais se encontram na região média do osteodermo, de ambos os lados, ocorrem foramens de superfície. Apresenta um par de figuras latero-posteriores trapezoidais e uma figura posterior direita, trapezoidal quase retangular. A figura principal ocupa uma grande área na região média do osteodermo, é subcircular e sua borda posterior atinge a borda posterior do osteodermo. A região anterior da figura principal apresenta uma fossa rasa que na margem anterior, na área de contato com as figuras anteriores, apresenta quatro grandes foramens de superfície (circulares). Entre os foramens ocorrem pequenas cristas que convergem para o centro da figura principal. Localizado quase na borda posterior da figura principal ocorrem três foramens pilosos dispostos em linha e equidistantes. O osteodermo MCN.P.1231.039 apresenta duas figuras anteriores poligonais de formato e tamanho diferentes. A figura anterior direita é hexagonal, maior que a esquerda que é pentagonal. As duas figuras anterolaterais são triangulares, com um vértice voltado para a região média do osteodermo, sendo a da direita maior que a da esquerda. Apresenta um par de figuras póstero-laterais trapezoidais de tamanhos semelhantes, cujas

bordas anteriores e posteriores são oblíquas em relação ao eixo médio do osteodermo e apresenta duas figuras posteriores também trapezoidais. Como no osteodermo MCN.P.1231.012, a figura principal é subcircular e situa-se na região média do osteodermo, chegando até a sua borda posterior. A região anterior da figura principal apresenta uma fossa rasa, que na margem anterior na área de contato com as figuras anteriores, apresenta dois grandes forâmens de superfície (subcirculares). Na borda posterior da figura principal ocorrem quatro forâmens pilosos dispostos em linha.

GRUPO E – Osteoderms fixos completos – MCN.P.1231.022 e 041 (FIGURA 4). São heptagonais e suas superfícies externas são pontuadas por uma grande quantidade de forâmens nutritivos. As regiões anteriores são mais largas que as regiões posteriores. Apresentam duas figuras anteriores, hexagonais, com formatos e tamanhos semelhantes e faces retas. O contato entre as figuras anteriores corresponde a uma linha reta posicionada sobre a linha média do osteodermo. As figuras anterolaterais são equidimensionais e apresentam apenas três lados, sendo que a borda voltada para a região média é curva. Apresentam dois forâmens de superfície na região média-anterior dos osteoderms onde convergem as suturas das figuras anteriores e anterolaterais, como ocorre com o grupo A e B. Estes forâmens são equidistantes entre si e a borda dos osteoderms. A figura principal apresenta o mesmo padrão do grupo A e B, com uma linha de forâmens equidistantes de cada lado da figura principal da região média até a região posterior dos osteoderms. A área central entre as linhas de forâmens é mais elevada (quilha). Na borda posterior dos osteoderms MCN.P.1231.022 e 041 ocorrem dois forâmens pilosos.

GRUPO F – Osteoderms completos – MCN.P.1231.019 e 042 (FIGURA 4). São retangulares com a borda posterior levemente curva, com superfície pontuada por numerosos forâmens nutritivos. O osteodermo MCN.P.1231.019 não apresenta sulcos delimitando as figuras anteriores e anterolaterais. Em sua região médio-posterior apresenta uma figura principal que ocupa mais da metade da área do osteodermo, que atinge a borda esquerda na região posterior, enquanto que a borda direita é margeada pela projeção posterior da figura anterior. Na borda posterior ocorrem três forâmens pilosos no lado esquerdo. O osteodermo MCN.P.1231.042 apresenta duas figuras pentagonais anteriores de

tamanho e forma semelhantes. A linha de contato entre as figuras anteriores é reta e situa-se na linha média do osteodermo. As figuras anterolaterais são quadrangulares de proporções diferentes. A figura anterolateral esquerda é menor e não chega até a borda posterior do osteodermo, enquanto que a figura anterolateral direita se estende latero-posteriormente atingindo a borda posterior. Na borda posterior esquerda ocorrem três foramens pilosos.

MCN.P.1231.021 – Osteodermo fixo completo (FIGURA 4). Em vista externa é pentagonal, com a superfície pontuada por um grande quantidade de foramens nutritivos. Apresenta duas figuras anteriores de diferentes tamanhos e formatos. A figura anterior direita é hexagonal e é maior que a esquerda que é pentagonal. As figuras anterolaterais são trapezoidais, sendo a da direita maior. No vértice de encontro das faces que delimitam as figuras anteriores e anterolaterais estão localizados dois foramens de superfície, equidistantes entre si e as bordas do osteodermo. A figura principal segue o mesmo padrão dos grupos A e B, no entanto a borda posterior da figura principal é sinuosa e apresenta três foramens pilosos.

MCN.P.1231.038 – Osteodermo fixo completo (FIGURA 4). Em vista externa é hexagonal e simétrico, com a superfície pontuada por numerosos foramens nutritivos. Apresenta três figuras anteriores pentagonais com formatos e tamanhos semelhantes. As figuras anterolaterais são equidimensionais e apresentam as bordas anteriores e posteriores curvas. Apresenta dois foramens de superfície, um localizado sobre a linha média no contato entre a figura anterior central e a figura principal e outro no lado esquerdo do osteodermo entre as figuras laterais e a anterolaterais na região média. A figura principal segue o padrão geral dos grupos A e B, no entanto a margem anterior é curva, dando à figura principal a forma de uma lagena (vaso antigo de pescoço estreito). Na região posterior da figura central ocorre uma linha de foramens nutritivos equidistantes de cada lado da figura principal desde a região média até a região posterior do osteodermo. A área central entre as linhas de foramens nutritivos é elevada (quilha). Na sua borda posterior ocorrem três foramens pilosos.

MCN.P.1231.040 – Osteodermo fixo completo (FIGURA 4). É pentagonal, quase simétrico e com a superfície externa pontuada por uma grande quantidade de foramens nutritivos. A borda anterior é formada pelo vértice das duas faces

anteriores (direita e esquerda) e a borda posterior é reta, com duas figuras anteriores pentagonais que são semelhantes no formato e no tamanho. A figura anterior direita é maior que a esquerda. As figuras anterolaterais são subtriangulares e se estendem quase até a margem posterior do osteodermo. Apresentam dois forâmens de superfície, um deles localizado no lado direito, na área de convergência das faces posteriores da figura anterior e a face anterior da figura anterolateral na região média do osteodermo e outro do lado direito, deslocado posteriormente. A figura principal segue o padrão geral dos demais osteodermos descritos, mas com contornos curvos. Na borda posterior ocorrem dois forâmens pilosos.

MCN.P.1231.044 – Osteodermo fixo completo (FIGURA 4). Sua forma é quadrangular (quase quadrada) e sua superfície externa é pontuada por numerosos forâmens nutritivos. Apresentam duas figuras anteriores pentagonais com formato e tamanho semelhantes. O contato entre as figuras anteriores se dá por suas faces retas na linha média do osteodermo. As bordas posteriores das figuras anteriores são retas e situam-se quase transversalmente ao eixo longitudinal médio. As figuras anterolaterais são de tamanhos diferentes, sendo a figura direita maior que a esquerda, estreitando-se posteriormente até a borda posterior do osteodermo. A figura anterolateral esquerda é trapezoidal e mais curta que a direita. Dois forâmens de superfície estão situados nos vértices de encontro das faces média e posterior das figuras anteriores com as faces médias das figuras anterolaterais, os forâmens são equidistantes entre si e da borda dos osteodermos. O osteodermo apresenta apenas a figura posterior esquerda que é retangular e estreita, ocupando a margem lateral esquerda. A figura principal é semelhante à encontrada nos grupos A e B, ocorrendo também uma linha de forâmens nutritivos equidistantes de cada lado da figura principal, da região média até a região posterior do osteodermo, sendo a área central entre as linhas de forâmens nutritivos é mais elevada (quilha). Na sua borda posterior ocorrem três forâmens pilosos.

5.4 OSTEODERMOS SEMIMÓVEIS

Características gerais: Os osteodermos semimóveis são retangulares, sua superfície externa apresenta uma numerosa quantidade de forâmens

nutrícios e medem em média: 17,1 mm de comprimento; 6,9 mm de largura e 3,1 mm de espessura (FIGURA 6 e 7; TABELA 1),

Na região anterior de alguns osteodermos há uma área de articulação e uma zona de transição, pouco definida. A figura principal ocupa quase toda a superfície da região posterior dos osteodermos, estreitando-se em direção à região anterior, limitando-se a um terço da região média do osteodermo e terminando no terço anterior. Na linha média da região posterior da figura principal, ocorrem duas linhas paralelas de forâmens nutritícios equidistantes que atingem a região posterior da figura. As paredes das superfícies laterais de todos os osteodermos estudados apresentam entalhes e/ou projeções anastomosadas de superfície lisa arredondada para articulação com os osteodermos vizinhos. Em vista medial os osteodermos são lisos e côncavos, com uma área de articulação que apresenta em sua região média um forâmen neurovascular.

FIGURA 6. Vista externa dos osteodermos semimóveis MCN.P.1231.023; 025; 026; 045; 046 e 047. Escala: 1/2 cm.

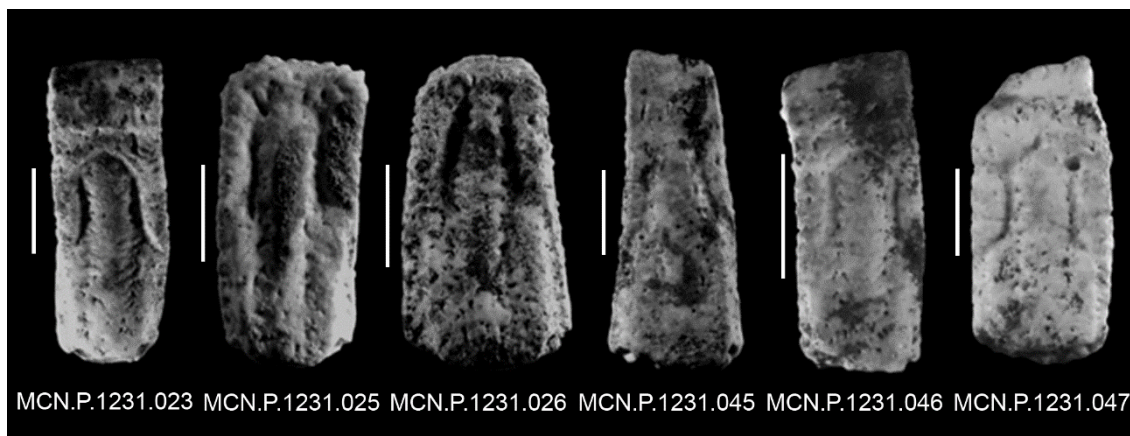
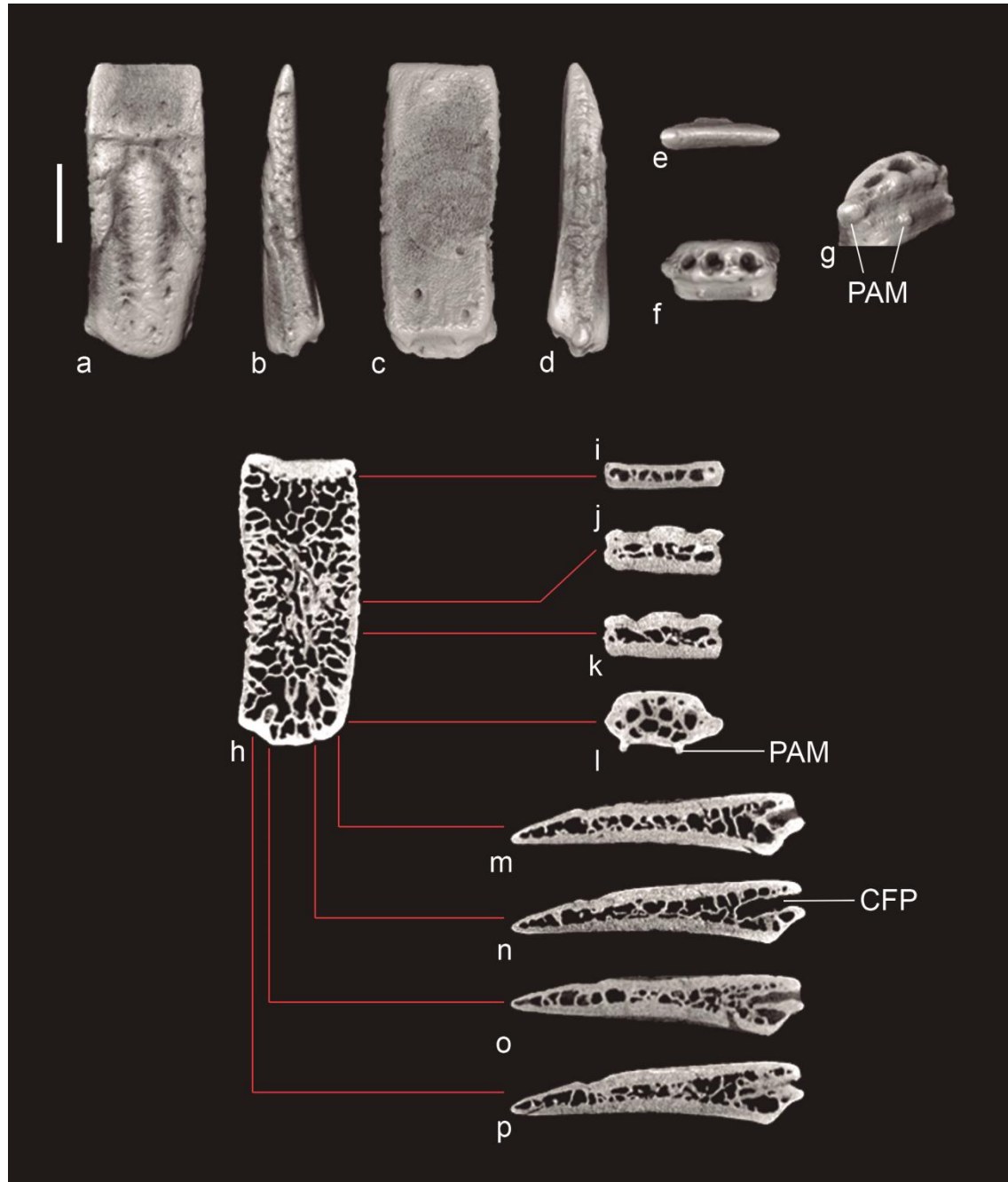


FIGURA 7. Imagens obtidas por microtomografia computadorizada do osteodermo semimóvel MCN.P.1231.024. Vistas das figuras: *a* = externa; *b* = lateral esquerda; *c* = medial; *d* = lateral direita; *e* = lateral anterior; *f* = lateral posterior; *g* = detalhe da vista posterior. Secções: *h* = transaxial anteroposterior; *i*, *j*, *k* e *l* = transversais; *m*, *n*, *o* e *p* = transaxiais anteroposteriores. Abreviaturas: CFP = canal forâmen piloso; PAM = processo articular mamiliforme. Escala: 1/2 cm.



GRUPO A – Osteoderms semimóveis completos – MCN.P.1231.023; 024 e 047 (FIGURA 6 e 7). Em vista externa apresentam um contorno retangular, com superfície pontuada por numeroso forâmens nutritios. A região anterior do osteodermo é retangular e corresponde à área articular, semelhante à dos osteoderms móveis e é menos espessa que a posterior. Posteriormente a

região articular apresenta uma zona de transição pouco distinta. Posteriormente a região articular ocorre a figura principal lageniforme, que ocupa a área central da região posterior dos osteodermos e se estreita anteriormente na região média. A região anterior da figura principal é limitada por um sulco largo. Estes sulcos apresentam pequenos forâmens nutritivos enfileirados em ambos os lados da região anterior da figura, estendem-se paralelamente até a sua região posterior. O espaço entre as bordas laterais da figura principal e a borda lateral dos osteodermos, corresponde a sulcos alargados, que delimitam a figura principal, que são áreas estreitas e retangulares. Na borda posterior dos osteodermos situam-se os forâmens pilosos, no MCN.P.1231.023 e 024 apresentam três enquanto que no MCN.P.1231.047 apresenta dois forâmens pilosos na área correspondente a figura principal. Em vista posterior todos os osteodermos apresentam projeções mamiliformes (processos) articulares para as osteodermos posteriores (FIGURA 7, g).

O estudo de secções do osteodermo MCN.P.1231.024 obtidas por microtomografia (FIGURA 7, h), mostra que em secção longitudinal transaxial antero-posterior da região média do osteodermo apresenta paredes mais finas que as paredes externas e mediais. Internamente na região média a malha anastomosada apresenta maior densidade de trabéculas que as regiões anteriores e posteriores. As secções transversais anteriores, médias e posteriores (FIGURA 7, i-l) mostram que as trabéculas não são predominantemente verticais como ocorre nas osteodermos fixos. Os canais das glândulas pilosas (CGP) apresentam paredes mais espessas e se estendem anteriormente por cerca de 1/4 do comprimento do osteodermo (FIGURA 7, m – p).

GRUPO B – Composto por osteodermos semimóveis completos – MCN.P.1231.025 e 026 (FIGURA 6). Em vista externa o osteodermo MCN.P.1231.026 é trapezoidal e o MCN.P.1231.025 é retangular, ambos com a superfície pontuada por uma grande quantidade de forâmens nutritivos. Não apresentam uma superfície articular distinta na região anterior. A figura principal apresenta um formato lageniforme e estende-se desde a região anterior, é delimitada por um sulco raso e amplo. A região média da figura principal é delimitada por sulcos que apresentam forâmens enfileirados, que chegam até a

região posterior. Os sulcos posteriormente são largos, rasos e se estendem lateralmente até a porção posterior dos osteodermos. Na borda posterior da figura principal ocorrem dois forâmens, sendo um localizado na região média e outro do lado direito da figura. Osteodermo semimóvel completo (MCN.P.1231.025), em vista externa é retangular e sua superfície apresenta algumas poucas pontuações de forâmens nutritícios. Apresenta a figura principal lageniforme delimitada por sulcos. A linha média longitudinal do osteodermo apresenta um par de fileiras de forâmens nutritícios, que chegam até a região posterior. O sulco que delimita a figura principal se estende lateralmente até a borda posterior osteodermo. Na borda posterior da figura principal estão presentes cinco forâmens pilosos.

MCN.P.1231.046 – Osteodermo semimóvel completo (FIGURA 6). Em vista externa é trapezoidal, semelhante a um osteodermo fixo, com sua superfície pontuada por numerosos de forâmens nutritícios. É mais espesso que as demais semimóveis e em vista anterior a sua região anterior tem forma de cunha que corresponde à região de articulação. Na sua região anterior apresenta duas figuras anteriores trapezoidais com forma e tamanho semelhantes. Do lado esquerdo, junto ao sulco que delimita posteriormente a figura anterior, apresenta um forâmen de superfície. Posteriormente a figura anterior ocorre a figura principal lageniforme, que ocupa toda a extensão da região média-posterior e posterior do osteodermo. A linha média da figura principal apresenta um par de linhas de forâmens nutritícios dispostos em dois sulcos rasos paralelos, que atingem a região posterior do osteodermo. O sulco que delimita a figura principal se estende lateralmente até a região posterior. Na borda posterior do osteodermo ocorrem três forâmens pilosos dispostos equidistantes.

MCN.P.1231.047 – Osteodermo semimóvel completo (FIGURA 6). Em vista externa é retangular com a borda anterior levemente oblíqua, com a superfície pontuada por numerosos poucos forâmens nutritícios. Na sua região anterior articular é trapezoidal, tem formato de cunha afilada anteriormente. Posteriormente apresenta duas figuras anteriores, subtriangulares de tamanhos semelhantes indistintamente separadas. As figuras anterolaterais são trapezoidais de tamanho semelhantes. No vértice de encontro dos sulcos que delimitam as figuras anteriores e anterolaterais ocorre um forâmen de superfície.

A figura principal é mais alargada na região posterior do osteodermo estreitando-se médio-anteriormente e chegando ao sulco que delimita as figuras anteriores. Na linha média do osteodermo a figura principal apresenta um par de fileiras paralelas de forâmens nutritivos que se estendem até a região posterior. Os sulcos que delimitam anteriormente a figura principal se estendem latero-posteriormente chegando à borda posterior do osteodermo onde ocorrem dois forâmens pilosos.

5.5 OSTEODERMOS MÓVEIS

Características gerais: Os osteodermos móveis apresentam um contorno poligonal quadrangular a trapezoidal, com a região anterior mais estreita que a posterior, na região posterior da superfície externa apresentam uma maior concentração de forâmens nutritivos e medem: 21,2 mm de comprimento: 8,4 mm de largura e 2,1 mm de comprimento (FIGURA 8-9; TABELA 1). A região anterior corresponde à região articular que é retangular a trapezoidal. Posteriormente a região articular ocorre uma zona de transição que limita esta região da região posterior (ou região principal). Na zona de transição ocorre uma linha de forâmens distribuídos transversalmente. Posteriormente a zona de transição, o osteodermo apresenta uma figura principal lageniforme que se alarga posteriormente atingindo a borda posterior, mas não atinge as bordas laterais dos osteodermos. As paredes das superfícies laterais apresentam entalhes e/ou projeções anastomosadas de superfície lisa arredondada para articulação com os osteodermos vizinhos. O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente chegando à borda posterior do osteodermo onde apresenta os forâmens pilosos. A face medial dos osteodermos é lisa e levemente côncava e, na região posterior da área de articulação ocorre um forâmen neurovascular.

FIGURA 8. Vista externa dos osteodermos móveis MCN.P.1231.009-010; 031-036 e 049-052. Escala: 1/2 cm.

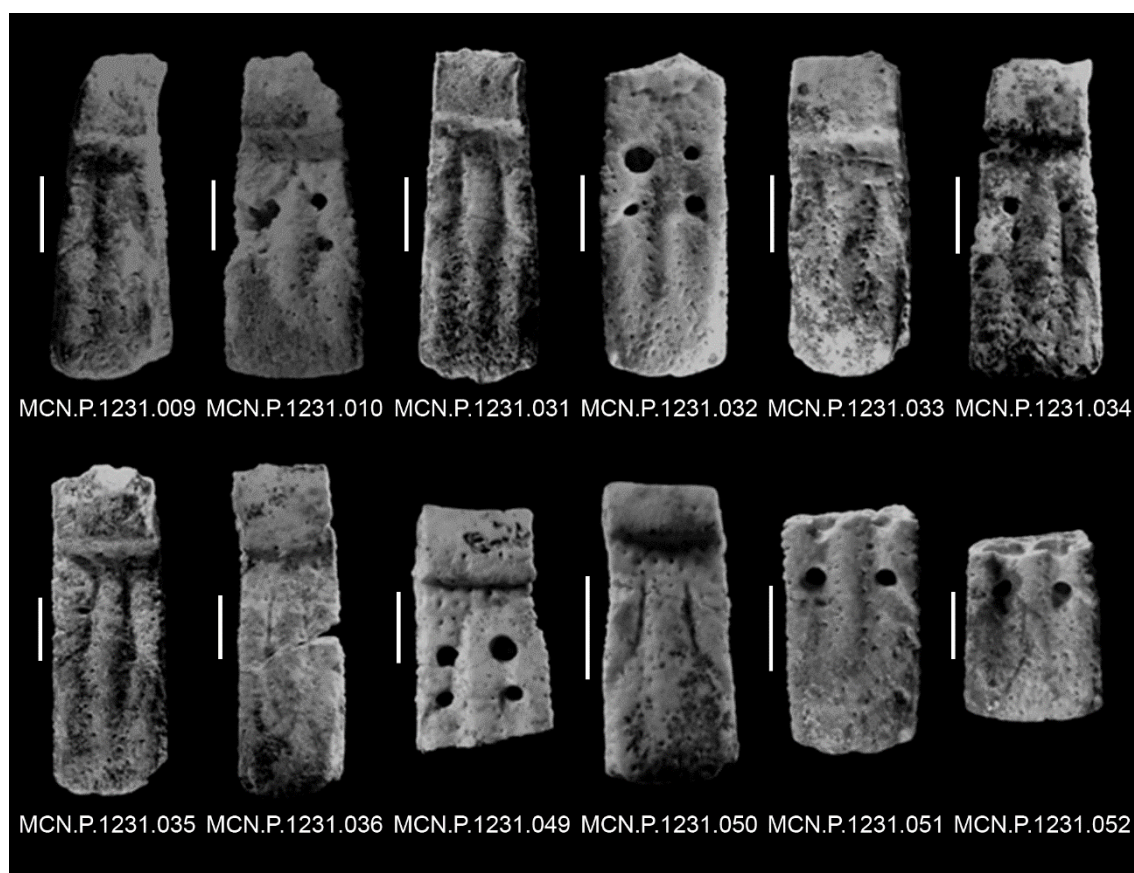
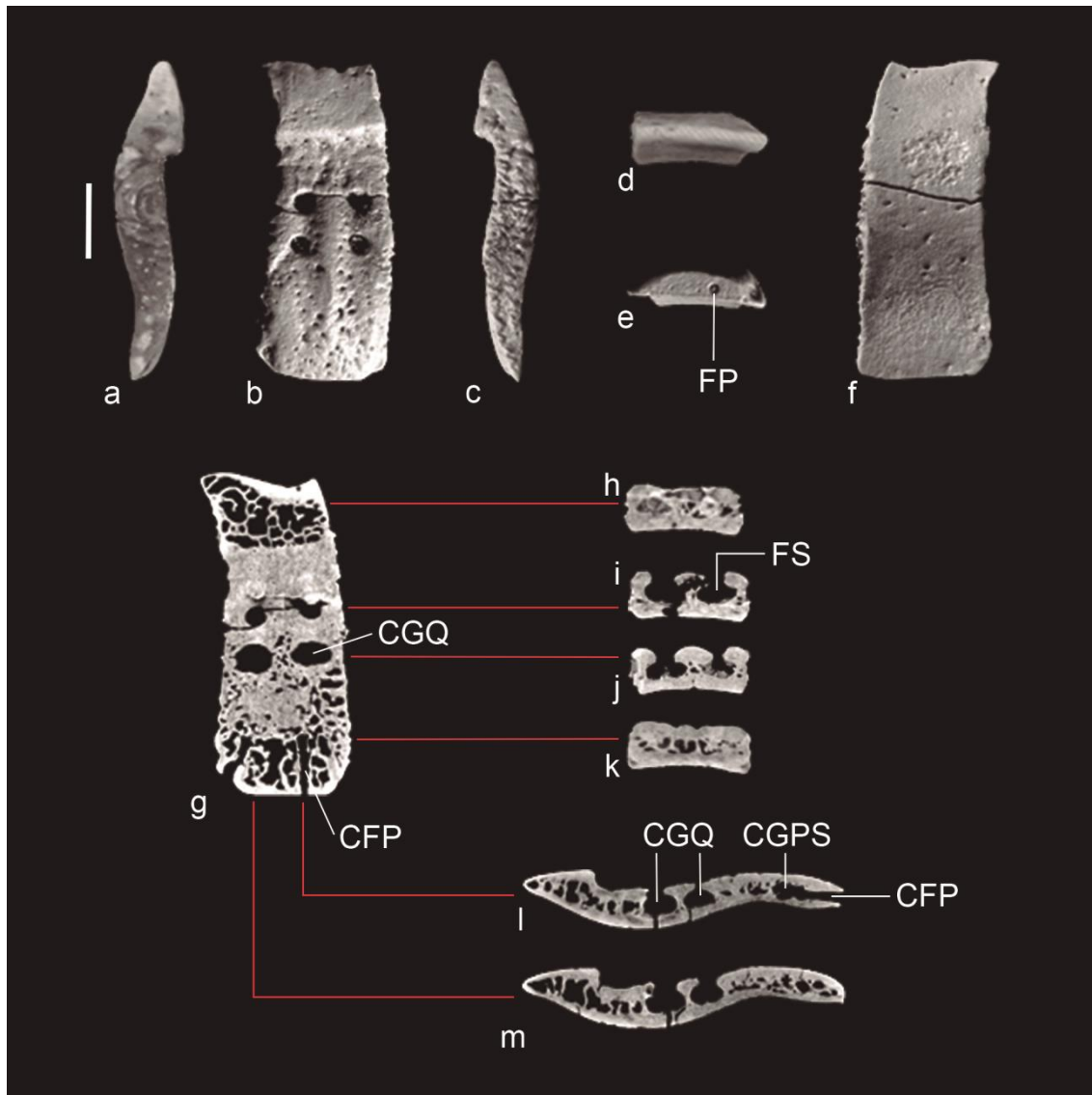


FIGURA 9. Imagens obtidas por microtomografia computadorizada do osteodermo móvel MCN.P.1231.002. Vistas das figuras: *a* = lateral esquerda; *b* = externa; *c* = lateral direita; *d* = anterior; *e* = posterior e *e* = medial. Secções: *g* = transaxial anteroposterior lateral; *h*, *i*, *j* e *k* = transversais; *l*, *e* *m* = transaxiais anteroposteriores. Abreviaturas: FP = forâmen piloso; CFP = canal do forâmen piloso; CGPS = cavidade da glândula pilosa e sebácea; CGQ = canal da glândula de queratina; FS = forâmen de superfície. Escala: 1/2 cm.



5.5.1 OSTEODERMOS MÓVEIS COMPLETOS

GRUPO A – Osteoderms móveis completos – MCN.P.1231. 002; 034 (FIGURA 8-9) e 037. São quase retangulares, com a região anterior mais estreita que a posterior, com poucas pontuações que são mais abundantes na porção posterior dos osteoderms. A região anterior corresponde à região articular que é trapezoidal e apresenta um pequeno forâmen nutrício na região lateral direita. No osteodermo MCN.P.1231.034 (FIGURA 8) a borda anterior é reta e levemente oblíqua, enquanto que no osteodermo MCN.P.1231.037 falta a borda

anterior. Posteriormente a região articular ocorre uma zona de transição que limita esta região da região posterior (região principal). Na zona de transição ocorre uma linha de forâmens distribuídos transversalmente. Posteriormente a zona de transição apresenta uma figura principal lageniforme que se alarga posteriormente atingindo a borda posterior, mas não chegando até as bordas laterais dos osteodermos. Na região média dos osteodermos, na linha de contato com a figura principal, os osteodermos MCN.P.1231.034(FIGURA 8) e 037 apresentam dois forâmens de superfície e o osteodermo MCN.P.1231.002 (FIGURA 8-9) apresenta quatro, sendo todos do mesmo tamanho e forma, dispostos equidistantemente entre si e as bordas laterais. A região da linha média longitudinal da figura principal apresenta uma elevação (quilha) que atinge região posterior dos osteodermos. A quilha é delimitada por dois sulcos paralelos rasos com duas fileiras de forâmens nutritivos, que se estendem até a proximidade das bordas posteriores. O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente, chegando à borda posterior dos osteodermos que apresentam dois forâmens pilosos, um de cada lado, que em vista externa são aparentes. No osteodermo MCN.P.1231.034 ocorrem três forâmens pilosos enquanto que no osteodermo MCN.P.1231.037 ocorrem quatro.

O osteodermo MCN.P.002 (FIGURA 9, a-m) em vista externa apresenta contorno retangular com as bordas laterais suavemente curvadas e a superfície externa é bastante pontuada por forâmens nutritivos. A região anterior (articular) é curta, retangular com um degrau bem marcado. A figura principal é lageniforme se estende da região média até a região posterior do osteodermo, a quilha mediana é estreita e muito baixa. Lateralmente à porção anterior da figura lateral apresentam quatro grandes forâmens de superfície do mesmo em tamanho, simetricamente distribuídos nos vértices de uma área quadrada na região anterior da figura principal. A superfície medial é lisa com alguns poucos e pequenos forâmens nutritivos e um forâmen neurovascular. As secções obtidas por microtomografia mostram uma parede externa pouco espessa, as regiões anteriores e posteriores apresentam uma malha de trabéculas semelhantes à dos osteodermos semimóveis, enquanto a região média é bastante densa. Em secção transversal as regiões anteriores e posteriores são semelhantes às dos

osteodermos semimóveis. Nas secções transversais da região média observam-se os forâmens de superfície e os amplos espaços internos que abrigavam as glândulas de queratina. Nas secções longitudinais além dos espaços para as glândulas de queratina, apresentam o canal pilífero, que se estende desde o forâmen ocupando cerca de 1/5 do comprimento do osteodermo, e a cavidade para a glândula pilífera e sebácea.

GRUPO B – Osteodermos móveis completos – MCN.P.1231.009, 031 e 036, parcialmente completos (FIGURA 8-9) - MCN.P.1231.033 e 035. São trapezoidais quase retangulares, com a região anterior mais estreita que a posterior. A superfície externa é menos pontuada por forâmens nutritícios que a do Grupo A. Nos osteodermos MCN.P.1231.033 e 035 (FIGURA 8), faltam a borda anterior. A região anterior ou região articular é subretangular e apresenta um pequeno forâmen nutritício. Na região posterior da região anterior situa-se a zona de transição onde ocorre uma linha de forâmens posicionados transversalmente. Posteriormente a zona de transição apresenta a figura principal lageniforme e apresenta o mesmo padrão do MCN.P.1231.037. Na linha média, a figura principal é mais elevada (quilha) e estende-se até a região posterior dos osteodermos, é delimitada por dois sulcos paralelos com forâmens nutritícios alinhados que chegam à região posterior, sem atingir a borda posterior. O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente chegando à borda posterior dos osteodermos, onde são visíveis em vista externa dois forâmes pilosos. A exceção do osteodermo MCN.P.1231.009 (FIGURA 8) todos os demais osteodermos deste grupo apresentam na região posterior uma área distinta com abundantes pontuações. Na região posterior dos osteodermos MCN.P.1231.009, 031 e 33 (FIGURA 8) ocorrem dois forâmens pilosos, enquanto que os osteodermos MCN.P.1231.035 e 036 (FIGURA 8) apresentam três e quatro forâmens respectivamente. A região anterior esquerda do osteodermo MCN.P.1231.035 (FIGURA 9) apresenta um forâmen de superfície no sulco que delimita a figura principal.

MCN.P.1231.010 – Osteodermo móvel quase completo, faltando a porção lateral direita da região articular e parte da região lateral esquerda (FIGURA 8). É trapezoidal, com a região anterior mais estreita que a posterior. A sua superfície externa apresenta poucos forâmens nutritícios. A região articular é

trapezoidal, com um pequeno forâmen nutrício na região média do lado esquerdo. A região anterior da zona de transição apresenta uma linha de forâmens que segue transversalmente toda a largura do osteodermo. Posteriormente à zona de transição, a figura principal é lageniforme, na região anterior na linha de contato da figura principal ocorrem quatro grandes forâmens de superfície (dois de cada lado) de mesmo tamanho e forma, dispostos equidistantemente. A figura principal é semelhante às do Grupo B. A região média da figura principal apresenta uma elevação (quilha) que segue até a região posterior do osteodermo. A quilha é delimitada por sulcos convergentes com forâmens enfileirados que não chegam até a borda posterior. Os sulcos que delimitam anteriormente a figura principal se estendem até as bordas laterais e posterior do osteodermo, onde são visíveis em vista externa dois forâmens pilosos. Na área posterior da figura principal ocorre uma distinta região com abundantes forâmens nutrícios.

MCN.P.1231.050 – Osteodermo móvel completo (FIGURA 8). Em vista externa tem formato quase retangular, mais estreitado na região média do osteodermo. A sua região anterior (articular) não apresenta forâmens nutrícios. Na região posterior da região anterior inicia a zona de transição com forâmens nutrícios em toda a extensão. Na região posterior (ou na região principal) situa-se a figura principal lageniforme como ocorre no osteodermo MCN.P.1231.010. A região média da figura principal é mais alta (quilha), esta região elevada atinge a região posterior dos osteodermos, ela é delimitada por dois sulcos com forâmens enfileirados que convergem até a região posterior, mas não chegam à borda posterior. O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente chegando à borda posterior do osteodermo onde ocorrem dois forâmens pilosos. A superfície da região posterior da figura principal apresenta forâmens nutrícios.

5.5.2 OSTEODERMOS MÓVEIS INCOMPLETOS

GRUPO C – Osteodermos incompletos – MCN.P.1231.051 (FIGURA 8) e 052, representados apenas pela região posterior dos osteodermos.

As porções preservadas da região anterior apresentam dois pares de grandes forâmens de superfície circulares e de tamanho semelhante. Em ambos

os osteodermos faltam as bordas anteriores dos forâmens. Os forâmens mais anteriores situam-se na região de contato da figura principal com a região anterior. O segundo par de forâmens (mais posteriores) situam-se na margem lateral da quilha da figura principal. A região média da figura principal é mais elevada formando a quilha que atinge a região posterior dos osteodermos. A quilha é delimitada por sulcos paralelos com forâmens nutritivos enfileirados atingindo a região posterior. O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente chegando à borda posterior do osteodermo, onde apresenta dois forâmens pilosos visíveis na face externa e um terceiro visível apenas na face posterior. A superfície da região posterior da figura principal apresenta forâmens nutritivos.

GRUPO D – Osteodermos incompletos – MCN.P.1231.048 e 049, faltando a região posterior (FIGURA 8). A porção articular anterior é distinta e trapezoidal, com um forâmen nutritivo nos lados esquerdos. Na porção posterior da região anterior inicia a zona de transição, que apresenta uma linha de forâmens que se distribuem transversalmente na zona de transição. Na região posterior (ou região principal) situa-se a figura principal lageniforme. O osteodermo MCN.P.1231.048 apresenta um par de forâmens de superfície na região anterior, que são equidimensionais e equidistantes. O osteodermo MCN.P.1231.049 apresenta dois pares de forâmens de superfície, os forâmens mais anteriores são maiores (FIGURA 8), o forâmen anterior direito é o maior de todos, os mais posteriores são esquadimensionais. A região da linha média da figura principal é mais alta e atinge a região posterior dos osteodermos.

MCN.P.1231.032 – Osteodermo incompleto, faltando a maior parte da região anterior, é retangular com a região posterior mais alargada, apresentando poucos forâmens nutritivos em sua superfície e mais concentrados na porção posterior (FIGURA 8). Na região posterior da região anterior ocorre a zona de transição, que apresenta uma linha de forâmens que segue transversalmente toda sua extensão. A região principal apresenta a figura principal lageniforme, nos sulcos que a delimitam apresenta quatro forâmens de superfície (dois anteriores e dois posteriores) equidistantes, mas de tamanhos diferentes. O forâmen de superfície anterior esquerdo tem quase o dobro do diâmetro do direito, enquanto que o forâmen de superfície posterior direito é maior que o

esquerdo, mas não atinge o diâmetro do forâmen anterior esquerdo. A região média da figura principal apresenta uma elevação (quilha) que segue até a região posterior do osteodermo. Esta elevação é delimitada por sulcos rasos paralelos que nas suas laterais médias apresentam duas fileiras de forâmens nutritícios que percorrem paralelamente aos sulcos até a região posterior que não atingem a borda posterior. O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente chegando à borda posterior do osteodermo onde ocorrem três forâmens pilosos (FIGURA 10 - f) entretanto, dois forâmens pilosos são visíveis em vista externa e um visível apenas em vista posterior. A região posterior dos osteodermos apresenta diversos forâmens nutritícios.

5.5.3 OSTEODERMOS MÓVEIS DE BORDA DE CARAPAÇA

MCN.P.1231.029 – Osteodermo móvel incompleto de borda de carapaça, falta a porção mais anterior da região articular. É pentagonal com poucas pontuações de forâmens nutritícios. Sua porção média é mais alargada com extremidades anterior e posterior estreitada. A porção preservada da região articular é estreita bem distinta e é seguida de uma zona de transição bem evidente. Posteriormente a zona de transição apresenta a figura principal lageniforme com padrão semelhante à dos demais osteodermos móveis. Na linha média, a figura principal é mais elevada formando uma quilha que se estende até a região posterior dos osteodermo que é delimitada por dois sulcos levemente convergentes, com forâmens nutritícios alinhados que chegam à região posterior sem atingir a borda posterior do osteodermo, onde ocorre um forâmen piloso. O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente chegando até a borda posterior do osteodermo e apresenta uma série de pequenos forâmens nutritícios na parede lateral do sulco.

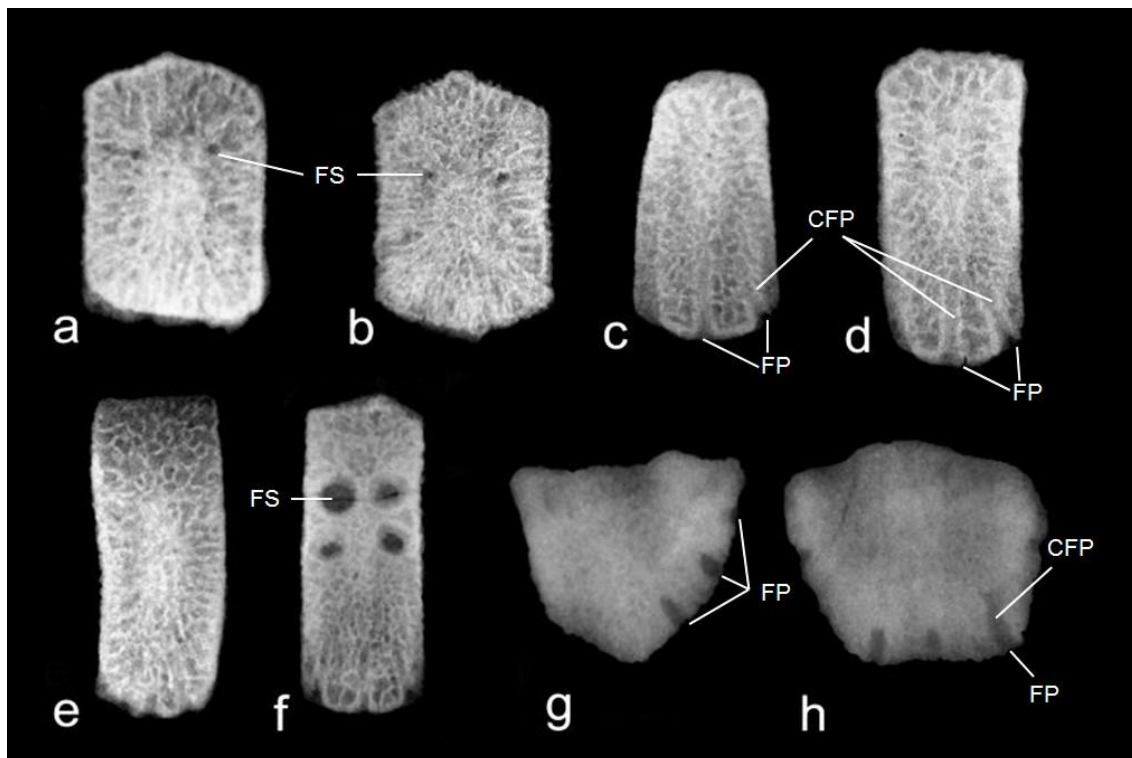
MCN.P.1231.030 – Osteodermo móvel incompleto de borda de carapaça, falta a porção anterolateral esquerda. É subquadrangular e sua superfície externa apresenta poucos forâmens nutritícios, é mais larga anteriormente estreitando-se posteriormente. A borda lateral direita é quase reta enquanto que a esquerda é semicircular. A região articular é bem distinta e trapezoidal, a zona de transição é bem distinta e com uma linha de forâmens transversais. A figura principal é pouco elevada (quilha baixa) e o sulco que a limita é muito raso e

apresenta de cada lado uma fileira de pequenos forâmens nutritícios. Apresenta três forâmens pilosos na borda posterior.

5.6 OSTEODERMOS CAUDAIS

MCN.P.1231.055 – Osteodermo completo (FIGURA 10, g), subtriangular, suavemente convexo com superfície pontuada (semelhante as cefálicas). A região anterior apresenta uma região de articulação estreita e ressaltada, seguida de uma zona estreita de transição e posteriormente não apresenta figuras em sua superfície. A margem direita é curva e mais espessa que a esquerda e apresenta três forâmens pilosos equidistantes visíveis apenas em vista medial. A margem esquerda é levemente angulosa e destituída de forâmens.

FIGURA 10. Radiografias das faces externas: *a, b* = osteodermos fixos MCN.P.1231.018 e MCN.P.1231.011; *c, d, e* = osteodermos semimóveis MCN.P.1231.025, MCN.P.1231.026 e MCN.P.1231.24; *f* = osteodermo móvel MCN.P.1231.032; *g* = osteodermo caudal MCN.P.1231.055; *h* = osteodermo caudal MCN.P.1231.056. Abreviaturas: CFP = canal do forâmen pilífero; FP = forâmen pilífero; FS = forâmen de superfície.



MCN.P.1231.056 – Osteodermo completo (FIGURA 10, h), em vista externa é subquadrangular, suavemente convexo com superfície pontuada por forâmens nutritícios (semelhante as cefálicas) e mais larga na região anterior. A região anterior apresenta uma região de articulação correspondente a um

estreito ressalto seguido de uma zona de transição mais larga que a do osteodermo MCN.P.1231.055 e não apresenta figuras. A borda anterior é levemente conveza, as laterais são oblíquas e a posterior é quase reta. Na região anterior de cada borda lateral ocorre um forâmen, possivelmente piloso. A radiografia deste osteodermo mostra que o canal da borda posterior direita é mais longo que os demais. Na borda posterior apresenta três forâmens pilosos equidistantes visíveis apenas em vista medial. As margens direita e esquerda são mais espessas que aquelas do MCN.P.1231.055.

As microtomografias proporcionaram uma visualização mais detalhada e geraram imagens externas em 3D, como também o seccionamento nos planos desejados. A radiografia não oferece todas as possibilidades das microtomografias, mas, no entanto, constitui uma técnica mais barata, rápida e de fácil acesso, que permite também visualizar a malha de trabéculas internas, forâmens e a extensão de seus canais, além de fornecer uma visão da densidade do osteodermo com um todo (FIGURA 10). Ambas as técnicas podem ser importantes para descrição e identificação do material, sem a necessidade de causar dano no material estudado.

6. DISCUSSÃO

Foram estudados 204 osteodermos (cefálicos, fixos, semimóveis, móveis e caudais), e destes, 51 foram descritos, incluindo um dos sete osteodermos móveis anteriormente identificados como pertencentes à *Utaetus* por Sedor et al. (2016).

A comparação entre os Euphractinae mostrou que o material estudado tem mais afinidades com os Euphractinii Bordas, 1933 e Utaetini Simpson, 1945 e mais relacionados com os gêneros *Parautaetus* Ameghino, 1902 e *Utaetus* Ameghino, 1902 (SIMPSON, 1948; CARLINI et al., 2010).

O material estudado difere de *Parautaetus* por apresentar as superfícies externas dos osteodermos muito pontuadas (rugosas), pois segundo Carlini (2009) e Carlini et al. (2010) a superfície externa *Parautaetus* é lisa. No material os osteodermos fixos apresentam a figura principal estreita, enquanto que nos descritos por Carlini (2009) e Carlini et al. (2010) as figuras principais alargam-se na região anterior. Segundo Carlini (2009) e Carlini et al. (2010), os osteodermos de *Parautaetus* apresentam figuras posterolaterais, diferindo dos osteodermos aqui estudados que não as apresentam. No material estudado, ocorrem dois forâmens de superfície na região anterior dos osteodermos fixos, diferindo de *Parautaetus* que apresenta de 2 a 5 forâmens de superfície (CARLINI, et al., 2009; CARLINI et al., 2010). Nos osteodermos móveis de *Parautaetus*, a superfície externa apresenta dois sulcos longitudinais, que definem a figura principal e as duas figuras laterais, diferindo dos osteodermos móveis estudados que apresentam apenas a figura principal.

Os osteodermos estudados apresentam duas figuras anteriores e duas anterolaterais, quilha na região média da figura principal dos osteodermos móveis, de 0 a 4 forâmens de superfície nos osteodermos móveis e as linhas de forâmens nutritivos na região média da figura principal, que são características atribuídas a *Utaetus*.

Em 1948, Simpson fez uma ampla revisão de *Utaetus* e considera *U. argos* e *U. laxus* como sinônimos de *U. buccatus*. Posteriormente Ciancio & Carlini (2008) e Carlini et al. (2010) revisam apenas as espécies de *Utaetus* encontradas na localidade de Gran Barranca (Argentina). As espécies *U. argos*

e *U. laxus* foram definidos apenas com base em osteodermos fixos, mas Ciancio & Carlini (2008) consideram *U. laxus* como espécie válida. *U. deustus* se diferencia do espécime estudado por ser muito maior (de 30,0 a 40,0 mm de comprimento e 15,0 mm de largura) (CARLINI et al., 2010) e, segundo Simpson (1948), por apresentar uma superfície externa mais rugosa. Para Simpson (1948), *U. deustus* está representado por osteodermos fixos, porém para Carlini et al. (2010) esta espécie é conhecida apenas por um osteodermo móvel parcial. No material estudado os osteodermos fixos apresentam um contorno poligonal (quadrangular, pentagonal e hexagonal), diferindo de *U. lenis* (SIMPSON, 1948), que apresenta somente um contorno quadrangular. Segundo Simpson (1948) *U. lenis* e *U. leavus* são muito semelhantes, porém *U. leavus* é em média menor, diferindo do material estudado. Os osteodermos estudados apresentam maiores semelhanças com os de *U. buccatus sensu* Simpson (1948), Ciancio & Carlini (2008) e Carlini et al. (2010), no entanto, apresentam características que o distinguem desta espécie.

6.1 DENTE

Detalhes da dentição de *Utaetus* foram descritos por Simpson (1948) e foram apenas ilustrados posteriormente em Carlini et al. (2010). O dente aqui estudado é maior que os descritos por Simpson (1948), no entanto, o formato quase cilíndrico e subcircular em secção transversal, levemente curvo medialmente e mais estreito lábio-lingualmente; coroa simples de secção subcircular, mais larga médio-distalmente; superfície oclusal simples, com duas superfícies planas oblíquas; superfície mesial pouco maior que a distal (com ângulo mais fechado), representam o padrão conhecido para os Dasypodidae e são compatíveis com as características apontadas por Simpson (1948) para *Utaetus buccatus* Ameghino, 1902.

Não são conhecidas descrições dos dentes superiores de *Utaetus*, no entanto, na descrição de Simpson (1948) para os dentes inferiores, o autor ressalta que: a partir do quinto, os dentes apresentam a superfície anterior e posterior oblíquas um pouco maiores e íngremes que os demais, exceto no último dente; do terceiro ao quinto tendem a ser mais comprimidos lábio lingualmente e o quinto apresenta uma grande e íngreme (oblíqua) superfície anterior (mesial) e uma posterior menor (distal). Assim, as características do

MCN.P.1231.054 permitem inferir que o dente estudado corresponde a um dente inferior direito, entre o terceiro e oitavo. Os epiarrelevos circulares formando anéis ao longo de todo o dente, podem corresponder a variações na velocidade de crescimento (linhas de crescimento) e ter também papel importante na fixação do dente. As características do canal pulpar (cônico e curto), não haviam sido descritas para nenhuma das espécies de *Utaetus*. O dente estudado apresenta uma raiz muito longa (profunda) e aberta, o que indica que é um dente permanente (Simpson, 1948), portanto, de um espécime adulto. Não se constatou a presença de esmalte na superfície da coroa, mas nem todos os exemplares estudados por Simpson (1948) apresentavam resquícios de esmalte nos dentes.

Não são conhecidos dentes para as outras espécies de *Utaetus*.

6.2 OSTEODERMOS CEFÁLICOS

Os osteodermos cefálicos MCN.P.1231.027 e 028 são menos espessos que os demais osteodermos, apresentam um contorno pentagonal e sua superfície externa apresenta grande quantidade de pontuações (foramens nutritivos), semelhante as descrições do Simpson (1948) e do ilustrado por de Carlini et al. (2010). Simpson em 1948 descreve os osteodermos cefálicos como um mosaico irregular, simples e com sua superfície pontuada por foramens nutritivos (semelhante a uma casca de ovo), sem foramens de superfície, foramens pilosos e sem apresentar figuras. Carlini et al. (2010) ilustra um osteodermo cefálico, semelhante ao descrito por Simpson (1948) e semelhante aos osteodermos descritos neste trabalho. O osteodermo MCN.P.1231.027 difere das descrições de *U. buccatus* feitas por Simpson (1948) e do osteodermos de *U. buccatus* representados no trabalho de Carlini et al. (2010), por apresentar um par de foramens de superfície. O osteodermo MCN.P.1231.028, difere dos descritos para *U. buccatus* por apresentar em sua região anterior uma superfície articular e sua borda lateral direita e posterior são margeadas por um sulco pouco evidente.

6.3 OSTEODERMOS FIXOS

Os osteodermos fixos descritos neste trabalho apresentam contornos poligonais (quadrangulares, pentagonais e hexagonais): os osteodermos

MCN.P.1231.019 e 042 são quadrangulares; MCN.P.1231.012, 013, 014, 015, 018, 021, 039 e 040 são pentagonais; MCN.P.1231.011 e 038 são hexagonais simétricos; MCN.P.1231.008, 016, 017 e 020 são hexagonais irregulares e os osteodermos MCN.P.1231.022 e 041 são heptagonais. Para Simpson (1948) os osteodermos fixos apresentam um contorno poligonal (quadrangulares, pentagonais e hexagonais irregulares). Os osteodermos MCN.P.1231.012, 013, 014, 015, 018, 021, MCN.P.1231.019 042 e MCN.P.1231.008, 016, 017, 020 são semelhantes aos descritos por Simpson (1948). Os osteodermos MCN.P.1231.011 e 038 são hexagonais simétricos e os MCN.P.1231.022 e 041 são heptagonais diferindo da descrição de Simpson (1948). Na região anterior dos osteodermos de *Utaetus buccatus*, ocorre um par de figuras anteriores e anterolaterais equidimensionais, que são delimitadas por sulcos bem definidos, que foram descritos por Simpson (1948) e representados no trabalho de Ciancio & Carlini (2008) e Carlini et al. (2010). Todos os osteodermos descritos neste estudo apresentam figuras anteriores e anterolaterais, as figuras anteriores geralmente apresentam tamanho e forma diferentes, enquanto que as anterolaterais são equidimensionais. Os osteodermos MCN.P.1231.011, 014, 022, 041, 040 e 044, são semelhantes aos descritos por Simpson (1948) e aos ilustrados por Carlini & Ciancio (2008) e Carlini et al. (2010). Os osteodermos MCN.P.1231.008, 012, 013, 015, 016, 017, 018, 019, 020, 021, 039 e 042 diferem da descrição de *Utaetus buccatus* de Simpson (1948) no tamanho, formato, assim como no número das figuras anteriores e anterolaterais. Todos os osteodermos estudados apresentam suas superfícies externas com uma grande quantidade de pontuações (aparência rugosa), diferindo da descrição de Simpson (1948) e das ilustrações de Ciancio & Carlini (2008) e Carlini et al. (2010), onde a superfície externa apresenta poucas pontuações (lisa). Na região anterior da figura principal, de todos os osteodermos aqui descritos, ocorrem dois forâmens de superfície, equidimensionais, equidistantes entre si e entre as bordas dos osteodermos. Diferindo dos osteodermos descritos por Simpson (1948) e Ciancio & Carlini (2008) e da ilustração Carlini et al. (2010), nos quais ocorrem de 4 a 5 forâmens. Nos osteodermos estudados a figura principal ocupa quase toda a superfície da região posterior, estreitando-se medialmente em direção à região anterior, ocupando um terço da região média do osteodermo, o que é semelhante ao ilustrado para *Utaetus buccatus* por Ciancio e Carlini (2008)

e Carlini et al. (2010). Os osteodermos fixos descritos neste trabalho apresentam na região média da figura principal uma quilha, que não ocorre em *U. buccatus* descrito por Simpson (1948). Na linha média da região posterior da figura principal dos osteodermos estudados, ocorrem duas linhas quase paralelas de forâmens nutritivos equidistantes que atingem a região posterior da figura, que podem ser vistas nas ilustrações de Ciancio & Carlini (2008) e Carlini et al. (2010), mas que não foram descritas por estes autores. Simpson (1948) e Carlini & Ciancio (2008), descrevem de 2 a 3 forâmens pilosos na borda posterior dos osteodermos. Os osteodermos estudados apresentam de 2 a 4 forâmens pilosos na borda posterior, diferindo dos descritos por Simpson (1948) e Carlini & Ciancio (2008). As paredes das superfícies laterais dos osteodermos estudados apresentam entalhes e/ou projeções anastomosadas de superfície lisa arredondada para articulação com os osteodermos vizinhos, semelhante à descrição feita por Ciancio & Carlini (2008), que propõem que a articulação se dava por tecido fibrocartilaginoso (sindesmose).

6.4 OSTEODERMOS SEMIMÓVEIS

Até o momento, nenhum dos autores havia descrito osteodermos semimóveis para *Utaetus* (e.g. Simpson, 1948; Ciancio & Carlini, 2008; Carlini et al., 2010; Sedor et al., 2016) o que impossibilita comparações. No entanto, os osteodermos semimóveis apresentam algumas características presentes nos osteodermos fixos e móveis do material descrito neste trabalho. Os osteodermos MCN.P.1231.023, 024, 045, 046 e 047 apresentam em suas regiões anteriores uma área (região) de articulação, semelhante aos osteodermos móveis estudados neste trabalho e descritos por Simpson (1948) e ilustrado por Carlini et al. (2010), porém a zona de transição, não é muito bem definida por não apresentar um degrau, o que difere dos osteodermos móveis descritos por Simpson (1948) e Sedor et al. (2016). Os osteodermos MCN.P.1231.025 e 026, apresentam sua região anterior semelhante à dos osteodermos fixos, descrito por Simpson (1948). Em todos os osteodermos semimóveis a região principal, apresenta uma figura principal lageniforme, que se alarga posteriormente atingindo a borda posterior, mas não as bordas laterais dos osteodermos, o que é semelhante aos osteodermos móveis descritos por Sedor et al. (2016) e figuras apresentadas por Carlini et al. (2010). O sulco que delimita anteriormente a figura

principal se estende latero-posteriormente até a borda posterior do osteodermo, difere dos osteodermos móveis por não apresentarem foramens pilosos nesta porção do sulco. Na borda posterior dos osteodermos semimóveis ocorrem de 2 a 5 foramens pilosos, enquanto que os osteodermos móveis de *Utaetus buccatus* descritos por Simpson (1948) apresentam de 1 a 2 foramens pilosos.

6.5 OSTEODERMOS MÓVEIS

Nos osteodermos móveis estudados, a região articular e a região principal são subretangulares a trapezoidais, diferindo dos descritos por Simpson (1948) e dos ilustrados por Carlini et al. (2010), por apresentar contorno retangular, com a região de articulação também retangular e da mesma largura da região principal dos osteodermo. Segundo Simpson (1948) a região articular representa um terço do comprimento do osteodermo e é ligeiramente mais larga que longa, semelhante à ilustrada por Carlini et al. (2010) e descritas por Sedor et al. (2016), assim sendo, os osteodermos estudados são semelhantes às ilustrações e descrições anteriores. Simpson (1948) e Sedor et al. (2016) descrevem a presença de um degrau na região posterior da área de articulação com a zona de transição, semelhantes aos aqui descritos. A presença de uma linha de foramens nutritivos distribuídos transversalmente na zona de transição não havia sido descrita para *Utaetus*, porém encontra-se ilustrada em Carlini et al. (2010). As superfícies externas das regiões posteriores dos osteodermos estudados, apresentam uma área distinta com abundantes pontuações (foramens nutritivos), como descrito por Sedor et al. (2016) e diferindo dos osteodermos ilustrados em Carlini et al. (2010), que apresentam superfície lisa com poucas pontuações (foramens nutritivos). As figuras principais dos osteodermos estudados são lageniforme, que se alargam posteriormente atingindo a borda posterior, mas não as bordas laterais dos osteodermos, o que é semelhante aos osteodermos descritos por Sedor et al. (2016) e figuras apresentadas por Carlini et al. (2010). Segundo Simpson (1948), os osteodermos móveis de *Utaetus buccatus* podem apresentar variações, dependendo da localização na carapaça, os que não apresentam foramens de superfície são mais laterais e os que apresentam de 2 a 4 foramens ocupam posições mais dorsais. Os osteodermos estudados apresentam variação numérica de foramens de superfície sendo que os osteodermos MCN.P.1231.009, 031, 033, 035, 036 e 051 não apresentam estes

foramens, como os descritos por Simpson (1948). Os osteodermos MCN.P.1231.034, 037 e 050 apresentam dois foramens de superfície, semelhante a descrição de Ciancio & Carlini (2008) e Sedor et al. (2016). Os osteodermos MCN.P.1231.002, 010, 032, 049, 052 e 053 apresentam quatro foramens, sendo semelhantes aos descritos por Simpson (1948), Ciancio & Carlini (2008) e Sedor et al. (2016) e figurados em Carlini et al. (2010). A presença de uma quilha na figura principal, como ocorre no material estudado, já havia sido descrita por Simpson (1948), Ciancio & Carlini (2008) e Sedor et al. (2016), no entanto, ela alcança a região posterior dos osteodermos. A figura principal é delimitada por dois sulcos paralelos com foramens nutritivos alinhados que chegam à região posterior, sem atingir a borda posterior. Esta característica não havia sido descrita e não está presente nos osteodermos ilustrados por Carlini et al. (2010), mas estão presentes no ilustrado por Sedor et al. (2016). O sulco que delimita anteriormente a figura principal se estende latero-posteriormente até a borda posterior do osteodermo onde se situam os foramens pilosos, que são visíveis na vista externa, característica que também não havia sido descrita anteriormente. Para Simpson (1948) os osteodermos apresentam de 1 a 2 foramens pilosos, diferindo dos osteodermos estudados, que apresentam de 2 a 4 foramens pilosos por osteodermo móvel. As superfícies das paredes laterais de todos os osteodermos estudados apresentam entalhes e/ou projeções anastomosadas de superfície lisa arredondada para articulação com os osteodermos vizinhos, semelhante à descrição feita por Ciancio & Carlini (2008).

6.6 OSTEODERMOS CAUDAIS

Nenhum dos autores anteriores (e.g. Simpson, 1948; Ciancio & Carlini, 2008; Carlini et al., 2010; Sedor et al., 2016) descrevem osteodermos caudais para *Utaetus*, porém Carlini et al. (2010) ilustra em seu trabalho osteodermos caudais, o que permite algumas comparações. O osteodermo MCN.P.1231.055 apresenta um contorno subtriangular, semelhante aos osteodermos ilustrados por Carlini et al. (2010), o osteodermo MCN.P.1231.056 apresenta um contorno subquadrangular, diferindo dos ilustrados por Carlini et al. (2010). Na ilustração de Carlini et al. (2010) os osteodermos caudais apresentam poucas pontuações (foramens nutritivos) em sua superfície externa, diferindo dos osteodermos aqui

estudados. A região anterior dos osteodermos caudais do espécime da Formação Guabirota, apresentam uma região de articulação estreita e ressaltada, seguido de uma zona de transição, que é mais larga no osteodermo MCN.P.1231.056, semelhante aos osteodermos ilustrados por Carlini et al. (2010). Os osteodermos estudados não apresentam figuras e foramens de superfície, diferindo dos osteodermos ilustrados por Carlini et al. (2010). O estudo radiográfico (FIGURA 10 g-h) revelou que apresentam uma densidade óssea maior do que a dos osteodermos fixos, semimóveis e móveis e, que os canais dos foramens pilosos são comparáveis aos dos osteodermos da carapaça em proporção com relação a sua extensão. Apresentam as paredes externa e medial mais espessas e uma malha de trabéculas mais fina e mais densa que a dos demais osteodermos.

7. CONCLUSÕES

O material estudado representa o espécime de Cingulata mais completo do conhecido para o Paleogêno do Brasil e um dos mais completos da América do Sul.

Com base nos estudos morfológicos do dente e dos osteodermos e, na comparação com a literatura, o espécime estudado é determinado como *Utaetus* sp., (*Utaetini*, *Euphractinae*), confirmando a identificação proposta anteriormente.

Os osteodermos estudados tem maior afinidade com *U. buccatus*, do que com as outras espécies de *Utaetus*, mas apresenta características nos osteodermos cefálicos, fixos e móveis, que diferem dessa espécie e das outras do gênero.

As características morfológicas exclusivas do espécime estudado indicam que ele representa uma nova espécie de *Utaetus*.

Os osteodermos semimóveis misturam características dos fixos e dos móveis e são descritos para *Utaetus* pela primeira vez.

O dente estudado é permanente, de um indivíduo adulto, provavelmente é um inferior direito, entre o terceiro e oitavo. As linhas de crescimento assim como as características do canal pulpar, não haviam sido descritas até então para nenhuma das espécies de *Utaetus*.

O uso de técnicas microtomográficas e radiográficas fornecem informações que permitem detalhamento da morfologia internados osteodermos sem a necessidade de fazer secções (lâminas petrográficas), garantindo a integridade do material. Pela primeira vez se utiliza recursos de microtomografia para o estudo de osteodermos de Cingulata.

A radiografia odontológica oferece menor detalhamento interno que a microtomografia, mas permite visualizar muitas características que poderão futuramente possibilitar comparações com as outras espécies, além de ser uma técnica rápida, de acesso fácil e de baixo custo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M. D. System of continental rifts bordering Santos Basin, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, p. 15-26, 1976.

ANTONIE, P. O.; ABELLO, M. A.; ADNET, S.; SIERRA, A. J. A.; BABY, P.; BILLET, G.; BOIVIN, M.; CALDERÓN, Y.; CANDELA, A.; CHABAIN, J.; CORFU, F.; CROFT, D. A.; GANEROD, M.; JARAMILLI, C.; KLAUS, S.; MARIVAUX, L.; NAVARRTE, R. E.; ORLIAC, M. J.; PARRA, F.; PÉRES, M.E.; PUJOS, F.; RAGE, J. C.; RAVEL, A.; ROBINET, C.; RODDAZ, M.; TEJADALARA, J.V.; VÉLEZ-JUARBE, J.; WESSELINGH, F. P.; SALAS-GISMONDI, R. A 60-million-year Cenozoic history of western Amazonian ecosystems in Contamana, eastern Peru. **Gondwana Res**, 31:30-59 doi: 10.1016/j.gr2015.11.001, 2016.

ASHER, R. J. & HELGEN, K. M. Nomenclature and placental mammal phylogeny. **BMC Evolutionary Biology**, v. 10, n. 1, p. 1, 2010.

BERGQVIST, L. P.; ABRANTES, E. A.; AVILLA, L. S. The Xenarthra (Mammalia) of São José de Itaboraí Basin (upper Paleocene, Itaboraian), Rio de Janeiro, Brazil. **Geodiversitas**, v. 26, n. 2, p. 323-337, 2004.

BIGARELLA, J. J. & SALAMUNI, R. Caracteres texturais dos sedimentos da Bacia de Curitiba. **Bol. Univ. Paraná** 7:1-164, 1962.

CAMP, C. L. & HANNA, D. G. Methods in Paleontology. **Berkeley, University California Press**, 153 p., 1937.

CARLINI, A. A.; ZURITA, A. E.; MIÑO-BOILINI, A. R. Reseña paleobiogeográfica de los Xenarthra (Mammalia) del Pleistoceno tardío de la región Mesopotámica (Argentina). **INSUGEO (Miscelánea)**, v. 17, n. 2, p. 259-270, 2009.

CARLINI, A. A.; CIANCIO, M. R.; FLYNN, J. J.; SCILLATO-YANÉ, G. J.; WYSS, A. R. The phylogenetic and biostratigraphic significance of new armadillos (Mammalia, Xenarthra, Dasypodidae, Euphractinae) from the

Tinguirirican (Early Oligocene) of Chile. **Journal of Systematic Palaeontology**, v. 7, n. 04, p. 489-503, 2009.

CARLINI, A. A.; CIANCIO, M. R.; SCILLATO-YANÉ, G. J. Middle Eocene-early Miocene Dasypodidae (Xenarthra) of southern South America: faunal succession at Gran Barranca - biostratigraphy and paleoecology. **The paleontology of Gran Barranca: Evolution and environmental change through the Middle Cenozoic of Patagonia. Cambridge University Press, Cambridge**, p. 106-129, 2010.

CHEN, I. H.; KINAG, J. H.; CORREA, V.; LOPEZ, M. I.; CHEN, P.; MCKITTRICK, J.; MEYERS, M. A. Armadillo armor: mechanical testing and micro-structural evaluation. **Journal of the mechanical behavior of biomedical materials**, v. 4, n. 5, p. 713-722, 2011.

CIANCIO, M. R. & CARLINI, A. A. Indetificación de ejemplares tipo de Dasypodidae (Mammalia, Xenarthra) del Paleógeno de Argentina. **Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s.**, vol.10, n.2, p.221-237, 2008.

CIANCIO, M. R.; CARLINI, A. A.; CAMPBELL, K. E.; CARLINI, A. A.; CIANCIO, M. R.; SCILLATO-YANÉ, G. J. New Palaeogene cingulates (Mammalia, Xenarthra) from Santa Rosa, Perú and their importance in the context of South American faunas. **Journal of Systematic Palaeontology**, v. 11, n. 6, p. 727-741, 2013.

CIANCIO, M. R. Los armadillos (Dasypodidae, Xenarthra) del Cenozoico temprano-medio de Argentina: Aspectos evolutivos, bioestratigráficos y biogeográficos. **Historia evolutiva y paleobiogeográfica de los vertebrados de América del Sur**, XXX Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Contribuciones del MACN, n. 6, p. 231-247, 2016.

COOPER, C. L. Ammonium chloride sublimate apparatus; **Journal of Paleontology**, Tulsa, n.9, p. 357-359, 1935.

COUTO-RIBEIRO, G. **Avaliação morfológica, taxonômica e cronológica dos mamíferos fósseis da Formação Tremembé (Bacia de**

Taubaté). Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Estado de São Paulo, Brasil, 112p, 2010.

CUNHA, P. V. C. **Caracterização e gênese de calcretes da Bacia de Curitiba, PR.** Diss. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

DELSUC, F. & DOUZERY, E. J. P. Recent advances and future prospects in xenarthran molecular phylogenetics. **The biology of the Xenarthra**, v. 11, 2008.

ENGELMANN, G. F. The phylogeny of the Xenarthra. The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas. **Smithsonian Institution Press, Washington, DC**, p. 51-64, 1989.

FERNICOLA, J. C.; VIZCAÍNO, S. F.; FARIÑA, R. A. The evolution of armored xenarthrans and a phylogeny of the glyptodonts. **The biology of the Xenarthra**, p. 79-85, 2008.

FLOWER, W. H. An introduction to the osteology of the Mammalia, **London: MACMILLIAN AND CO.** 3^o ed, p. 1-361, 1885.

FLYNN, J.J. & SWISHER, C.C. Cenozoic South American land mammal ages: correlation to global geochronologies. In: Berggren WA, Kent DV, Aubry M-P, Hardenbol J (eds) *Geochronology, Time-scales and Global Stratigraphic Correlation: A Unified Framework for an Historical Geology.* **Soc Strat Geol Spec Pub** 54:317-333, 1995.

GARCIA, M. J.; LIMA, F. M.; FERNANDES, L. A.; MELO, M. S.; DINO, R.; ANTONIOLI, L.; MENEZES, J. B. Idade e palinologia da Formação Guabirota, Bacia de Curitiba, PR, Brasil, **XXIII Congresso Brasileiro de Paleontologia** 125, 2013.

GARCÍA-LÓPEZ, D. A. & BABOT, M. J. Notoungulate faunas of north-western Argentina: new findings of early-diverging forms from the Eocene Geste

Formation, **Journal of Systematic Palaeontology** 13:727-741. doi:10.1080/14772019.2014.930527, 2015.

GARDNER, A. L. (Ed.). Mammals of South America. Volume 1: Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. **University of Chicago Press**, 2008.

GAUDIN, T. J. & CROFT, D. A. Paleogene Xenarthra and the evolution of South American mammals. **Journal of Mammalogy**, p.1-13, 2015.

GAUDIN, T. J. & WIBLE, J. R. The Phylogeny of Living and Extinct Armadillos (Mammalia, Xenarthra, Cingulata): A craniodental analysis. **Amniote Paleobiology: Perspectives on the Evolution of Mammals, Birds, and Reptiles: University of Chicago Press, Chicago, IL**, p. 153-198, 2006.

HILL, R. V. Comparative anatomy and histology of xenarthran osteoderms. **Journal of Morphology**, v. 267, n. 12, p. 1441-1460, 2006.

KAY, R. F.; MADDEN, R. H.; VUCETICH, M. G.; CARLINI, A. A.; MAZZONI, M. M.; RÉ, G. H.; HEIZLER, M.; SANDEMAN, H. Revised geochronology of the Casamayoran South American land mammal age: climatic and biotic implications. **Proc Natl Acad Sci USA** 96:13215-13240, 1999.

KENT, G. C. Comparative anatomy of the vertebrates, **Wm. C. Brown Publishers**, 7^o ed, p. 180-320, 1986.

KRMPOTIC, C. M.; CIANCIO, M. R.; BARBEITO, C.; MARIO, R. C.; CARLINI, A. A. Osteoderms morphology in recent and fossil Euphractine xenarthrans. **Acta Zoologica (Socoholm)**, vol.90, p.339-351, 2009.

KRMPOTIC, C. M.; CIANCIO, M. R.; CARLINI, A. A.; CASTRO, M. C.; SCARANO, A. C.; BARBEITO, C. G. Comparative histology and ontogenetic change in the carapace of armadillos (Mammalia: Dasypodidae). **Zoomorphology**, v. 134, n. 4, p. 601-616, 2015.

LEIGGI, P. & MAY, P. Vertebrate Paleontological Techniques. **Cambridge University Press**, p. 1-339, 1994.

LICCARDO, A. & WEINSCHÜTZ, L. C. Registro inédito de fósseis de vertebrados na Bacia Sedimentar de Curitiba (PR). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 40, n. 3, p. 330-338, 2010.

LIMA, F. M.; FERNANDES, L. A.; MELO, M. S.; GÓES, A. M.; MACHADO, D. A. M. Faciologia e contexto deposicional da Formação Guabirotuba, Bacia de Curitiba (PR). **Brazilian Journal of Geology**, v. 43, n. 1, p. 168-184, 2013.

MACFADDEN, B. J. Drifting continents, mammals, and time scales: current developments in South America. **Journal of Vertebrate Paleontology** 5:169-174, 1985.

MARSHALL, L. G.; HOFFSTETTER, R.; PASCUAL, R. Mammals and stratigraphy: geochronology of the continental mammal-bearing Tertiary of South America. **Palaeovertebrata Mém Spec**, 1983:1-93, 1983.

MARSHALL, L. G. Geochronology and land-mammal biochronology of the transamerican faunal interchange. In: Stehli F, Webb SD (eds) The Great American Biotic Interchange. **Plenum Press**, New York, pp 49-85, 1985.

MELO, M. S.; RICCOMINI, C.; HASUI, Y.; ALMEIDA, F. F. M.; COIMBRA, A. M. Geologia e evolução do Sistema de Bacias Tafrogênicas Continentais do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociência** 15:193-201, 1985.

OLIVEIRA, E. V. & GOIN, F. J. A reassessment of bunodont metatherians from the Paleogene of Itaboraí (Brazil): systematics and age of the Itaboraian SALMA. **Revista Brasileira Paleontologia** 14:105-136. doi:10.4072/rbp.2011.2.01, 2011.

OLIVEIRA, E. V.; RIBEIRO, A. M.; BERGQVIST L. P. A new Oligocene cingulate (Mammalia: Xenarthra) from the Taubaté Basin, Brazil. **ANAIS DA ACADEMIA BRASILEIRA DE CIENCIAS**, v. 69, p. 461-470, 1997.

OLIVEIRA, E. V. & BERGQVIST, L. P. A new Paleocene armadillo (Mammalia, Dasypodoidea) from the Itaboraí Basin, Brazil. **Paleógeno de**

América del Sur y de la Península Antártica. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial, v. 5, p. 35-40, 1998.

PASCUAL, R. & ORTIZ-JAUREGUIZAR, E. Evolving climates and mammal faunas in Cenozoic South America. **J Hum Evol** 19:23-60, 1990.

PASCUAL, R.; ORTIZ-JAUREGUIZAR, E.; PRADO, J. L. Land mammals: paradigm for Cenozoic South American geobiotic evolution. **Münchener Geowissen Abhand (A)** 30:265-319, 1996.

PATTERSON, B. & PASCUAL, R. The fossil mammal fauna of South America. **Q Rev Biol** 43:409-451, 1968.

PAULA-COUTO, C. Tratado de Paleomastozoologia. **Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, p.189-240, 1979.

RICCOMINI, C. **O rift continental do sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1989.

RICCOMINI, C.; SANT'ANNA, L. G.; FERRARI, A. L. Evolução geológica do rift continental do sudeste do Brasil. **Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**, p. 383-405, 2004.

ROGÉRIO, D. W.; DIAS, E. V.; SEDOR, F. A.; WEINSCHÜTZ, L. C.; MOURO, L. D.; WAICHEL, B. L. Primeira ocorrência de Pleurodira (Testudines) para a Formação Guabirota, Bacia de Curitiba, Paraná, Brasil. **Journal of Geoscience**, vol 8(2): 42-46, doi: 10.403/gaea.2012.82.01, 2012.

ROMER, A. S. & PARSONS, T. S. Anatomia comparada dos vertebrados. **São Paulo: Atheneu**, p. 388-390, 1985.

ROSE, K. D. The beginning of the age of mammals. **JHU Press**, 2006.

SALAMUNI, E. **Tectônica da bacia sedimentar de Curitiba (PR)**, Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, 1998.

SALAMUNI, E.; EBERT, H. D.; BORGES, M. S.; HASUI, Y.; COSTA, J. B. S.; SALAMUNI, R. Tectonics and sedimentation in the Curitiba Basin, south of Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 15, n. 8, p. 901-910, 2003.

SALAMUNI, E.; EBERT, H. D.; HASUI, Y. Morfotectônica da Bacia sedimentar de Curitiba. **Revista Brasileira de Geociências**, vol.34 n.4, p.462-478, 2004.

SEDOR, F. A.; OLIVEIRA, E. V.; SILVA D. D.; FERNANDES, L. A.; CUNHA, R.F.; RIBEIRO, A. V.; DIAS, E. V. A new South American Paleogene fauna, Guabirota Formation (Curitiba, Paraná State, South of Brazil), Mendoza, Argentina, **Abstract of International Palaeontological Congress** 614, 2014.

SEDOR, F. A.; OLIVEIRA, E. V.; SILVA D. D.; FERNANDES, L. A.; CUNHA, R.F.; RIBEIRO, A. V.; DIAS, E. V. A New South American Paleogene Land Mammal Fauna, Guabirota Formation (Southern Brazil) **Journal of Mammalian Evolution**, 2016. DOI: 10.1007/s10914-016-9364-7, no prelo.

SILVA, D. D.; OLIVEIRA, E. V.; SEDOR, F. A. Paleogene Cingulata from the Guabirota Formation, Curitiba Basin, Paraná, Brazil: Taxonomy and Biochronology, Mendoza, Argentina, **Abstract of International Palaeontological Congress**, 379, 2014.

SIMPSON, G. G. Review of the mammal-bearing Tertiary of South America. **Proc Am Phil Soc** 83:649-709, 1940.

SIMPSON, G. G. The principles of classification and a classification of mammals. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 85, 1945.

SIMPSON, G. G. The beginning of the age of mammals in South America. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 9:1-232, 1948.

SIMPSON, G. G. The beginning of the age of mammals in South America, part 2. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 137:1-259, 1967.

SIMPSON, G. G. Splendid Isolation. The Curious History of South American Mammals. **Yale University Press**, New Haven, 1980.

SMITH, J. B. & DODSON P. A proposal for a standard terminology of anatomical notation and orientation in fossil vertebrate dentitions. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 23(1):1-12, 2003.

TEJEDOR, M. F.; GOIN, F. J.; GELFO, J. N.; LÓPEZ, G.; BOND, M.; CARLINI, A. A.; SCILLATO-YANÉ, G. J.; WOODBURNE, M. O.; CHORNOGUBSKY, L.; ARAGÓN, E.; REGUERO, M. A.; CZAPLEWSKI, N. J.; VINCON, S.; MARTIN, G. M.; CIANCIO, M. New early Eocene mammalian fauna from western Patagonia, Argentina. **American Museum Novitates**, vol.36, p.38-43, 2009.

VIZCAÍNO, S. F. & LOUGHRY, W. J. Past, present and future. Xenarthran biology, **University Press of Florida**, p. 1-6, 2008.

WOODBURNE, M. O.; GOIN, F. J.; RAIGEMBORN, M. S.; HEIZLER, M.; GELFO, J. N.; OLIVEIRA, E. V. Revised timing of the South American early Paleogene land mammal ages. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 54, p. 109-119, 2014a.

WOODBURNE, M. O.; GOIN, F.J.; BOND, M.; CARLINI, A. A.; GELFO, J. N.; LÓPEZ, G. M.; INGLESIAS, A.; ZIMIEZ, A. N. Paleogene land mammal faunas of South America; a response to global climatic changes and indigenous floral diversity. **Journal of Mammalian Evolution**, v. 21, n. 1, p. 1-73, 2014b.