



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E EVOLUÇÃO

MAURA VITÓRIA DA CONCEIÇÃO SILVA

**MORFOLOGIA E PALEOHISTOLOGIA DE DENTES CROCODYLIFORMES DA
FORMAÇÃO ALIANÇA (BACIA DO TUCANO: JURÁSSICO SUPERIOR)**

FEIRA DE SANTANA, BAHIA

2025

MAURA VITÓRIA DA CONCEIÇÃO SILVA

**MORFOLOGIA E PALEOHISTOLOGIA DE DENTES CROCODYLIFORMES DA
FORMAÇÃO ALIANÇA (BACIA DO TUCANO: JURÁSSICO SUPERIOR)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução,
Universidade Estadual de Feira de Santana, como parte dos requisitos para a obtenção do
título de Mestre em Ecologia e Evolução.

ORIENTADOR: DR. ESTEVAN ELTINK NOGUEIRA

FEIRA DE SANTANA, BAHIA

2025

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteadó - UEFS

Silva, Maura Vitória da Conceição
S581m Morfologia e paleohistologia de dentes Crocodyliformes da Formação
Aliança (Bacia do Tucano: Jurássico Superior) / Maura Vitória da
Conceição Silva. - 2025.
125f.: il.

Orientador: Estevan Eltink Nogueira

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Feira de Santana.
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, 2025.

1. Crocodilos. 2. Dentição. 3. Ecologia. 4. Histologia. 5. Morfologia.
6. Jurássico. I. Nogueira, Estevan Eltink, orient. II. Universidade Estadual
de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e
Evolução. III. Título.

CDU: 598.14"6152"

MAURA VITÓRIA DA CONCEIÇÃO SILVA

**MORFOLOGIA E PALEOHISTOLOGIA DE DENTES CROCODYLIFORMES DA
FORMAÇÃO ALIANÇA (BACIA DO TUCANO: JURÁSSICO SUPERIOR)**

Aprovada em: 24/09/2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **FELIPE CHINAGLIA MONTEFELTRO**
Data: 24/09/2025 16:04:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Felipe Chinaglia Montefeltro

Universidade Estadual Paulista (UNESP/FEIS)

Documento assinado digitalmente
 **DANIEL COSTA FORTIER**
Data: 25/09/2025 14:28:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Daniel Costa Fortier

Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Documento assinado digitalmente
 **ESTEVAN ELTINK NOGUEIRA**
Data: 26/09/2025 11:48:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Estevan Eltink Nogueira

(Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF)

Orientador e Presidente da Banca

Feira de Santana, Bahia

Setembro, 2025

Dedico este estudo àqueles que acreditaram em mim, mesmo quando eu mesma duvidei.

À minha família e amigos, que foram meu porto seguro enquanto eu navegava pelo mar profundo do passado.

A todos que, assim como eu, acreditam que compreender o passado é iluminar o presente e o futuro.

AGRADECIMENTOS

O presente estudo está sendo realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Ao meu orientador, cuja bondade, empatia e sabedoria foram fundamentais em cada etapa desta caminhada. Mais do que um supervisor acadêmico, foi verdadeiramente um *orientador* — no sentido mais profundo da palavra, aquele que aponta caminhos, que guia com generosidade e respeito. Oriundo do latim *oriens*, “nascente” ou “lugar por onde o sol nasce”, sua orientação foi, para mim, uma luz constante diante das dúvidas e desafios. A ele, meu sincero agradecimento.

Aos meus familiares e amigos, que sempre estiveram ao meu lado em todas as etapas desta jornada acadêmica. Agradeço por todo apoio moral e incentivo constante. Em especial, ao meu querido irmão Alan (in memoriam), cuja presença, incentivo e amor continuam sendo uma fonte de força e inspiração em minha vida.

RESUMO GERAL

Os Crocodyliformes possuem uma rica história evolutiva, com diversas radiações em ambientes marinhos e terrestres ao longo do Mesozóico. A diversidade pretérita do grupo supera amplamente a representada por seus descendentes modernos. No Brasil, o registro fóssil de Crocodyliformes é abundante durante o Cretáceo, mas consideravelmente mais escasso no Jurássico. Como parte desse registro, dentes isolados foram coletados em Araci/BA, sendo provenientes da Formação Aliança, Bacia do Tucano (Jurássico Superior). Esse material representa uma rara evidência quanto à diversificação do grupo em ambientes continentais da América do Sul durante esse período, oferecendo uma oportunidade para caracterização paleobiológica e exploração de sua taxonomia. Assim, esta dissertação buscou investigar tais fósseis por meio de uma abordagem integrada, envolvendo a descrição da morfologia externa, morfometria, microestrutura dentária (paleohistologia) e contextualização paleoambiental. Os espécimes analisados apresentam morfologia simples e relativamente uniforme, com dentes cônicos, carenas lisas, estriação longitudinal discreta e ausência de heterodontia marcante. Essas características são compatíveis com representantes de Neosuchia de divergência basal, especialmente aqueles com dentição homodonte e dieta generalista. As análises histológicas revelaram esmalte dentário de espessura reduzida e espaçamento entre as linhas de von Ebner indicando uma taxa de deposição dentinária relativamente eficiente. A contagem dessas linhas sugere um tempo de formação dentária moderado, com substituição funcional regular. Esses padrões reforçam a afinidade à Neosuchia e contrastam com outros grupos especializados, como Notosuchia, cujos dentes apresentam esmalte mais espesso e características associadas a dietas abrasivas. A homogeneidade morfológica e histológica entre os exemplares estudados sugere uma provável unidade taxonômica, embora variações sutis possam refletir diferenças ontogenéticas ou posicionais ao longo da arcada dentária. Os dados obtidos apontam que esses Crocodyliformes atuavam como predadores oportunistas de pequeno porte, com dieta ampla e predominantemente carnívora. Este estudo contribui para o preenchimento de lacunas no registro jurássico sul-americano de Crocodyliformes e para o entendimento da evolução funcional da dentição em Neosuchia, destacando a presença de formas generalistas em ambientes continentais do Gondwana durante o Mesozoico.

Palavras-chave: Crocodilos, Dentição, Ecologia, Histologia, Jurássico, Morfologia.

ABSTRACT

Crocodyliforms have a rich evolutionary history, with multiple radiations in marine and terrestrial environments throughout the Mesozoic. The past diversity of the group far exceeds that represented by its modern descendants. In Brazil, the fossil record of Crocodyliforms is abundant during the Cretaceous but considerably scarcer in the Jurassic. As part of this record, isolated teeth were collected in Araci, Bahia, from the Aliança Formation, Tucano Basin (Upper Jurassic). This material represents rare evidence of the group diversification in continental environments of South America during this period, providing an opportunity for paleobiological characterization and taxonomic assessment. This study aimed to investigate these fossils through an integrated approach involving the description of external morphology, morphometry, dental microstructure (paleohistology), and paleoenvironmental context. The analyzed specimens exhibit simple and relatively uniform morphology, with conical teeth, smooth carinae, subtle longitudinal striations, and absence of marked heterodonty. These features are consistent with representatives of basal-diverging Neosuchia, particularly those with homodont dentition and a generalized diet. Histological analyses revealed thin dental enamel and spacing between von Ebner lines as indicative of a relatively efficient dentin deposition rate. The count of these lines suggests a moderate time for tooth formation along with regular functional replacement. These patterns reinforce affinity with Neosuchia and contrast with other specialized groups, such as Notosuchia, whose teeth display thicker enamel and features associated with abrasive diets. The morphological and histological homogeneity among the studied specimens suggests a probable unique taxon, although subtle variations may reflect ontogenetic or anatomic differences along the position in dental arcade. The data indicate that these Crocodyliforms behaved as small-bodied opportunistic predators, with a broad and predominantly carnivorous diet. This study contributes to filling gaps in the South American Jurassic record of Crocodyliforms and enhances the understanding of functional dental evolution in Neosuchia, highlighting the presence of generalist forms in continental Gondwanan environments during the Mesozoic.

key-words: Crocodiles, Dentition, Ecology, Histology, Jurassic, Morphology.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Morfometria dos dentes provenientes da Formação Aliança (mm). Abreviações anatômicas: AL, comprimento apical; CBL, comprimento da base da coroa; CBR, razão da base da coroa (CBW:CBL); CBW, largura da base da coroa; CH, altura da coroa; CHR, razão da altura da coroa (CH:CBL); DDT, espessura da dentina distalmente; DLAT, espessura da dentina labialmente; DLIT, espessura da dentina lingualmente; DMT, espessura da dentina mesialmente. 60

Tabela 2- Valores obtidos nos dentes selecionados de Crocodyliformes da Formação Aliança, incluindo medidas de espessura do esmalte (mm), espessura da dentina (mm), número de linhas de von Ebner (LVE) e espessura média das linhas de von Ebner (em μm). Abreviações: LVE – Linhas de von Ebner; mm – milímetros; μm – micrômetros. 72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Biocronologia de Crocodylomorpha baseada em uma análise filogenética e registro de intervalo temporal. Fonte: Kellner; Pinheiro; Campos (2014).....	18
Figura 2- Contexto geológico da área de estudo. (a) Localização do sistema de bacias Recôncavo–Tucano–Jatobá (RTJ) no contexto do nordeste do Brasil. O ponto vermelho indica o afloramento em Araci (BA). (b) Mapa das bacias que compõem o sistema RTJ: Recôncavo (verde), Jatobá (amarelo) e Tucano (laranja), esta subdividida em três sub-bacias: Norte, Central e Sul. (c) Mapa geológico da porção noroeste da sub-bacia Tucano Sul, com destaque para as formações e membros do Grupo Brotas, incluindo a Formação Aliança (modificado de Guimarães, 2002). (d) Perfil sedimentar representativo do afloramento da Formação Aliança, evidenciando fácies com estruturas sedimentares como ripples e laminação. (e) Imagem de satélite da área de coleta. (f) Vista geral do afloramento, com sedimentos avermelhados expostos. Fonte: Eltink, <i>et al.</i> (2025).....	46
Figura 3- Terminologia anatômica utilizada neste estudo. A, secção transversal de meia altura da coroa C, em vista apical; B, secção transversal basal da coroa C, em vista basal; C, dente de Crocodyliforme idealizado em vista lingual; D, dente idealizado em vista mesial.	50
Figura 4- Terminologia morfométrica utilizada neste estudo. A, secção transversal basal da coroa em B; mostrando CBL (comprimento da base da coroa), CBW (largura da base da coroa), DMT (espessura da dentina mesial), DDT (espessura da dentina distal), DLAT (espessura da dentina labial) e DLIT (espessura da dentina lingual), em vista basal; B, dente de Crocodyliforme em vista labial mostrando AL (comprimento apical) e CH (altura da coroa).	51
Figura 5- Dentes de Crocodyliformes provenientes da Formação Aliança: Morfotipo 1- LAPAL/SBF-02-083 (A); LAPAL/SBF-02-094 (B); Morfotipo 2- LAPAL/SBF- 02-091 (C); LAPAL/SBF- 02-247 (D). Vista mesial (1); Vista distal (2); Vista labial (3); Vista lingual (4); Vista apical (5); Vista basal (6). Barra de escala: 10 mm.....	55
Figura 6- Dentes de Crocodyliformes provenientes da Formação Aliança: Morfotipo 3- LAPAL/SBF- 02-195 (E); LAPAL/SBF- 02-088 (F); LAPAL/SBF 02-086 (G); Morfotipo 4- LAPAL/SBF- 02-084 (H). Vista mesial (1); Vista distal (2); Vista labial (3); Vista lingual (4); Vista apical (5) no espécime LAPAL/SBF-02-195 e vista basal (5) nos demais. Barra de escala: 10 mm.....	59
Figura 7- Dentes de Crocodilianos e Crocodyliformes mesozoicos utilizados para comparação: <i>Caiman sp.</i> (fóssil do Quaternário) (A); <i>Caiman sp.</i> (recente) (B); <i>Batrachomimus</i>	

pastobonensis (C); *Paleosuchus* sp. (D); *Crocodylus niloticus* (E); *Thalattosuchia* indet. (F). Vista mesial (1); Vista lingual (2); Vista labial (3); Vista distal (4). Barra de escala: 10 mm. 62

Figura 8- Análise de Componentes Principais (PCA) baseada em variáveis morfométricas de dentes de Crocodyliiformes da Formação Aliança (LAPAL/SBF). O Componente 1 (eixo X) representa 58,62% da variância e o Componente 2 (eixo Y), 20,33%, totalizando 78,95%. Os espécimes estão distribuídos conforme semelhanças morfométricas, agrupando-se em diferentes morfotipos dentários. Vetores das variáveis indicam a direção e intensidade da contribuição de cada parâmetro para a formação dos componentes. O espécime SBF-02-088, representado apenas pela base do dente, teve sua posição influenciada pela ausência de variáveis relacionadas à altura da coroa..... 64

Figura 9- Dendrograma resultante da análise de cluster hierárquico dos dentes de Crocodyliiformes da Formação Aliança (LAPAL/SBF), com base em medidas morfométricas padronizadas. Os agrupamentos delimitados indicam três conjuntos principais de similaridade morfológica entre os espécimes analisados. 65

Figura 10- Análise de Componentes Principais (PCA) dos dentes de Crocodyliiformes da Formação Aliança (LAPAL/SBF), com agrupamentos definidos por análise de cluster hierárquico. Cada ponto representa um espécime, e os grupos estão indicados por cores e formas distintas, com elipses de confiança para cada cluster. Grupo 1 (verde, círculos): 02-086, 02-088, 02-195. Grupo 2 (laranja, triângulos): 02-091, 02-247, 02-094, 02-083. Grupo 3 (roxo, quadrado): 02-084..... 66

Figura 11- Análise de Componentes Principais (PCA) baseada nas variáveis morfométricas (CH, CBL, CBW, CBR, CHR e DDT) de diferentes grupos de Crocodyliiformes. Os espécimes da Formação Aliança estão destacados em triângulos roxos. Os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) explicaram, juntos, 76,91% da variância total dos dados, concentrando a maior parte da variação morfométrica observada 68

Figura 12- Seções delgadas dos dentes de Crocodyliiformes selecionados da Formação Aliança (Jurássico Superior), Bacia do Tucano, (A), LAPAL/SBF-02-084; (B), LAPAL/SBF-02-088; e (C), LAPAL/SBF-02-247. Os pontos vermelhos marcam as linhas de von Ebner nos espécimes 084 e 086. Em todas as imagens, o esmalte dentário está indicado por “en”. Escala 1 mm. 71

Figura 13- Espessura absoluta do esmalte em espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-086; LAPAL/SBF-088 e LAPAL/SBF-02-247). Os valores plotados correspondem à média da espessura do esmalte para cada espécime, considerando a variação natural dessa medida ao longo da superfície dentária. Valores de acordo com a tabela 2..... 72

Figura 14- Seções delgadas de dentes de representantes de Crocodylia e Crocodyliiformes mesozoicos utilizadas para comparação histológica. (A) *Caiman* sp. (recente); (B) *Caiman* sp.

(fóssil-Quaternário); (C) *Crocodylus niloticus*; (D) *Paleosuchus* sp.; (E) *Thalattosuchia* indeterminado.; (F) *Batrachomimus pastosbonensis*. O esmalte está indicado pela abreviação en em todas as imagens. Pontos vermelhos, quando presentes, assinalam as linhas de von Ebner. Em todas as imagens, o esmalte dentário está indicado por “en”. Escala: 1 mm..... 73

Figura 15- Espessura média do esmalte dentário dos espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-02-086, -088 e -247), destacados em preto, em comparação com representantes de *Notosuchia* (azul claro), *Neosuchia* basais (cinza), *Eusuchia* (marrom), *Thalattosuchia* (laranja) e dinossauros não avianos (azul escuro). Os valores correspondem à média de múltiplas medições por dente. Observa-se uma tendência de maiores espessuras em formas herbívoras, em contraste com os carnívoros conhecidos. 84

Figura 16- Valores médios da espessura das linhas de von Ebner nos espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-02-086, LAPAL/SBF-02-088 e LAPAL/SBF-02-247), representados em preto, em comparação com *Notosuchia* (azul claro), *Neosuchia* (cinza), *Eusuchia* (marrom) e dinossauros não avianos (azul escuro). Observa-se que os valores dos espécimes da Formação Aliança estão dentro do intervalo típico de *Crocodyliformes* carnívoros, com espessuras relativamente finas. Número de linhas de von Ebner 86

Figura 17- Número total estimado de linhas de von Ebner nos dentes de diferentes táxons, incluindo os espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-02-086, LAPAL/SBF-02-088 e LAPAL/SBF-02-247), destacados em preto, em comparação com *Notosuchia* (azul claro), *Neosuchia* (cinza), *Eusuchia* (marrom) e dinossauros não avianos (azul escuro). Esse número representa uma estimativa da duração da formação da coroa dentária, com base na contagem das linhas de crescimento incremental..... 88

Figura 18- Gráfico bivariado relacionando a espessura média entre linhas de von Ebner (em μm) e o número total dessas linhas (escala logarítmica), com agrupamento por clado. Cada ponto representa um espécime analisado. Os polígonos coloridos indicam a distribuição histológica dos grupos com três ou mais espécimes: *Notosuchia* (azul), *Neosuchia* (laranja), *Eusuchia* (marrom) e *Dinosauria* (lilás). Os espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF) estão indicados em cinza. O gráfico evidencia padrões distintos de crescimento dentário entre os grupos e destaca a posição intermediária dos espécimes LAPAL/SBF em relação a *Neosuchia* e *Eusuchia* 90

SUMÁRIO

RESUMO GERAL.....	6
ABSTRACT.....	7
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
1.1. História evolutiva dos Crocodyliformes.....	14
1.2. Registros Jurássicos de Crocodyliformes no Brasil.....	19
1.3. Diversidade Ecológica e Dentária dos Crocodyliformes	21
1.4. Paleohistologia dentária: fundamentos e aplicações em Crocodyliformes	24
BIBLIOGRAFIA DO REFERENCIAL TEÓRICO	26
INFORMAÇÕES SOBRE A DISSERTAÇÃO.....	40
CAPÍTULO 1	41
RESUMO.....	42
ABSTRACT.....	43
2. INTRODUÇÃO	44
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	46
3.1. Contexto geológico	46
3.2. Materiais estudados.....	48
3.3. Registro, terminologia anatômica e morfometria	49
3.4. Preparação das lâminas histológicas	51
4. RESULTADOS	53
4.1. Sistemática paleontológica	53
4.2. Descrição	53
4.2.1. Morfotipo 1.....	54
4.2.2. Morfotipo 2	56
4.2.3. Morfotipo 3.....	57
4.2.4. Morfotipo 4.....	58
4.3. Material comparativo	61
4.4. Morfometria dentária	63
4.4.1. Espécimes da Formação Aliança	63
4.4.2. Análise comparativa.....	67
4.5. Histologia dentária	69
4.5.1. Espécimes da Formação Aliança	69
4.5.2. Histologia dentária comparada.....	73
5. DISCUSSÃO	74
5.1. Morfologia e Função.....	74
5.1.1. Taxonomia.....	74
5.1.2. Implicações paleoecológicas e funcionais	78
5.1.3. Morfometria.....	80
5.1.4. Paleohistologia	82
5.1.4.1. Espessura do esmalte.....	82
5.1.4.3. Número de linhas de von Ebner	87
5.1.4.4. Relação entre espessura das linhas de von Ebner e número de incrementos	89
6. CONCLUSÃO.....	91

AGRADECIMENTOS	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
ANEXOS.....	106
ANEXO A- Descrição morfológica e morfométrica do material comparativo.....	106
ANEXO B- Medidas morfométricas dos dentes de Crocodyliformes utilizadas na Análise de Componentes Principais (PCA).....	108
ANEXO C- Espessura média do esmalte dentário (mm) em dentes de Arcossauros.....	116
ANEXO D- Espessura média entre as linhas de von Ebner(μ m) em dentes de Arcossauros	118
ANEXO E- Número de linhas de von Ebner em dentes de Arcossauros.....	120
ANEXO F- Descrição histológica e tabela histológica de dentes de crocodilianos modernos e Crocodyliformes mesozoicos.....	122

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. História evolutiva dos Crocodyliformes

O clado Archosauria representa uma das radiações evolutivas mais bem-sucedidas entre os vertebrados, com um significativo registro que se estende por mais de 250 milhões de anos desde sua origem no Triássico (Benton e Donoghue, 2007; Nesbitt, 2011). Archosauria inclui duas linhagens principais: os Avemetatarsalia, que abrangem os pterossauros, os dinossauros não avianos e as aves; e os Pseudosuchia, que incluem todas as espécies mais próximas de *Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768, do que de *Passer domesticus* Linnaeus, 1758, correspondendo ao “ramo crocodiliano” do clado Archosauria e atualmente representado apenas pelos crocodilianos modernos (Faure-Brac, 2025).

Durante o Triássico, os Pseudosuchia apresentaram grande diversidade, com linhagens como Ornithosuchidae, Poposaurioidea, Aetosauria, Rauisuchidae, Phytosauria e os primeiros Crocodylomorpha (Faure-Brac, 2025; Nesbitt, 2011; 2013;). A extinção em massa Triássico-Jurássico, ocorrida há aproximadamente 200 milhões de anos, teve um impacto devastador nos Pseudosuchia, com Crocodylomorpha emergindo como o único grupo a atravessar a fronteira Triássica (Brusatte *et al.*, 2011).

Dentro de Crocodylomorpha, destacam-se os Sphenosuchia, grupo composto por pequenos predadores terrestres que prosperaram do final do Triássico ao início do Jurássico (Clark *et al.*, 2004), e os Crocodyliformes, que representam a linhagem dentro de Crocodylomorpha responsável pela grande diversificação registrada durante o Jurássico e Cretáceo, abrangendo a maior parte da diversidade histórica do grupo (Brochu *et al.*, 2009).

Durante o início do Jurássico, os Crocodyliformes iniciaram um processo de diversificação, ocupando habitats pouco explorados por outros arcossauros, como os dinossauros. Nesse contexto, destaca-se a expansão de Thalattosuchia em ambientes marinhos, assim como o surgimento e diversificação de linhagens Neosuchia, como os Goniopholididae em habitats marinhos/semi-aquáticos ao longo do Jurássico e início do Cretáceo. Essa diversificação indica uma ocupação de nichos ecológicos distintos daqueles explorados por dinossauros com os quais coexistiam (Bronzati; Montefeltro; Langer, 2015).

Os Crocodyliformes constituem uma ordem de arcossauros não-avianos notáveis por sua contínua existência desde o Mesozoico até os dias atuais, representados pelo grupo coronal Crocodylia (Benton e Clark, 1988; Salisbury, 2006). Atualmente, Crocodylia compreende cerca de 25 espécies, distribuídas em três famílias principais: Crocodylidae, Gavialidae e Alligatoridae. Esses animais de médio a grande porte são encontrados predominantemente em regiões tropicais e subtropicais (Venczel; Codrea; Trif, 2023).

As linhagens de divergência basal de Crocodyliformes, que surgiram no final do Triássico e persistiram até o final do Cretáceo, são agrupadas em Protosuchia, grupo definido por Mook (1934) e recuperado nas filogenias como parafilético (Buscalioni, 2017; Dollman *et al.*, 2021; Fiorelli e Calvo, 2007). Os Protosuchia eram Crocodyliformes de pequeno a médio porte, adaptados predominantemente a ambientes terrestres (Riff *et al.*, 2012), caracterizados por um palato secundário incompleto e por um coracóide curto e pouco expandido. Juntamente a outras características esqueléticas, esses traços sustentaram a posição de Protosuchia como linhagens de divergência basal dentro de Crocodyliformes, externas a Mesoeucrocodylia (Colbert e Mook, 1951).

O clado Mesoeucrocodylia, proposto por Whetstone e Whybrow (1983), representa o grupo mais inclusivo dentro de Crocodyliformes, desconsiderando as linhagens de divergência basal, como Protosuchia. Este clado inclui os grupos tradicionalmente reconhecidos como Mesosuchia e Eusuchia, originalmente definidos por Huxley (1875).

Mesosuchia designa Crocodyliformes com coanas posicionadas em posição intermediária, delimitadas parcialmente pelos palatinos e/ou pterigoides, e palato secundário incompleto, ocorrendo do Jurássico Inferior ao Paleógeno. Eusuchia, por sua vez, é caracterizado pela presença de palato secundário completo, coanas internas posicionadas posteriormente e totalmente cercadas pelos pterigoides e vértebras procélicas, surgindo no Cretáceo e incluindo todos os crocodilianos modernos (Benton e Clark, 1988; Buffetaut, 1982; Fortier, 2011; Whetstone e Whybrow, 1983). No entanto, a divisão tradicional entre Mesosuchia e Eusuchia não é mais amplamente utilizada na filogenia moderna devido à natureza parafilética de Mesosuchia (Kellner; Pinheiro; Campos, 2014).

Sendo assim, Mesoeucrocodylia compreende os clados Notosuchia (Pol; Gasparini, 2009), Neosuchia (incluindo Eusuchia) e Thalattosuchia, cuja posição filogenética permanece debatida (Jouve, 2009), como ilustrado no cladograma da Figura 1.

Notosuchia é um grupo monofilético dentro de Mesoeucrocodylia, com registro desde o Jurássico Médio (Dal Sasso *et al.*, 2017), que compreende Crocodyliformes de pequeno a grande porte de habitats terrestres (Fernández Dumont *et al.*, 2020; Navarro *et al.*, 2023) ou semiaquáticos (Piacentini Pinheiro *et al.*, 2018; Ruiz *et al.*, 2025). Caracteriza-se por sua grande diversidade durante o Cretáceo em Gondwana, especialmente na América do Sul (Martinelli *et al.*, 2018; Nascimento e Zaher, 2010; Pol *et al.*, 2014; Pol e Leardi, 2015), e por estar entre os poucos grupos que sobreviveram à extinção do final desse período, com representantes persistindo até o Mioceno (Paolillo e Linares, 2007).

Neosuchia (Benton e Clark, 1988), com origem estimada em cerca de 200 milhões de anos atrás, no final do Triássico (Groh *et al.*, 2022), é um clado derivado dentro de

Mesoeucrocodylia que compreende todos os grupos que compartilham um ancestral mais recente com os crocodilianos modernos, como *Crocodylus niloticus* do que com *Notosuchus terrestris*, isso posiciona Neosuchia como o ramo da linhagem que levou diretamente aos Crocodylia (Serenó *et al.*, 2001). As principais linhagens dentro de Neosuchia são Atoposauridae, Dyrosauridae, Goniopholidae, Pholidosauridae, Paralligatoridae e Eusuchia (Benton e Clark, 1988; Jouve *et al.*, 2006; Ristevski *et al.*, 2018).

Thalattosuchia é um grupo de Crocodyliformes marinhos que viveram do Jurássico Inferior ao Cretáceo, com registros tanto na Europa (Delfino e Dal Sasso, 2006; Johnson; Young; Brusatte, 2020; Wilberg *et al.*, 2023; Young e Andrade, 2009) quanto na América do Sul (Cortés *et al.*, 2019; Gasparini; Vignaud; Chong, 2000; Pol e Gasparini, 2009). O grupo compreende Teleosauroida e Metriorhynchoidea, com espécies altamente adaptadas à vida marinha, apresentando membros modificados em forma de nadadeiras e em alguns casos corpos mais hidrodinâmicos que facilitavam a natação, o que evidencia sua eficaz adaptação ao ambiente aquático (Young *et al.*, 2024).

A posição filogenética de Thalattosuchia ainda é debatida, com alguns autores o reconhecendo como um clado dentro de Neosuchia (Bronzati; Montefeltro; Langer, 2012, 2015; Kellner; Pinheiro; Campos, 2014), enquanto outros sugerem uma posição basal dentro de Mesoeucrocodylia, fora de Neosuchia (Benton e Clark, 1988; Montefeltro *et al.*, 2013; Turner, 2015), ou até mesmo como grupo irmão de Crocodyliformes (Wilberg, 2015). Mais recentemente, análises comparativas não encontraram suporte estatístico para diferenciar essas hipóteses, reforçando que a questão permanece em aberto e exige novas investigações (Young *et al.*, 2024).

Eusuchia, subgrupo derivado de Neosuchia, é amplamente reconhecido na literatura científica como um grupo monofilético (Pol; Turner; Norell, 2009). Entre suas principais apomorfias cranianas e vertebrais destacam-se as vértebras procélicas (com faces articulares anteriores côncavas e posteriores convexas), e coanas totalmente envoltas pelos pterigoides, estrutura que confere maior eficiência respiratória e separação entre as vias aéreas e digestivas (Benton e Clark, 1988; Fortier, 2011; Turner e Pritchard, 2015).

Evidências sugerem que os Eusuchia possivelmente surgiram no arquipélago europeu durante o Jurássico Superior/Cretáceo Inferior. Após sua origem, esses Crocodyliformes se dispersaram para outras massas terrestres, incluindo a América do Norte e a Ásia (Groh *et al.*, 2023). Essa expansão geográfica reflete a capacidade dos Eusuchia de se adaptarem a diversos ambientes, contribuindo para seu sucesso evolutivo e diversificação global.

O clado inclui formas basais, como *Hylaeochampsia vectiana* e *Turcosuchus okani* do Barremiano do Reino Unido e da Turquia, respectivamente (Jouve *et al.*, 2019), e engloba os

Crocodylia, grupo que abrange as famílias modernas Gavialidae, Crocodylidae e Alligatoridae, incluindo fósseis de famílias relacionadas, agrupados nos subgrupos Gavialoidea, Crocodyloidea e Alligatoroidea (Brochu, 2003).

A origem de Crocodylia remonta a um grupo de formas anfíbias do Cretáceo, que estão próximas à base do clado Eusuchia, com as formas mais basais conhecidas provenientes de depósitos na América do Norte e na Europa. A maioria dessas formas tinha corpos relativamente pequenos e focinhos que podiam ser largos, alongados ou abreviados (Montefeltro *et al.*, 2013). Diversos estudos sugerem que o grupo Crocodylia teve sua origem na região circun-Tetiana/Laurásia no início do Cretáceo Superior, seguido por uma rápida dispersão para a América do Norte (Holliday e Gardner, 2012; Mateus; Puértolas-Pascual; Callapez, 2019; Salisbury *et al.*, 2006).

Durante o Cretáceo Superior e o Paleoceno ocorreram fortes conexões entre as faunas de crocodilos da América do Norte e da Europa, bem como entre a Europa e a África (Mateus; Puértolas-Pascual; Callapez, 2019; Puértolas; Canudo; Cruzado-Caballero, 2015). Análises realizadas por Groh *et al.* (2023) corroboram esse cenário, indicando que a Europa e a América do Norte são as áreas de origem estimadas para a Crocodylia.

O declínio da biodiversidade de Crocodyliformes marinhos e não marinhos no limite Jurássico/Cretáceo, especialmente registrado na Europa, foi impulsionado principalmente por flutuações no nível do mar e perturbações episódicas nos ciclos do carbono e do enxofre. Esse cenário foi acompanhado por altas taxas de extinção na transição entre os períodos e por uma queda acentuada nas taxas de origem ao longo do Cretáceo Inferior. A posterior diversificação de Eusuchia e Notosuchia provavelmente refletiu a redução da pressão ecológica, levando também à extinção dos Thalattosuchia marinhos no final do Cretáceo Inferior (Tennant; Mannion; Upchurch, 2016).

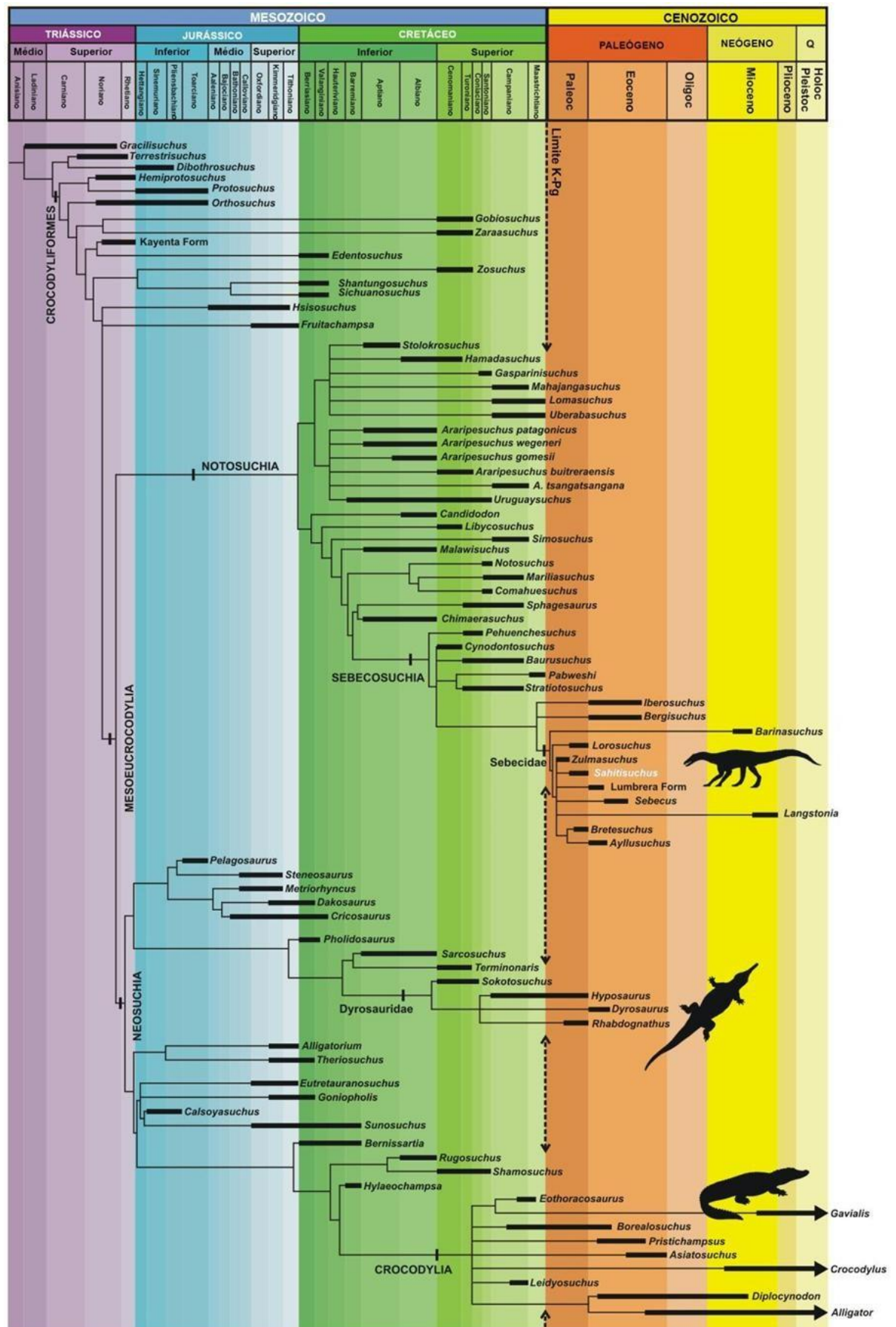


Figura 1- Biocronologia de Crocodylomorpha baseada em uma análise filogenética e registro de intervalo temporal. Fonte: Kellner; Pinheiro; Campos (2014).

1.2. Registros Jurássicos de Crocodyliformes no Brasil

A diversidade de Crocodyliformes ao longo do Mesozoico brasileiro é notável, refletida na ampla variedade de espécies descritas, bem como na marcante heterogeneidade morfológica e taxonômica do grupo. Essa riqueza evidencia a complexidade de sua história evolutiva e posiciona o Brasil como uma região estratégica para a compreensão dos processos de radiação e adaptação desses répteis ao longo do tempo (Riff *et al.*, 2012).

Embora os registros fósseis de Crocodyliformes sejam relativamente abundantes em depósitos do Cretáceo (Carvalho *et al.*, 2024; Fachini *et al.*, 2025; Godoy *et al.*, 2014; Iori *et al.*, 2024; Lacerda *et al.*, 2023; Marinho *et al.*, 2022; Ruiz *et al.*, 2025; Souza e Campos, 2019). O conhecimento sobre a fauna jurássica no Brasil permanece restrito, principalmente devido à escassa ocorrência de afloramentos datados desse intervalo geológico. Essa limitação dificulta o acesso a fósseis e torna cada novo registro paleontológico um elemento valioso para o entendimento da evolução biológica e das condições paleoambientais que moldaram o território brasileiro durante o Mesozoico (Melo e Carvalho, 2017).

Entre as bacias sedimentares brasileiras com depósitos jurássicos estão as bacias Alpercatas (Montefeltro *et al.*, 2013), Araripe, Paraná, Parnaíba, Recôncavo, Tacutu, bem como as sub-bacias Tucano Norte, Central e Sul, e a bacia de Jatobá. Além dessas, algumas bacias costeiras, como Almada, Camamu, Cumuruxatiba, Sergipe-Alagoas, Foz do Amazonas, Acre e Pelotas podem conter depósitos jurássicos em subsuperfície, embora seu registro estratigráfico para esse intervalo ainda seja incerto ou restrito (Milani *et al.*, 2007).

No Brasil, a primeira espécie de Crocodyliforme do Jurássico descrita formalmente foi *Batrachomimus pastosbonensis*, pertencente à família Paralligatoridae, clado Neosuchia. Este táxon foi identificado na Formação Pastos Bons, na Bacia de Alpercatas, situada no município de Nova Iorque, no estado do Maranhão. Os fósseis de *Batrachomimus pastosbonensis* incluem partes do crânio e mandíbula, ambos parcialmente preservados, além de osteodermos e ossos de membros desarticulados (Montefeltro *et al.*, 2013).

Além de *B. pastosbonensis*, outros Crocodyliformes do Jurássico foram identificados em diferentes regiões do País. Na Formação Aliança (Jurássico Superior) da Bacia do Jatobá, foram encontrados quatro dentes isolados, diversos centros vertebrais e osteodermos completos e fragmentados, todos atribuídos a Neosuchia (Silva, 2012). Posteriormente, Carvalho; Oliveira e Barreto (2021) descreveram novos materiais do sítio Trocado, também pertencente à Formação Aliança da Bacia do Jatobá, incluindo, além dos fósseis previamente mencionados por Silva (2012), uma placa óssea craniana, dentes isolados, osteodermos e elementos vertebrais. Embora a natureza fragmentária desses espécimes dificulte uma atribuição taxonômica precisa, a morfologia dentária apresenta características compartilhadas com

membros dos grupos Goniopholididae, Teleosauridae e Peirosauridae. Mais recente, Silva (2024) relatou vértebras, crânio, dentes e osteodermos também atribuídos a Neosuchia, com possibilidade de pertencerem a um Goniopholididae ou mesmo a um Dyrosauridae.

Outro registro relevante provém da Formação Brejo Santo, também do Jurássico Superior, na Bacia do Araripe. Nessa unidade foram descobertos três dentes isolados, os quais, apesar de apresentarem forte semelhança com dentes do gênero *Goniopholis*, não puderam ser atribuídos com segurança a nenhum gênero ou espécie. Assim, foram classificados como *Mesoeucrocodylia* indeterminado (Melo e Carvalho, 2017).

Apesar de escassos e geralmente fragmentários, os registros de *Crocodyliformes* jurássicos no Brasil têm grande relevância científica, por representarem uma fração rara e valiosa de um grupo amplamente distribuído durante esse intervalo geológico. Em outras regiões do mundo, especialmente na Europa (Young *et al.*, 2014, 2015, 2024), África (Benani *et al.*, 2023; Dridi e Johnson, 2019) e América do Norte (Buchy *et al.*, 2006; Yoshida *et al.*, 2021), fósseis jurássicos de *Crocodyliformes* são significativamente mais abundantes e bem preservados, permitindo reconstruções detalhadas da morfologia, ecologia e evolução desses répteis.

Nesse cenário, mesmo os registros parciais provenientes do Brasil contribuem de forma expressiva para ampliar o conhecimento sobre a diversidade, dispersão e adaptações dos *Crocodyliformes* no Gondwana. Além disso, esses achados possibilitam comparações com faunas de outras regiões e fornecem subsídios valiosos para a compreensão dos padrões paleobiogeográficos e de radiação evolutiva do grupo ao longo do Mesozoico.

1.3. Diversidade Ecológica e Dentária dos Crocodyliformes

A ecologia dos Crocodyliformes tem sido amplamente investigada a partir de abordagens que visam compreender suas interações com o ambiente ao longo do tempo geológico, considerando aspectos como dieta e comportamento alimentar (Campbell *et al.*, 2021; Drumheller e Wilberg, 2020; Godoy *et al.*, 2014; Ricart *et al.*, 2021), uso de habitat e adaptações fisiológicas (Fernández e Gasparini, 2008; Sena e Cubo, 2023) e distribuição geográfica (Groh *et al.*, 2023; Montefeltro *et al.*, 2013).

Entre os representantes atuais do grupo, os crocodilianos modernos ilustram uma condição relativamente “conservada” quando comparados à diversidade morfológica e ecológica do passado. Morfologicamente, são répteis de corpo alongado, focinho estreito, pés curtos e palmados, cauda musculosa e escamas resistentes e blindadas que recobrem a superfície dorsal (Berkovitz e Shellis, 2023). Ecologicamente, os crocodilianos atuam como predadores oportunistas em ambientes semiaquáticos, utilizando estratégias de emboscada para capturar uma ampla variedade de presas. São classificados como carnívoros generalistas, consumindo uma grande diversidade de invertebrados e vertebrados (Dauphin e Williams, 2008; Grigg e Kirshner, 2015; Platt *et al.*, 2006; Yves *et al.*, 2021).

Entretanto, apesar da aparente uniformidade ecológica, ainda existe uma lacuna considerável no conhecimento sobre a diversidade morfológica dentária, especialmente devido à falta de estudos quantitativos em crocodilianos e táxons intimamente relacionados. Preencher essa lacuna é fundamental para compreender com maior precisão as variações funcionais, comportamentais e tróficas dentro do grupo e entre Crocodyliformes basais (D’Amore *et al.*, 2019).

A morfologia dentária dos crocodilianos tem gerado debates sobre sua classificação, com muitos pesquisadores os considerando homodontes devido à semelhança na forma dos dentes ao longo da arcada dentária, embora com variação de tamanho (Larsson e Sidor, 1999; Osborn, 1998; Zahradnicek *et al.*, 2014). No entanto, Ferguson (1981) introduziu o conceito de “pseudo-heterodontia” para descrever *Alligator mississippiensis*, que apresenta uma mudança gradual no formato dos dentes ao longo da fileira.

Outros autores utilizaram o termo “homodontia heterométrica” para descrever a dentição de *Crocodylus niloticus*, caracterizada pelo formato geral semelhante dos dentes ao longo da arcada dentária, mas com variação significativa de tamanho dependendo da posição (Fruchard, 2012). De maneira semelhante, Vullo, Allain e Cavin (2016) adotaram o termo “anisodontia” para se referir à variação de tamanho, mas sem alteração de formato, observada em *Alligator* spp. e *Crocodylus* spp.

Por outro lado, Kieser *et al.* (1993) apontaram que *Crocodylus niloticus* seria na verdade heterodonte, e não homodonte. Já D'Amore *et al.* (2019), ao analisar dados de 34 espécimes de crocodilianos modernos e um fóssil, abrangendo 21 espécies no total, argumentam que os crocodilianos apresentam uma diversidade de morfotipos dentários, indicando que são de fato heterodontes, com dentes adaptados a diferentes estratégias alimentares. Dessa forma, a dentição dos crocodilianos reflete um espectro morfológico que transita entre homodontia e heterodontia, evidenciando uma complexidade funcional que desafia classificações tradicionais e sugere uma diversidade adaptativa subestimada.

Os crocodilianos são os únicos vertebrados não-mamíferos que apresentam implantação dentária do tipo tecodonte, em que os dentes se encaixam firmemente em alvéolos na mandíbula. Esse tipo de fixação proporciona uma ligação estável e resistente entre o dente e o osso, com raízes muito mais longas do que as coroas visíveis, o que contribui para a fixação profunda na mandíbula. Essas raízes são revestidas por um tecido chamado cimento, semelhante ao osso, que auxilia na ancoragem do dente dentro do alvéolo (Berkovitz e Shellis, 2023).

Diferentemente dos crocodilianos modernos, os Crocodyliformes mesozoicos demonstraram uma diversidade dentária ainda mais acentuada, refletindo uma ampla variedade de estratégias alimentares e ocupações ecológicas (Kley *et al.*, 2010; Riff *et al.*, 2012; Young *et al.*, 2010). Um exemplo notável dessas especializações é a presença de heterodontia funcional bem desenvolvida, caracterizada por dentes com formas e tamanhos distintos adaptados a funções específicas na arcada dentária. Essa condição evoluiu independentemente em diversos grupos dentro dos Crocodyliformes (D'Amore *et al.*, 2019; O'Connor *et al.*, 2010; Osi, 2013), evidenciando a adaptabilidade dessa linhagem e reforçando sua diversidade trófica.

A heterodontia, juntamente com outras adaptações morfológicas observadas nos Crocodyliformes mesozoicos, esteve associada a hábitos alimentares variados e o aproveitamento de uma ampla gama de recursos alimentares. Entre os Notosuchia, *Sphagesaurus huenei*, proveniente da Formação Adamantina, parte do Grupo Bauru, Cretáceo Superior do Brasil, apresentava dentição heterodonte, com dentes posteriores adaptados para processamento eficiente de alimento, indicando um hábito alimentar possivelmente onívoro (Pol, 2003).

Padrão semelhante, é observado em outros representantes do grupo, como *Notosuchus terrestris* (Patagônia, Argentina, Formação Bajo de la Carpa, Cretáceo Superior), cuja dentição é heterodonte: os dentes anteriores são curtos e levemente cônicos, adaptados a cortar e manipular vegetais, enquanto os dentes posteriores são mais largos e possuem superfície oclusal complexa, com cúspides e relevos que aumentam a eficiência mastigatória, refletindo uma alimentação predominantemente herbívora, com eventual consumo de material animal, o que o

posiciona dentro do espectro onívoro-herbívoro (Fiorelli e Calvo, 2008; Melstrom e Irmis, 2019).

Araripesuchus manzanensis (Formação Candeleros, Cretáceo Superior), apresenta morfologia dentária distinta, com dentes posteriores bulbosos, superfície oclusal ampla e quadrangular, e delimitada por cúspides, adaptações que indicam uma dieta durófaga, voltada ao consumo de presas de carapaça rígida, como moluscos e crustáceos, ampliando a diversidade de estratégias alimentares voltadas ao consumo de invertebrados entre os Crocodyliformes mesozoicos (Dumont *et al.*, 2024).

O consumo de invertebrados, especialmente insetos, também esteve presente entre os Notosuchia, como indicam fósseis que evidenciam adaptações morfológicas específicas a esse tipo de alimentação. Em *Malawisuchus mwakasyungutiensis* (Malawi, África, Cretáceo Inferior), os dentes anteriores são cônicos, adequados à captura de presas móveis, enquanto os posteriores são achatados, favorecendo a trituração eficiente, características compatíveis com o consumo de insetos e outros pequenos invertebrados (Gomani, 1997).

Os gêneros *Geosaurus* e *Dakosaurus*, representantes de Thalattosuchia, apresentam evidências de especialização extrema para a carnivoria estrita. A dentição zifodonte, com dentes comprimidos lateralmente, recurvados e serrilhados, aliada a diversas características craniomandibulares, indica adaptação à hipercarnivoria, com estratégias voltadas à predação de grandes vertebrados. Embora o consumo de peixes não possa ser descartado, a piscivoria provavelmente não constituía sua principal fonte alimentar, funcionando possivelmente como um componente secundário da dieta (Andrade *et al.*, 2010; Young *et al.*, 2010). Fósseis de *Geosaurus* foram registrados principalmente no Jurássico Superior da Alemanha (Andrade *et al.*, 2010; Young e Andrade, 2009) e na Argentina (Fernández e Gasparini, 2008). Já *Dakosaurus* é conhecido do Jurássico Superior da Alemanha (Andrade *et al.*, 2010), do México (Buchy *et al.*, 2007) e da Argentina (Pol e Gasparini, 2010), indicando uma distribuição geográfica mais ampla.

Os padrões e processos que impulsionaram a evolução dos distintos modos de alimentação, bem como as inovações estruturais e funcionais associadas, ainda são relativamente pouco explorados. Em especial, poucos estudos aplicaram abordagens integrativas, comparativas e quantitativas para avaliar de forma abrangente essa diversidade ecológica observada (D'Amore *et al.*, 2019; Pierce; Angielczyk; Rayfield, 2009; Young *et al.*, 2010).

1.4. Paleohistologia dentária: fundamentos e aplicações em Crocodyliformes

O termo *paleohistologia* foi introduzido por Goodrich em 1913 para designar o estudo dos diferentes níveis de organização de tecidos mineralizados preservados em fósseis, como osso, dentina, esmalte, cartilagem calcificada e tendões ossificados. Baseia-se na análise de lâminas delgadas obtidas a partir de fósseis, permitindo a observação detalhada da microestrutura desses tecidos (Houssaye, 2014).

A abordagem paleohistológica possibilita acessar informações biológicas que não se preservam na morfologia externa dos fósseis, sendo essencial para a reconstrução de aspectos do crescimento, da fisiologia e da história de vida de vertebrados extintos, contribuindo para interpretações mais precisas sobre suas estratégias ecológicas e padrões evolutivos (Buffrénil *et al.*, 2021).

Historicamente, a paleohistologia de vertebrados foi considerada uma subdisciplina relativamente discreta e especializada dentro da paleontologia, tendo seu valor prático quando se observou que o esqueleto dérmico de vertebrados basais, como agnatos e primeiros gnátostomados do Paleozoico, apresentava características teciduais diagnósticas. Essas microestruturas permitiram identificar fragmentos fósseis mesmo na ausência de elementos anatômicos completos (Ricqlès, 2011).

O desenvolvimento da paleohistologia teve um impulso significativo ao longo do século XVIII, em paralelo ao aumento das descobertas de fósseis de plantas e animais, motivado pelo avanço da paleontologia como disciplina científica. Na época, era comum que naturalistas realizassem cortes histológicos para examinar a estrutura interna de organismos, seguindo a tradição dos estudos anatômicos, que priorizavam a análise detalhada dos tecidos. Dessa forma, o conhecimento histológico aplicado a fósseis evoluiu em sintonia com os estudos voltados para organismos atuais, estabelecendo uma base para a consolidação da paleohistologia como campo de investigação (Padian, 2011).

Nas últimas décadas, o número de estudos paleohistológicos cresceu de forma expressiva, refletindo seu reconhecimento como ferramenta fundamental para a paleontologia (Cerdeira *et al.*, 2020). Diversos estudos recentes têm explorado a histologia de ossos e dentes de vertebrados mesozoicos (Andrade e Sayão, 2014; Aureliano *et al.*, 2018; Brum *et al.*, 2021; Cubo *et al.*, 2012; Erickson, 1996; Muniz; Pereira; Candeiro, 2014; Pretto *et al.*, 2016; Sayão *et al.*, 2016; Sena *et al.*, 2018, 2022; Veiga; Soares; Sayão, 2014), evidenciando o amadurecimento e a consolidação da paleohistologia como uma ferramenta fundamental para a compreensão da biologia de táxons fósseis.

No contexto dos Crocodyliformes, a paleohistologia dentária tem se mostrado valiosa para investigar aspectos relacionados à formação e crescimento dos dentes, estratégias de substituição dentária e adaptações alimentares (Augusta e Zaher, 2019; Campbell *et al.*, 2021; Gren e Lindgren, 2014; Izidio *et al.*, 2024; Navarro *et al.*, 2022; Ricart *et al.*, 2021).

Estudos recentes ilustram esse potencial, Campbell *et al.* (2021) analisaram esmalte e dentina de um dente de *Paludirex* do Plioceno da Formação Chinchilla (Queensland) e observaram esmalte fino, possivelmente sem prismas, mas com estriações incrementais no esmalte e na dentina. Esses padrões, semelhantes aos de crocodilianos fósseis e modernos, reforçam o potencial da histologia dentária para inferências alimentares, ontogenéticas e taxonômicas. Ricart *et al.* (2019) investigaram dentes de três Notosuchia do Grupo Bauru, identificando ortodentina e linhas de von Ebner, que permitiram estimar o tempo de formação dentária — menor em *Marillasuchus* (menos de 2 meses) e maior em Sphagesauridae e *Baurusuchus* (cerca de 6 meses). Também registraram variações na espessura do esmalte, com destaque para o Sphagesauridae, que apresentou esmalte mais espesso na região oclusal, indicando possível adaptação ao processamento de alimentos mais duros.

Navarro *et al.* (2022), por sua vez, analisaram aspectos histológicos em dente de *Notosuchus terrestris* e identificaram uma gomphose robusta com cimento espesso, esqueleto alveolar misto e esmalte compatível com táxons carnívoros, além de dentina com crescimento lento. Esses resultados sugerem adaptações evolutivas para alimentação especializada e manutenção funcional prolongada dos dentes, com implicações relevantes para a paleobiologia e ecologia desse Notosuchia. Os avanços recentes nas técnicas e na ampliação do número de táxons estudados têm permitido reconstruções mais precisas da história de vida desses répteis, contribuindo para o entendimento das dinâmicas evolutivas que moldaram a diversidade dos Crocodyliformes ao longo do tempo.

BIBLIOGRAFIA DO REFERENCIAL TEÓRICO

- ANDRADE, M. B.; YOUNG, M. T.; DESOJO, J. B.; BRUSATTE, S. L. The evolution of extreme hypercarnivory in Metriorhynchidae (Mesoeucrocodylia: Thalattosuchia) based on evidence from microscopic denticle morphology. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 30, n. 5, p. 1451–1465, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2010.501442>. Acesso em: 20 jan. 2024.
- ANDRADE, R. C. L. P.; SAYÃO, J. M. Paleohistology and lifestyle inferences of a dyrosaurid (Archosauria: Crocodylomorpha) from Paraíba Basin (Northeastern Brazil). **PloS ONE**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e102189, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102189>. Acesso em: 2 nov. 2024.
- AUDIJE-GIL, J. *et al.* Going deeper into modern and fossil crocodilian tooth microanatomy: what can be inferred of palaeoenvironment and taphonomy from histochemical analyses? **Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia**, [S. l.], v. 128, n. 2, p. 539–557, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/361370112>. Acesso em: 5 mar. 2023.
- AURELIANO, T. *et al.* Semi-aquatic adaptations in a spinosaur from the Lower Cretaceous of Brazil. **Cretaceous Research**, [S. l.], v. 90, p. 283–295, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195667117305153>. Acesso em: 21 ago. 2023.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R. **Ecology**: from individuals to ecosystems. 5. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2021.
- BENANI, H. *et al.* Discovery of the teleosauroid crocodylomorph from the early Jurassic of Chaara cave, Middle Atlas of Morocco. **Journal of African Earth Sciences**, [S. l.], v. 198, p. 104804, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1464343X22003569>. Acesso em: 21 ago. 2023.
- BENTON, M. J.; CLARK, J. M. Archosaur phylogeny and the relationships of the Crocodylia. In: BENTON, M. J. (ed.). The phylogeny and classification of tetrapods: amphibians, reptiles, birds. **Oxford: Clarendon Press**, 1988. p. 295–338. Disponível em: <https://bpb-eu-w2.wpmucdn.com/blogs.bristol.ac.uk/dist/5/537/files/2019/07/1988Clark.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2023.
- BENTON, M. J.; DONOGHUE, P. C. J. Paleontological evidence to date the tree of life. **Molecular Biology and Evolution**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 26–53, 2007.
- BERKOVITZ, B.; SHELLIS, P. The teeth of non-mammalian vertebrates: form, function, development and growth. Cap. 8 - Reptiles 3: Crocodylia. Amsterdam: **Elsevier**, 2023. p. 225–234.
- BRITO, I. M. As unidades litoestratigráficas da passagem Jurássico-Cretáceo no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 81–85, 1987.
- BROCHU, C. A. *et al.* A dyrosaurid crocodyliform braincase from Mali. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 76, n. 6, p. 1060–1071, 2002.

BROCHU, C. A. Phylogenetic approaches toward crocodylian history. **Annual Review of Earth and Planetary Sciences**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 357-397, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.earth.31.100901.141308>. Acesso em: 5 fev. 2024.

BROCHU, C. A. et al. A correction: consensus over the meaning of Crocodylia and why it matters. **Systematic Biology**, [S. l.], v. 58, p. 537-543, 2009. Disponível em: <https://academic.oup.com/sysbio/article-abstract/58/5/537/1636798>. Acesso em: 12 abr. 2023.

BRONZATI, M.; MONTEFELTRO, F. C.; LANGER, M. C. A species-level supertree of Crocodyliformes. **Historical Biology**, v. 24, n. 6, p. 598-606, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08912963.2012.662680>. Acesso em: 20 set. 2024.

BRONZATI, M.; MONTEFELTRO, F. C.; LANGER, M. C. Diversification events and the effects of mass extinctions on Crocodyliformes evolutionary history. **Royal Society Open Science**, [S. l.], v. 2, p. 140385, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.140385>. Acesso em: 21 nov. 2023.

BRUM, A. S. *et al.* Palaeohistology and palaeopathology of an Aeolosaurini (Sauropoda: Titanosauria) from Morro do Cambambe (Upper Cretaceous, Brazil). **Spanish Journal of Palaeontology**, [S. l.], v. 36, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.7203/sjp.36.1.20305>. Acesso em: 02 nov. 2023.

BRUSATTE, S. L. *et al.* Macroevolutionary patterns in the evolutionary radiation of archosaurs (Tetrapoda: Diapsida). **Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh**, [S. l.], v. 101, p. 367-382, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1755691011020056>. Acesso em: 13 abr. 2025.

BUCHY, M.-C. *et al.* A new thalattosuchian crocodyliform from the Tithonian (Upper Jurassic) of northeastern Mexico. **Comptes Rendus Palevol**, [S. l.], v. 5, n. 6, p. 785-794, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2006.03.003>. Acesso em: 5 dez. 2023.

BUCHY, M.-C. *et al.* First occurrence of the genus Dakosaurus (Crocodyliformes, Thalattosuchia) in the Late Jurassic of Mexico. **Bulletin de la Société Géologique de France**, v. 178, n. 5, p. 391-397, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.2113/gssgfbull.178.5.391>. Acesso em: 15 ser. 2024.

BUSCALIONI, Á. D. The Gobiosuchidae in the early evolution of Crocodyliformes. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 37, n. 3, p. e1324459, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2017.1324459>. Acesso em: 8 jan. 2023.

BUFFETAUT, E. Systématique, origine et evolution des Gavialidae sud-américains. In: BUFFETAUT, E. (Ed.). Phylonomie et paléobiogeography: Livre jubilaire en l'honneur de Robert Hoffstetter. Lyon: **Geobios, Mémoire Spécial**, v. 6, p.127-140, 1982.

BUFFRÉNIL, V. de et al. (ed.). **Vertebrate skeletal histology and paleohistology**. Boca Raton: CRC Press, 2021.

BUFFRÉNIL, V. de *et al.* (ed.). **Vertebrate skeletal histology and paleohistology**. Boca Raton: CRC Press, 2021.

CAMPBELL, B.; PRICE, G. J.; LOUYS, J.; MISZKIEWICZ, J. J. Crocodile tooth histology from a Pliocene deposit in Chinchilla, Queensland. **Proceedings of The Royal Society of Queensland**, [S. l.], v. 129, p. x-xx, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53060/prsq.2021>. Acesso em: 3 out. 2024.

CARVALHO, A. R. de A.; OLIVEIRA, G. R.; BARRETO, A. M. F. New Crocodylomorpha remains from the Late Jurassic Aliança Formation (Dom João stage), Jatobá Basin. **Journal of South American Earth Sciences**, [S. l.], v. 109, p. 103256, 2021.

CARVALHO, J. C. de *et al.* Anatomical description and systematics of a new notosuchian (Mesoeucrocodylia; Crocodyliformes) from the Quiricó Formation, Lower Cretaceous, Sanfranciscana Basin, Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], p. e2452947, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2025.2452947>. Acesso em: 3 mar. 2025.

CLARK, J. *et al.* A Middle Jurassic ‘sphenosuchian’ from China and the origin of the crocodilian skull. **Nature**, [S. l.], v. 430, p. 1021–1024, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature02802>. Acesso em: 4 fev. 2023.

COLBERT, E. H.; MOOK, C. C.; BROWN, B. The ancestral crocodilian Protosuchus. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, [S. l.], v. 97, article 3, 1951. Disponível em: <https://digitallibrary.amnh.org/items/20006d1a-ab4a-4bf0-8508-274e74de6930>. Acesso em: 30 abr. 2024.

CORTÉS, D. *et al.* An early Cretaceous teleosauroid (Crocodylomorpha: Thalattosuchia) from Colombia. *Ameghiniana*, [S. l.], v. 56, n. 5, p. 365–379, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5710/AMGH.26.09.2019.3269>. Acesso em: 10 jul 2024.

CERDA, I. A. *et al.* A basic guide for sampling and preparation of extant and fossil bones for histological studies. **Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 15–28, 2020. Disponível em: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/127996>. Acesso em: 25 jul 2024.

CUBO, J. *et al.* Paleohistological estimation of bone growth rate in extinct archosaurs. **Paleobiology**, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 335–349, 2012. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/paleobiology/article/abs/paleohistological-estimation-of-bone-growth-rate-in-extinct-archosaurs/2F2B5C2B38EF97772E1D6D7ED3443553>. Acesso em: 8 ago. 2023.

D’AMORE, D. C. *et al.* Quantitative heterodonty in Crocodylia: assessing size and shape across modern and extinct taxa. **PeerJ**, [S. l.], v. 7, e6485, 2019. Disponível em: <https://peerj.com/articles/6485/?fbclid=IwAR3YXUuHDXZUWBnXO46Loycvbiu-DBvBNell80IO5pQgOIbpZvthG-ZQw>. Acesso em: 2 dez. 2023.

DAL SASSO, C. *et al.* Razanandrongobe sakalavae, a gigantic mesoeucrocodylian from the Middle Jurassic of Madagascar, is the oldest known notosuchian. **PeerJ**, [S. l.], v. 5, e3481, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.3481>. Acesso em: 21 abr. 2025.

DALLA VECCHIA, F. M. *et al.* The first record of a notosuchian crocodyliform from Italy. **Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia**, [S. l.], v. 117, n. 2, p. 309–321, 2011.

DELFINO, M.; DAL SASSO, C. Marine reptiles (Thalattosuchia) from the Early Jurassic of Lombardy (northern Italy). **Geobios**, [S. l.], v. 39, n. 3, p. 346–354, 2006.

DAUPHIN, Y.; WILLIAMS, C. T. Chemical composition of enamel and dentine in modern reptile teeth. *Mineralogical Magazine*, **Crossref**, [S. l.], v. 72, n. 1, p. 247-250, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1180/minmag.2008.072.1.247>. Acesso em: 8 jul. 2024.

DOLLMAN, K. N. *et al.* Revised anatomy, taxonomy and biostratigraphy of *Notochampsia* istedana Broom, 1904, a Lower Jurassic crocodyliform from the Clarens Formation (Stormberg Group), and its implications for early crocodyliform phylogeny. **Journal of Systematic Palaeontology**, [S. l.], v. 19, n. 9, p. 651-675, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14772019.2021.1948926>. Acesso em: 5 nov. 2023.

DRIDI, J.; JOHNSON, M. M. On a longirostrine crocodylomorph (Thalattosuchia) from the Middle Jurassic of Tunisia. **Geobios**, [S. l.], v. 56, p. 95–106, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.geobios.2019.07.006>. Acesso em: 29 ago. 2023.

DRUMHELLER, S. K.; WILBERG, E. W. A synthetic approach for assessing the interplay of form and function in the crocodyliform snout. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 188, n. 2, p. 507-521, 2020.

DUMONT, M. L. F. *et al.* A new species of *Araripesuchus* with durophagous dentition increases the ecological disparity among uruguaysuchid crocodyliforms. **Journal of Systematic Palaeontology**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 2373987, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14772019.2024.2373987>. Acesso em: 4 mai. 2025.

ELTINK, E. *et al.* **Novos fósseis de vertebrados da Formação Aliança (Jurássico Superior) na porção sul da Bacia Tucano e o primeiro registro de *Priohyodus* no Brasil.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 11., 2018, Teresina. Boletim de Resumos / Paleontologia em Destaque: Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Paleontologia, [S. l.], v. 1, p. 45, 2018.

ELTINK, E. *et al.* Morphology and paleoecology of a hybodontiform with serrated teeth, *Priohyodus arambourgi*, from the Late Jurassic of northeastern Brazil. **The Anatomical Record**, [S. l.], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.25671>. Acesso em: 8 nov. 2024.

FACHINI, T. S. *et al.* Cranial morphology and phylogenetic reassessment of *Barreirosuchus franciscoi* (Crocodylomorpha, Notosuchia), a Peirosauria from the Late Cretaceous of Brazil. **The Anatomical Record**, v. 308, n. 2, p. 736-769, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.25607>. Acesso em: 22 jan. 2025.

FAURE-BRAC, M. G. Pseudosuchian thermometabolism: A review of the past two decades. **The Anatomical Record**, v. 308, n. 2, p. 315-341, 2025. Disponível em: <https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ar.25609>. Acesso em: 3 nov. 2024.

FERGUSON, M. W. J. The structure and development of the palate in *Alligator mississippiensis*. **Archives of Oral Biology**, v. 26, n. 5, p. 427–443, 1981. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(81\)90041-8](https://doi.org/10.1016/0003-9969(81)90041-8). Acesso em: 10 out. 2023.

FERNÁNDEZ DUMONT, M. L. *et al.* New anatomical information on *Araripesuchus buiterraensis* with implications for the systematics of *Uruguaysuchidae* (Crocodyliforms, Notosuchia). **Cretaceous Research**, v. 113, p. 104494, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2020.104494>. Acesso em: 18 set. 2023.

FERNÁNDEZ, M.; GASPARINI, Z. Salt glands in the Jurassic metriorhynchid *Geosaurus*: implications for the evolution of osmoregulation in Mesozoic marine crocodyliforms. **Naturwissenschaften**, v. 95, p. 79-84, 2008. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00114-007-0296-1>. Acesso em: 30 set. 2023.

FIORELLI, L. E.; CALVO, J. O. The first “protosuchian” (Archosauria: Crocodyliformes) from the Cretaceous (Santonian) of Gondwana. **Aq. Mus. Nac.**, 2007. Disponível em: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/81109>. Acesso em: 18 set. 2023.

FIORELLI, L.; CALVO, J. O. New remains of *Notosuchus terrestris* Woodward, 1896 (Crocodyliformes: Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Neuquén, Patagonia, Argentina. **Aq. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, v. 66, p. 83-124, 2008. Disponível em: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/81084>. Acesso em: 3 jan. 2024.

FINGER JR., J. W.; THOMSON, P. C.; ISBERG, S. R. A pilot study to understand tooth replacement in near-harvest farmed saltwater crocodiles (*Crocodylus porosus*): implications for blemish induction. **Aquaculture**, v. 504, p. 102–106, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.01.060>. Acesso em: 19 out. 2024.

FORTIER, D. C. O registro fóssil de crocodilianos na América do Sul: Estudo da arte, análise crítica e registro de novos materiais para o cenozóico. 2011. 360 p. Tese (Doutorado em Geociências) - **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre**, 2011.

FRUCHARD, C. The Nile crocodile, a new model for investigating heterodonty and dental continuous renewal in vertebrates. **BioSciences Master Reviews**, p. 1–10, 2012. Disponível em: <https://biologie.ens-lyon.fr/ressources/bibliographies/pdf/m1-11-12-biosci-reviews-fruchard-c-2c-m.pdf?lang=fr>. Acesso em: 6 out. 2023.

GASPARINI, Zulma; VIGNAUD, Patrick; CHONG, Guillermo. The Jurassic *Thalattosuchia* (Crocodyliformes) of Chile: a paleobiogeographic approach. **Bulletin de la Société géologique de France**, v. 171, n. 6, p. 657-664, 2000.

GODOY, P.L. et al. An additional baurusuchid from the Cretaceous of Brazil with evidence of interspecific predation among Crocodyliformes. **PLoS One**, v. 9, n. 5, p. e97138, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097138>. Acesso em: 29 set. 2023.

GOMANI, E. M. **A crocodyliform from the Early Cretaceous of Malawi**. *Journal of Vertebrate Paleontology*, v. 17, p. 280-294, 1997.

GREN, J. A.; LINDGREN, J. Dental histology of mosasaurs and a marine crocodylian from the Campanian (Upper Cretaceous) of Southern Sweden: incremental growth lines and dentine formation rates. **Geological Magazine**, v. 151, p. 134-143, 2013. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/geological-magazine/article/abs/dental-histology-of-mosasaurs-and-a-marine-crocodylian-from-the-campanian-upper-cretaceous-of-southern-sweden-incremental-growth-lines-and-dentine-formation-rates/B9CA3A581009038ECE53170CF48D5C8A>. Acesso em: 6 set. 2023.

GROH, S. S. et al. How to date a crocodile: estimation of neosuchian clade ages and a comparison of four time-scaling methods. **Palaeontology**, v. 65, n. 2, p. e12589, 2022.

GRIGG, G. C.; KIRSHNER, D. S. **Biology and Evolution of Crocodylians**. Clayton South (VIC), Australia: CSIRO Publishing, 2015.

GROH, S. S. *et al.* The biogeographic history of neosuchian crocodiles and the impact of saltwater tolerance variability. **Royal Society Open Science**, v. 10, n. 10, p. 230725, 2023.

HENDRICKX, C.; MATEUS, O.; ARAUJO, R. A proposed terminology of theropod teeth (Dinosauria, Saurischia). **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 35, n. 5, e982797, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02724634.2015.982797>. Acesso em: 8 set. 2023.

HECKEBERG, N. S.; RAUHUT, O. W. Histology of spinosaurid dinosaur teeth from the Albian-Cenomanian of Morocco: Implications for tooth replacement and ecology. **Palaeontologia Electronica**, v. 23, n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26879/1041>. Acesso em: 3 nov. 2023.

HUXLEY, T. H. On *Stagonolepis robertsoni*, and on the evolution of the Crocodilia. **Quarterly Journal of the Geological Society**, v. 31, n. 1-4, p. 423-438, 1875. Disponível em: <https://www.lyellcollection.org/doi/abs/10.1144/GSL.JGS.1875.031.01-04.29>. Acesso em: 30 out. 2024.

HOUSSAYE, A. Advances in vertebrate palaeohistology: recent progress, discoveries, and new approaches. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 112, n. 4, p. 645-648, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/bij.12346>. Acesso em: 1 set. 2023.

HOLLIDAY, C. M.; GARDNER, N. M. A new eusuchian crocodyliiform with novel cranial integument and its significance for the origin and evolution of Crocodylia. **PLoS ONE**, v. 7, e30471, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030471>. Acesso em: 5 ago. 2024.

IORI, F.V. *et al.* A new species of vocalizing crocodyliiform (Notosuchia, Sphagesauridae) from the Late Cretaceous of Brazil. **Historical Biology**, p. 1-12, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08912963.2024.2364332>. Acesso em: 8 out. 2023.

JOHNSON, M. M.; YOUNG, M.T.; BRUSATTE, S. L. Re-description of two contemporaneous mesorostrine teleosauroids (Crocodylomorpha: Thalattosuchia) from the Bathonian of England and insights into the early evolution of Machimosaurini. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 189, n. 2, p. 449-482, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlz037>. Acesso em: 15 ago. 2023.

JOUVE, S. The skull of *Teleosaurus cadomensis* (Crocodylomorpha; Thalattosuchia), and phylogenetic analysis of Thalattosuchia. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 29, n. 1, p. 88-102, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02724634.2009.10010364>. Acesso em: 4 mar. 2025.

JOUVE, S. *et al.* The first crocodylomorph from the Mesozoic of Turkey (Barremian of Zonguldak) and the dispersal of the eusuchians during the Cretaceous. **Journal of Systematic Palaeontology**, v. 17, n. 2, p. 111-128, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14772019.2017.1393469>. Acesso em: 23 set. 2023.

- KELLNER, A. W. A.; PINHEIRO, A. E. P.; CAMPOS, D. A. A new Sebecid from the Paleogene of Brazil and the Crocodyliform Radiation after the K-Pg Boundary. **PLoS ONE**, v. 9, n. 1, 2014. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0081386>. Acesso em: 8 mai. 2024.
- KIESER, J. A. *et al.* Heterodonty and patterns of tooth replacement in *Crocodylus niloticus*. **Journal of Morphology**, v. 218, n. 2, p. 195-201, 1993. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jmor.1052180208>. Acesso em: 27 out. 2023.
- KING, S. J. *et al.* Dental senescence in a long-lived primate links infant survival to rainfall. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 102, n. 46, p. 16579-16583, 2005.
- KLEY, N. J.; SERTICH, J. J. W.; TURNER, A. H.; KRAUSE, D. W.; O'CONNOR, P. M.; GEORGI, J. A. Craniofacial morphology of *Simosuchus clarki* (Crocodyliformes: Notosuchia) from the Late Cretaceous of Madagascar. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 30, sup1, p. 13-98, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2010.532674>. Acesso em: 2 set. 2023.
- LACERDA, *et al.* The vertebrate fossil record from the Feliz Deserto Formation (Lower Cretaceous), Sergipe, NE Brazil: paleoecological, taphonomic, and paleobiogeographic implications. **Cretaceous Research**, v. 147, p. 105463, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195667122003275>. Acesso em: 3 nov. 2024.
- LARSSON, H. C. E.; SIDOR, C. A. Unusual crocodyliform teeth from the Late Cretaceous (Cenomanian) of southeastern Morocco. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 19, n. 2, p. 398-401, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02724634.1999.10011152>. Acesso em: 23 jan. 2024.
- LAUPRASERT, K.; LAOJUMPON, C.; SAENPHALA, W.; CUNY, G.; THIRAKHUPT, K.; SUTEETHORN, V. Atoposaurid crocodyliforms from the Khorat Plateau, Thailand: implications for the evolution and biogeography of the group. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 31, n. 6, p. 1410-1424, 2011.
- MARINHO, T. S. *et al.* First Upper Cretaceous notosuchians (Crocodyliformes) from the Uberaba Formation (Bauru Group), southeastern Brazil: Enhancing crocodyliform diversity. **Cretaceous Research**, v. 129, p. 105000, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2021.105000>. Acesso em: 30 nov. 2024.
- MATEUS, O.; PUERTOLAS-PASCUAL, E.; CALLAPEZ, P.M. A new eusuchian crocodylomorph from the Cenomanian (Late Cretaceous) of Portugal reveals novel implications on the origin of Crocodylia. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 186, n. 2, p. 501-528, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/zoolinnean/article-abstract/186/2/501/5232234>. Acesso em: 5 set. 2023.
- MARTIN, J. Crocodyliforms from the Early Cretaceous of France: A review of recent discoveries. **Bulletin de la Société Géologique de France**, v. 181, n. 4, p. 267-278, 2010.
- MARTINELLI, A. G. *et al.* The first Caipirasuchus (Mesoeucrocodylia, Notosuchia) from the Late Cretaceous of Minas Gerais, Brazil: new insights on sphagesaurid anatomy and

taxonomy. **PeerJ**, v. 6, p. e5594, 2018. Disponível em: <https://peerj.com/articles/5594/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

MELO, B. G. V. de; CARVALHO, I. de S. A fauna da Formação Brejo Santo, Neojurássico da Bacia do Araripe, Brasil: interpretações paleoambientais. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 40, p. 62–74, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ismar-Carvalho/publication/321400597_The_Brejo_Santo_Formation_Fauna_Neojurassic_from_Araripe_Basin_Brazil_Paleoenvironmental_Interpretations/links/5c1d8dbea6fdccfc705ff98a/The-Brejo-Santo-Formation-Fauna-Neojurassic-from-Araripe-Basin-Brazil-Paleoenvironmental-Interpretations.pdf. Acesso em: 8 ago. 2024.

MENDEZ, M.; RIFF, D.; CABREIRA, S. New findings of crocodyliforms in the Cretaceous of Brazil and their implications for Gondwanan biogeography. *Journal of Vertebrate Paleontology*, v. 41, n. 4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1878654>. Acesso em: 8 ago. 2024.

MELSTROM, K. M.; IRMIS, R. B. Repeated evolution of herbivorous crocodyliforms during the age of dinosaurs. **Current Biology**, v. 29, n. 14, p. 2389–2395.e3, 2019. Disponível em: [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(19\)30690-6](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(19)30690-6). Acesso em: 2 set. 2024.

MILANI, E. J. *et al.* Bacias sedimentares brasileiras: cartas estratigráficas. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 15, n. 2, p. 183–205, 2007. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/69657594/Bacias_Sedimentares_Brasileiras_-_Cartas20210914-11372-jjrjgy.pdf?1738424894=&response-content-disposition=inline%. Acesso em: 3 fev. 2025.

MONTEFELTRO, F. C.; LANGER, M. C. A new species of *Baurusuchus* (Crocodyliformes, Notosuchia) from the Late Cretaceous of Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 36, n. 4, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2016.1152041>. Acesso em: 4 fev. 2025.

MONTEFELTRO, F. C.; KELLNER, A. W. A.; CAMPOS, D. A. A new neosuchian with Asian affinities from the Jurassic of northeastern Brazil. **Naturwissenschaften**, v. 100, p. 835–841, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00114-013-1083-9>. Acesso em: 5 ago. 2024.

MORGAN, R. L.; CLARK, J. M.; HOCKNULL, S. A. New information on the Late Cretaceous crocodyliforms of Australia. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 32, n. 3, p. 457–468, 2012.

MOOK, C. C. The evolution and classification of the Crocodylia. **Journal of Geology**, v. 42, p. 295–304, 1934.

MUELLER-TÖWE, I. J. **Phylogenetic relationships of the Thalattosuchia**. *Zitteliana*, A45, p. 211–213, 2005.

MÜLLER, R. *et al.* The first ornithosuchid from Brazil and its macroevolutionary and phylogenetic implications for Late Triassic faunas in Gondwana. 2020.

NASCIMENTO, P. M.; CARVALHO, I. S. A new crocodyliform from the Late Cretaceous of Brazil and the phylogenetic relationships of the Metriorhynchidae. **Palaeontology**, v. 55, n. 1, p. 117–128, 2012.

NASCIMENTO, P. M.; ZAHER, H. A new species of Baurusuchus (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Upper Cretaceous of Brazil, with the first complete postcranial skeleton described for the family Baurusuchidae. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 50, p. 323–361, 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/paz/a/YjXzGNLbk7L6n7JwQZh7fNM/?format=html&lang=en>.

Acesso em: 6 ago. 2024.

NAVARRO, T. G. *et al.* New data on the bone histology of Araripesuchus buitreaensis (Crocodylomorpha: Notosuchia) from the Late Cretaceous of Argentinean Patagonia.

Historical Biology, p. 1–11, 2024. Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/08912963.2023.2301140>. Acesso em: 7 nov. 2023.

NESBITT, S. J. The early evolution of archosaurs: relationships and the origin of major clades. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 352, p. 1–292, 2011.

Disponível em: <https://doi.org/10.1206/352.1>. Acesso em: 8 set. 2023.

NESBITT, S. J.; DESOJO, J. B.; IRMIS, R. B. Anatomy, phylogeny and palaeobiology of early archosaurs and their kin. **Geological Society Publications**, 2013. Disponível em:

<https://doi.org/10.1144/SP379.21>. Acesso em: 19 jan. 2024.

O'CONNOR, P.; SERTICH, J.; STEVENS, N. *et al.* The evolution of mammal-like crocodyliforms in the Cretaceous Period of Gondwana. **Nature**, v. 466, p. 748–751, 2010.

Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature09061>. Acesso em: 19 jan. 2024.

OSBORN, J. W. Relationship between growth and the pattern of tooth initiation in alligator embryos. **Journal of Dental Research**, v. 77, n. 9, p. 1730–1738, 1998. Disponível

em: <https://doi.org/10.1177/00220345980770090901>. Acesso em: 9 out. 2023.

ÓSI, A. The evolution of jaw mechanism and dental function in heterodont crocodyliforms. **Historical Biology**, v. 26, n. 3, p. 279–414, 2013. Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/08912963.2013.777533>. Acesso em: 9 out. 2023.

PADIAN, K. Vertebrate palaeohistology then and now: A retrospective in the light of the contributions of Armand de Ricqlès. **Comptes Rendus Palevol**, v. 10, n. 5–6, p. 303–309, 2011. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631068311000273>. Acesso em: 8 set. 2023.

PAOLILLO, A.; LINARES, O. J. Nuevos cocodrilos Sebecosuchia del Cenozoico Suramericano (Mesosuchia: Crocodylia). In: **Contribuciones ocasionales editada por el Laboratorio de Paleobiología**, vol. 3, pp. 1–25, 2007.

PLATT, S. G. *et al.* Food habits, ontogenetic dietary partitioning and observations of foraging behaviour of Morelet's crocodile (*Crocodylus moreletii*) in northern Belize. **The Herpetological Journal**, v. 16, n. 3, p. 281–290, 2006. Disponível em:

<https://www.ingentaconnect.com/contentone/bhs/thj/2006/00000016/00000003/art00007>.

Acesso em: 4 mai. 2025.

- PIACENTINI PINHEIRO, A. E. *et al.* Reassessment of the enigmatic crocodyliform "Goniopholis" paulistanus Roxo, 1936: Historical approach, systematic, and description by new materials. **PLoS One**, v. 13, n. 8, p. e0199984, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.18261/let.57.4.6>. Acesso em: 25 mai. 2025.
- PIERCE, S. E.; ANGIELCZYK, K. D.; RAYFIELD, E. J. Morphospace occupation in thalattosuchian crocodylomorphs: skull shape variation, species delineation and temporal patterns. **Palaeontology**, v. 52, n. 5, p. 1057–1097, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4983.2009.00904.x>. Acesso em: 9 mai. 2025.
- POL, D. New remains of *Sphagesaurus huenei* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 23, n. 4, p. 817–831, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1671/A1015-7>. Acesso em: 9 mai. 2024.
- POL, D.; GASPARINI, Z. Skull anatomy of *Dakosaurus andiniensis* (Thalattosuchia, Crocodylomorpha) and the phylogenetic position of Thalattosuchia. **Journal of Systematic Paleontology**, v. 7, n. 3, p. 163–197, 2009.
- POL, D.; LEARDI, J. M. Diversity patterns of Notosuchia (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) during the Cretaceous of Gondwana. In: FERNÁNDEZ, M.; HERRERA, Y. (Eds.). *Reptiles Extintos – Volumen en Homenaje a Zulma Gasparini*. **Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina**, v. 15, p. 172–186, 2015.
- POL, D.; NASCIMENTO, P. M.; CARVALHO, A. B.; RICCOMINI, C.; PIRES-DOMINGUES, R. A.; ZAHER, H. A new notosuchian from the Late Cretaceous of Brazil and the phylogeny of advanced notosuchians. **PLoS ONE**, v. 9, p. e93105, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093105>. Acesso em: 9 set. 2023.
- POL, D.; TURNER, A. H.; NORELL, M. A. Morphology of the Late Cretaceous crocodylomorph *Shamosuchus djadochtaensis* and a discussion of neosuchian phylogeny as related to the origin of Eusuchia. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 2009, n. 324, p. 1–103, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1206/0003-0090-324.1.1>. Acesso em: 29 set. 2023.
- PRETTO, F. A. *et al.* A juvenile sauropodomorph tibia from the ‘Botucaraí hill’, Late Triassic of Southern Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 19, n. 3, p. 407–414, 2016.
- PUÉRTOLAS-PASCUAL, E.; RABAL-GARCÉS, R.; CANUDO, J. I. Exceptional crocodylomorph biodiversity of ‘La Cantalera’ site (lower Barremian; Lower Cretaceous) in Teruel, Spain. **Palaeontologia Electronica**, v. 18, p. 1–16, 2015.
- PUÉRTOLAS-PASCUAL, E.; YOUNG, M. T.; BROCHU, C. A. Introducing the first European symposium on the evolution of Crocodylomorpha. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 189, n. 2, p. 419–427, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa012>. Acesso em: 29 set. 2023.
- RICART, R. S. D. *et al.* Dental histology of three notosuchians (Crocodylomorpha) from the Bauru Group, Upper Cretaceous, Southeastern Brazil. **Historical Biology**, v. 33, n. 7, p. 1012–1023, 2021.

RICQLÈS, A. J. Vertebrate palaeohistology: past and future. **Comptes Rendus Palevol**, v. 10, n. 5-6, p. 509–515, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.crpv.2011.03.013>. Acesso em: 20 set. 2023.

RIFF, D.; SOUZA, R. G. de; CIDADE, G. M.; MARTINELLI, A. G.; SOUZA-FILHO, J. P. de. Crocodilomorfos: A maior diversidade de répteis fósseis do Brasil. **Terræ**, v. 9, n. 1-2, p. 12-40, 2012.

RISTEVSKI, J. *et al.* A new species of *Anteophthalmosuchus* (Crocodylomorpha, Goniopholididae) from the Lower Cretaceous of the Isle of Wight, United Kingdom, and a review of the genus. **Cretaceous Research**, v. 84, p. 340-383, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195667117302136>. Acesso em: 2 set. 2023.

RUIZ, J. V. *et al.* A new Peirosauridae (Crocodyliformes, Notosuchia) from the Adamantina Formation (Bauru Group, Late Cretaceous), with a revised phylogenetic analysis of *Sebecia*. **The Anatomical Record**, v. 308, n. 2, p. 574–597, 2025.

SALISBURY, S. W.; WILLIS, P. M. A.; MOLNAR, R. E. The origin of modern crocodyliforms: new evidence from the Cretaceous of Australia. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 273, p. 2439-2448, 2006. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rspb.2006.3613>. Acesso em: 2 mar. 2025.

SAYAO, J.M. *et al.* Paleohistology of *Susisuchus anatoceps* (Crocodylomorpha, Neosuchia): comments on growth strategies and lifestyle. **PLoS One**, v. 11, n. 5, p. e0155297, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0155297>. Acesso em: 2 mar. 2025.

SENA, M. V. de A *et al.* Bone microanatomy of *Pepesuchus deiseae* (Mesoeucrocodylia, Peirosauridae) reveals a mature individual from the Upper Cretaceous of Brazil. **Cretaceous Research**, v. 90, p. 335-348, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195667117305396>. Acesso em: 25 mar. 2025.

SENA, M. V. de A *et al.* Paleohistology of the crocodyliform *Mariliasuchus amarali* Carvalho & Bertini, 1999 (Mesoeucrocodylia, Notosuchia) based on a new specimen from the upper cretaceous of Brazil. **Comptes Rendus. Palevol**, v. 49, n. 17, p. 342-352, 2022. Disponível em: <https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-04762215/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SENA, M. V. de A; CUBO, J. Inferring the lifestyles of extinct Crocodyliformes using osteoderm ornamentation. **The Science of Nature**. v. 110. n. 5. p. 41. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00114-023-01871-8>. Acesso em: 23 mar. 2025.

SERENO, P. C.; LARSSON, H. C. E.; SIDOR, C. A.; GADO, B. The giant crocodyliform *Sarcosuchus* from the Cretaceous of Africa. **Science**, v. 294, n. 5546, p. 1516-1519, 2001.

SILVA, M. C. *et al.* Relação entre a morfologia da dentição e os hábitos alimentares dos vertebrados da bacia da Paraíba, nordeste do Brasil. Paleontologia: Cenários de Vida, Rio de Janeiro: **Interciência**, v. 1, p. 441-448, 2007.

SILVA, M. C. DA. **Paleovertebrados da Formação Aliança, Jurássico Superior da Bacia de Jatobá, Nordeste do Brasil**. 2012. 163 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2012.

SILVA, E. S. **Elucidação da taxonomia de materiais de Crocodylomorpha (Archosauria) da Formação Aliança (Bacia de Jatobá)**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, 2024.

SOUZA, R. G.; CAMPOS, D. A. New Crocodyliform specimens from Recôncavo-Tucano Basin (Early Cretaceous) of Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, e20170382, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170382>. Acesso em: 27 out. 2024.

SPEILMANN, J.; SANZ, J. L. New Crocodyliformes from the Upper Cretaceous of Spain: Evidence for the early evolution of the group. **Geobios**, v. 45, n. 1, p. 65–75, 2012.

TENNANT, J. P.; MANNION, P. D.; UPCHURCH, P. Environmental drivers of crocodyliform extinction across the Jurassic/Cretaceous transition. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 283, n. 1826, p. 20152840, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.2840>. Acesso em: 6 out. 2024.

TURNER, A. H. A review of Shamosuchus and Paralligator (Crocodyliformes, Neosuchia) from the Cretaceous of Asia. **PLoS One**, v. 10, n. 2, p. e0118116, 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0118116>. Acesso em: 1 out. 2024.

TURNER, A. H.; PRITCHARD, A. C. The monophyly of Susisuchidae (Crocodyliformes) and its phylogenetic placement in Neosuchia. **PeerJ**, v. 3, p. e759, 2015. Disponível em: <https://peerj.com/articles/759/>. Acesso em: 8 nov. 2024.

VIANA, R. C.; CARVALHO, I. S.; SILVA, S. New findings of crocodyliforms from the Cretaceous of Brazil and their implications for the evolution of the group. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 75, p. 88-97, 2017.

VEIGA, F. H.; SOARES, M. B.; SAYÃO, J. M. Osteohistology of hyperodapedontine rhynchosaurs from the Upper Triassic of Southern Brazil. **Acta Palaeontologica Polonica**, v. 60, n. 4, p. 829–836, 2014. Disponível em: <https://bioone.org/journals/acta-palaeontologica-polonica/volume-60/issue-4/app.00074.2014/Osteohistology-of-Hyperodapedontine-Rhynchosaurs-from-the-Upper-Triassic-of-Southern/10.4202/app.00074.2014.full>. Acesso em: 8 mar. 2025.

VENCZEL, M.; CODREA, V. A.; TRIF, N. Eocene gavialoid teeth from southern Transylvania with notes on the diversity of Paleogene crocodilians from Romania. **North-Western Journal of Zoology**, v. 19, n. 1, 2023. Disponível em: https://schoolbit.ro/wp-content/uploads/2023/01/nwjz_e231901_venczel.pdf. Acesso em: 3 mar. 2024.

VULLO, R.; ALLAIN, R.; CAVIN, L. Convergent evolution of jaws between spinosaurid dinosaurs and pike conger eels. **Acta Palaeontologica Polonica**, v. 61, n. 4, p. 825–828, 2016. <https://doi.org/10.4202/app.00284.2016>. Acesso em: 17 mar. 2025.

WILBERG, E. W. What's in an outgroup? The impact of outgroup choice on the phylogenetic position of Thalattosuchia (Crocodylomorpha) and the origin of Crocodyliformes. **Systematic Biology**, v. 64, n. 4, p. 621-637, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sysbio/syv020>. Acesso em: 8 mar. 2024.

WILBERG, E. W. et al. A new early diverging thalattosuchian (Crocodylomorpha) from the Early Jurassic (Pliensbachian) of Dorset, UK and implications for the origin and evolution of the group. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 42, n. 3, p. e2161909, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2022.2161909>. Acesso em: 8 mar. 2024.

WINGS, O. *et al.* Overview of Mesozoic crocodylomorphs from the Junggar Basin, Xinjiang, Northwest China, and description of isolated crocodyliform teeth from the Late Jurassic Liuhuanggou locality. **Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments**, v. 90, p. 283-294, 2010.

WHETSTONE, K. N.; WHYBROW, P. J. A “cursorial” crocodilian from the Triassic of Lesotho (Basutoland), Southern Africa. **Occasional Papers of the Museum of Natural History of the University of Kansas**, v. 106, p. 1-37, 1983.

YOUNG, M. T.; ANDRADE, M. B. What is Geosaurus? Redescription of *Geosaurus giganteus* (Thalattosuchia: Metriorhynchidae) from the Upper Jurassic of Bayern, Germany. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 157, p. 551–585, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2009.00536.x>. Acesso em: 4 nov. 2024.

YOUNG, M. T.; ANDRADE, M. B.; DESOJO, J. B.; NASCIMENTO, P. M. New crocodyliforms from the Late Cretaceous of Brazil: Implications for the evolution of the group. **Zootaxa**, v. 2528, n. 1, p. 1–20, 2010.

YOUNG, M. T. *et al.* The evolution of Metriorhynchoidea (Mesoeucrocodylia, Thalattosuchia): an integrated approach using geometric morphometrics, analysis of disparity, and biomechanics. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 158, n. 4, p. 801-859, 2010. Disponível em: <https://academic.oup.com/zoolinnea/article-abstract/158/4/801/2617599>. Acesso em: 9 set. 2023.

YOUNG, M. T. *et al.* Tooth serration morphologies in the genus *Machimosaurus* (Crocodylomorpha, Thalattosuchia) from the Late Jurassic of Europe. **Royal Society Open Science**, v. 1, n. 3, p. 140269, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsos.140269>. Acesso em: 28 mar. 2024.

YOUNG, M. T. *et al.* The first definitive Middle Jurassic atoposaurid (Crocodylomorpha, Neosuchia), and a discussion on the genus *Theriosuchus*. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 176, n. 2, p. 443-462, 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/zoolinnea/article-abstract/176/2/443/2449804>. Acesso em: 2 out. 2023.

YOUNG, M. T. *et al.* Revision of the enigmatic crocodyliform *Elosuchus felixi* de Lapparent de Broin, 2002 from the Lower–Upper Cretaceous boundary of Niger: potential evidence for an early origin of the clade Dyrosauridae. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 179, n. 2, p. 377-403, 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/zoolinnea/article-abstract/179/2/377/2957726>. Acesso em: 27 out. 2023.

YOUNG, M. T. *et al.* Thalattosuchian crocodylomorphs from the Sinemurian (Early Jurassic) of the UK. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 201, n. 3, p. zlae079, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinnea/zlae079>. Acesso em: 2 out. 2024.

YOUNG, M.T. *et al.* The history, systematics, and nomenclature of Thalattosuchia (Archosauria: Crocodylomorpha). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 200, n. 2, p. 547-617, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinnea/zlad165>. Acesso em: 22 out. 2024.

YOSHIDA, J. *et al.* A new goniopholidid from the Upper Jurassic Morrison Formation, USA: novel insight into aquatic adaptation toward modern crocodylians. **Royal Society Open Science**, v. 8, n. 12, p. 210320, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsos.210320>. Acesso em: 20 nov. 2024.

YVES, A. *et al.* Ecologia alimentar dos crocodilianos brasileiros: hábitos, métodos e perspectivas de estudos. In: **Tratado de Crocodilianos do Brasil**, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Andre-Yves/publication/353979383_ECOLOGIA_ALIMENTAR_DOS_CROCODILIANOS_BRASILEIROS_HABITOS_METODOS_E_PERSPECTIVAS_DE_ESTUDOS/links/611d13a41ca20f6f862d4f9a/ECOLOGIA-ALIMENTAR-DOS-CROCODILIANOS-BRASILEIROS-HABITOS-METODOS-E-PERSPECTIVAS-DE-ESTUDOS.pdf. Acesso em: 25 nov. 2024.

ZAHRADNICEK, O. *et al.* The development of complex tooth shape in reptiles. **Frontiers in Physiology**, v. 5, p. 74, 2014. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2014.00074/full>. Acesso em: 20 nov. 2023.

INFORMAÇÕES SOBRE A DISSERTAÇÃO

Esta dissertação é composta por um capítulo intitulado “Morfologia e Paleohistologia de dentes Crocodyliformes da Formação Aliança (Bacia do Tucano: Jurássico Superior)”. O artigo resultante deste trabalho será submetido à revista **Historical Biology: An International Journal of Paleobiology**.

CAPÍTULO 1

Morfologia e Paleohistologia de dentes Crocodyliformes da Formação Aliança (Bacia do Tucano: Jurássico Superior)

Maura Vitória da Conceição Silva¹, Estevan Eltink²

¹Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, BA, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, Feira de Santana, Bahia, Brasil, CEP 440036-900.

²Universidade Federal do Vale do São Francisco. Colegiado de Ecologia. Rua Tomaz Guimarães, S/N, Condomínio Aeroporto, Senhor do Bonfim, Bahia, Brasil, CEP 48970-000.

Autor para correspondência: Maura Vitória da Conceição Silva. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia. Email: *mauravitoria0000@gmail.com*

RESUMO

Os Crocodyliformes possuem uma rica história evolutiva, com diversas radiações em ambientes marinhos e terrestres ao longo do Mesozóico. A diversidade pretérita do grupo supera amplamente a representada por seus descendentes modernos. No Brasil, o registro fóssil de Crocodyliformes é abundante durante o Cretáceo, mas consideravelmente mais escasso no Jurássico. Como parte desse registro, dentes isolados foram coletados em Araci/BA, sendo provenientes da Formação Aliança, Bacia do Tucano (Jurássico Superior). Esse material representa uma rara evidência quanto à diversificação do grupo em ambientes continentais da América do Sul durante esse período, oferecendo uma oportunidade para caracterização paleobiológica e exploração de sua taxonomia. Assim, esta dissertação buscou investigar tais fósseis por meio de uma abordagem integrada, envolvendo a descrição da morfologia externa, morfometria, microestrutura dentária (paleohistologia) e contextualização paleoambiental. Os espécimes analisados apresentam morfologia simples e relativamente uniforme, com dentes cônicos, carenas lisas, estriação longitudinal discreta e ausência de heterodontia marcante. Essas características são compatíveis com representantes de Neosuchia de divergência basal, especialmente aqueles com dentição homodonte e dieta generalista. As análises histológicas revelaram esmalte dentário de espessura reduzida e espaçamento entre as linhas de von Ebner indicando uma taxa de deposição dentinária relativamente eficiente. A contagem dessas linhas sugere um tempo de formação dentária moderado, com substituição funcional regular. Esses padrões reforçam a afinidade à Neosuchia e contrastam com outros grupos especializados, como Notosuchia, cujos dentes apresentam esmalte mais espesso e características associadas a dietas abrasivas. A homogeneidade morfológica e histológica entre os exemplares estudados sugere uma provável unidade taxonômica, embora variações sutis possam refletir diferenças ontogenéticas ou posicionais ao longo da arcada dentária. Os dados obtidos apontam que esses Crocodyliformes atuavam como predadores oportunistas de pequeno porte, com dieta ampla e predominantemente carnívora. Este estudo contribui para o preenchimento de lacunas no registro jurássico sul-americano de Crocodyliformes e para o entendimento da evolução funcional da dentição em Neosuchia, destacando a presença de formas generalistas em ambientes continentais do Gondwana durante o Mesozoico.

Palavras-chave: Crocodilos, Dentição, Ecologia, Histologia, Jurássico, Morfologia.

ABSTRACT

Crocodyliforms have a rich evolutionary history, with multiple radiations in marine and terrestrial environments throughout the Mesozoic. The past diversity of the group far exceeds that represented by its modern descendants. In Brazil, the fossil record of Crocodyliforms is abundant during the Cretaceous but considerably scarcer in the Jurassic. As part of this record, isolated teeth were collected in Araci, Bahia, from the Aliança Formation, Tucano Basin (Upper Jurassic). This material represents rare evidence of the group diversification in continental environments of South America during this period, providing an opportunity for paleobiological characterization and taxonomic assessment. This study aimed to investigate these fossils through an integrated approach involving the description of external morphology, morphometry, dental microstructure (paleohistology), and paleoenvironmental context. The analyzed specimens exhibit simple and relatively uniform morphology, with conical teeth, smooth carinae, subtle longitudinal striations, and absence of marked heterodonty. These features are consistent with representatives of basal-diverging Neosuchia, particularly those with homodont dentition and a generalized diet. Histological analyses revealed thin dental enamel and spacing between von Ebner lines as indicative of a relatively efficient dentin deposition rate. The count of these lines suggests a moderate time for tooth formation along with regular functional replacement. These patterns reinforce affinity with Neosuchia and contrast with other specialized groups, such as Notosuchia, whose teeth display thicker enamel and features associated with abrasive diets. The morphological and histological homogeneity among the studied specimens suggests a probable unique taxon, although subtle variations may reflect ontogenetic or anatomic differences along the position in dental arcade. The data indicate that these Crocodyliforms behaved as small-bodied opportunistic predators, with a broad and predominantly carnivorous diet. This study contributes to filling gaps in the South American Jurassic record of Crocodyliforms and enhances the understanding of functional dental evolution in Neosuchia, highlighting the presence of generalist forms in continental Gondwanan environments during the Mesozoic.

key-words: Crocodiles, Dentition, Ecology, Histology, Jurassic, Morphology.

2. INTRODUÇÃO

A história evolutiva dos Crocodyliformes teve início no Triássico Superior há aproximadamente 220 milhões de anos (Benton e Clark, 1988; Clark, 1994). Ao longo do Jurássico e Cretáceo, essa linhagem passou por uma diversificação significativa, desenvolvendo uma ampla variedade de formas e adaptações que possibilitaram a ocupação de diversos nichos ecológicos (O'Connor *et al.*, 2010; Stubbs *et al.*, 2013; Toljagic e Butler, 2013). Esse processo evolutivo culminou na emergência dos representantes contemporâneos dessa linhagem, os crocodilianos (Brochu *et al.*, 2009).

Entre as características marcantes do grupo estão os distintos padrões dentários e o processo contínuo de substituição dos dentes (Finger *et al.*, 2019; Poole, 1961; Whitlock e Richman, 2013). Esse mecanismo reflete sua plasticidade evolutiva (Gomani, 1997; Ósi, 2014; Richman; Whitlock; Abramyan, 2013; Sereno e Larsson, 2009; Whitlock e Richman, 2013), representando uma adaptação eficiente ao desgaste causado pela alimentação (Poole, 1961).

A composição mineralizada dos dentes, formada principalmente por hidroxiapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$), confere elevada durabilidade e favorece sua preservação no registro fóssil, muitas vezes com detalhes microscópicos (Audije-Gil *et al.*, 2022; Kundanati *et al.*, 2019). Nesse sentido, a paleohistologia torna-se uma ferramenta fundamental para investigar ecologia e evolução de vertebrados a partir do estudo de estruturas microscópicas de tecidos fossilizados, como dentes e ossos (Buffrénil *et al.*, 2021; Erickson, 1996).

Em Crocodyliformes, a histologia dentária fornece informações detalhadas da micromorfologia do esmalte, dentina e linhas incrementais de von Ebner que possibilitam a compreensão de padrões de substituição dentária (Campbell *et al.*, 2021), dieta e ecologia alimentar (Ricart *et al.*, 2021), além de aspectos ambientais e filogenéticos (Gren e Lindgren, 2013). No entanto, no Brasil, estudos paleohistológicos do grupo ainda são escassos. A maior parte está voltada para tecidos ósseos (Andrade *et al.*, 2023; Marchetti *et al.*, 2019, 2022; Sayão *et al.*, 2016; Sena *et al.*, 2018), enquanto poucos estudos abordam a dentição (Muniz; Da Costa; Dos Anjos Candeiro, 2014; Ricart *et al.*, 2021). Ademais, tais análises concentram-se em espécimes do Cretáceo, já que registros jurássicos de Crocodyliformes são raros no Brasil (Carvalho; Oliveira; Barreto, 2021).

Nesse contexto, a Formação Aliança, do Jurássico Superior, apresenta um registro fóssil relevante, composto por dentes, vértebras e osteodermos atribuídos a Neosuchia (Carvalho; Oliveira; Barreto, 2021; Silva, 2012; Silva, 2024). Registros complementares em áreas adjacentes, como a Bacia do Tucano, incluem fósseis de peixes, coprólitos e dentes isolados de Crocodyliformes, indicando um ecossistema relativamente diverso (Eltink *et al.*, 2018). Apesar

desses avanços, a identificação taxonômica dos Crocodyliformes permanece limitada, reforçando a importância de abordagens integradas. Dessa forma, este estudo investiga dentes de Crocodyliformes provenientes da Formação Aliança, Bacia do Tucano, testando a hipótese de que apresentam um conjunto de características morfológicas, morfométricas e histológicas compatíveis com Neosuchia, sugerindo afinidades taxonômicas e possíveis adaptações ecológicas semelhantes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Contexto geológico

Os materiais foram coletados em estratos expostos da Formação Aliança, Bacia do Tucano, que registra depósitos sedimentares do Mesozoico (Figura 2 A).

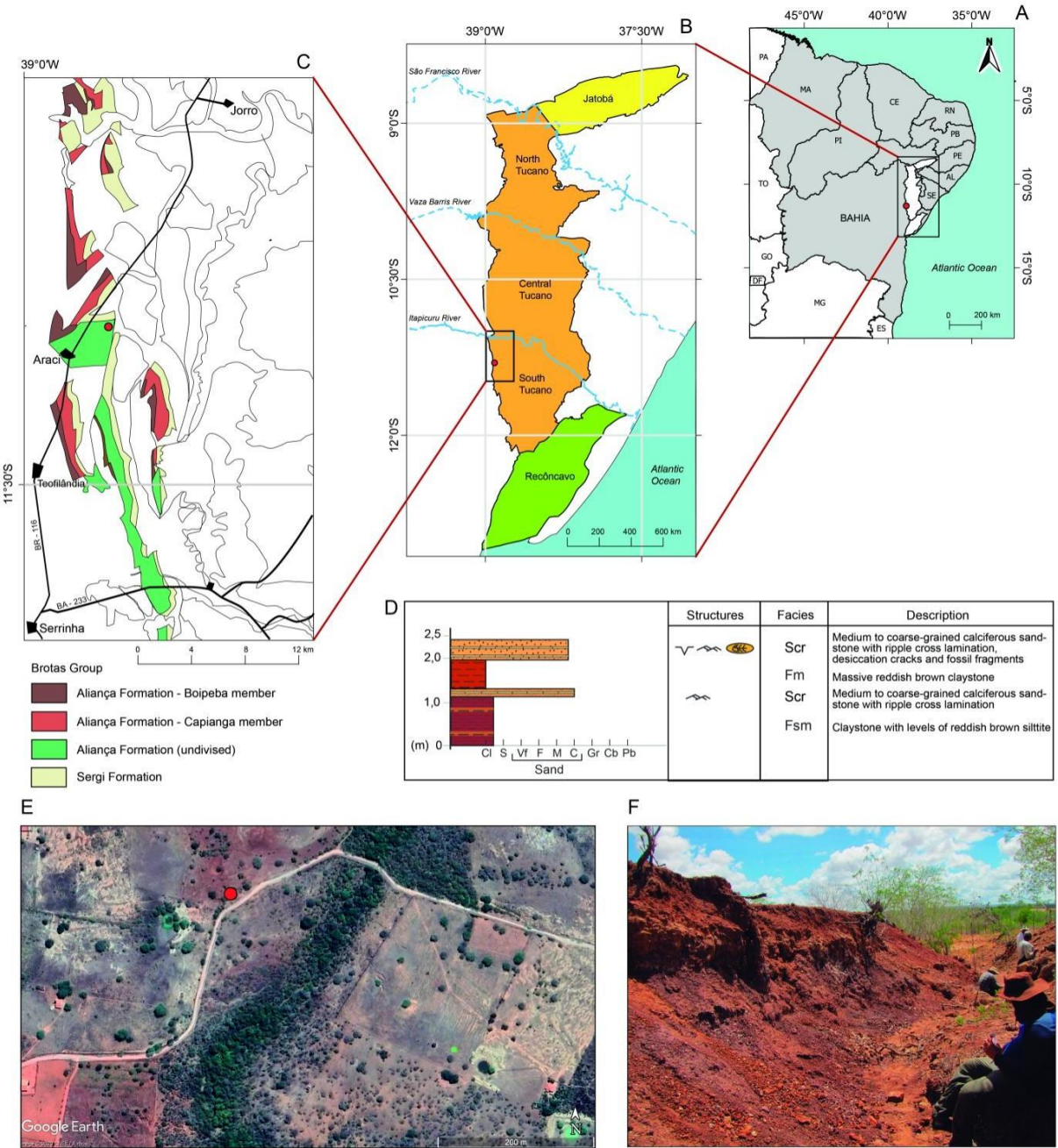


Figura 2- Contexto geológico da área de estudo. (a) Localização do sistema de bacias Recôncavo–Tucano–Jatobá (RTJ) no contexto do nordeste do Brasil. O ponto vermelho indica o afloramento em Araci (BA). (b) Mapa das bacias que compõem o sistema RTJ: Recôncavo (verde), Jatobá (amarelo) e Tucano (laranja), esta subdividida em três sub-bacias: Norte, Central e Sul. (c) Mapa geológico da porção noroeste da sub-bacia Tucano Sul, com destaque para as formações e membros do Grupo Brotas, incluindo a Formação Aliança (modificado de Guimarães, 2002). (d) Perfil sedimentar representativo do afloramento da Formação Aliança, evidenciando fácies com estruturas sedimentares como ripples e laminação. (e) Imagem de satélite da área de coleta. (f) Vista geral do afloramento, com sedimentos avermelhados expostos. **Fonte:** Eltink, *et al.* (2025).

A Bacia do Tucano é parte do sistema de Bacias Recôncavo-Tucano-Jatobá (SBRTJ) (Figura 2B), que se originou a partir de um rifteamento abortado, resultante da fragmentação do supercontinente Gondwana nos continentes América do Sul e África durante o Eocretáceo, levando à abertura do Oceano Atlântico e à formação de diversas bacias sedimentares na costa leste brasileira (Costa *et al.*, 2007; Guimarães, 2002; Milani; Lana; Szatmari *et al.*, 1987; Novais; Batista; Porsani, 2024; Szatmari *et al.*, 1987; Szatmari, 1988).

De modo geral, o SBRTJ foi progressivamente preenchido por sedimentos flúvio-deltáicos e lacustres, depositados desde o Paleozóico até o Neógeno. (Fambrini *et al.*, 2019, 2023). Ocupando uma posição central no SBRTJ, a Bacia do Tucano (Figura 2C), abrange aproximadamente 30.500 km² e possui feições estruturais orientadas na direção NW-SE, que a subdividem em três sub-bacias: Tucano Sul, Tucano Central e Tucano Norte, com áreas de cerca de 7.000 km². 14.700 km². 8.800 km² respectivamente (Costa *et al.*, 2007a, 2007b; Guimarães, 2002).

As sub-bacias Tucano Sul e Central se formaram na borda nordeste do Cráton do São Francisco. sobre um embasamento composto por ortognaisses migmatíticos (a oeste-sudoeste e sudeste), rochas metavulcano-sedimentares do greenstone belt do Rio Itapicuru (a Oeste), metassedimentos da cobertura cratônica Estância (a noroeste e leste-nordeste) e rochas sedimentares da Bacia Palmares (a Leste) (Costa *et al.*, 2007a).

Compondo a fase de início de rifte do SBRTJ, a Formação Aliança é datada do período Jurássico Superior com base em zoneamento palinológico de unidades correlatas (Formação Missão Velha da Bacia do Araripe —Coimbra; Arai e Carreño, 2002; Formação M’Vone da Bacia do Gabão, África—Mounguengui; Lang; Guiraud, 2008) e em evidências de biozonas de microfósseis ostracodes não marinhos, como *Theriosynoecum pricei* e *Darwinula oblonga* associadas à unidade estratigráfica conhecida como andar Dom João (Guzmán-González *et al.*, 2016, 2020; Viana *et al.*, 1971), apresenta afloramentos predominantes nos limites oeste das bacias do Recôncavo e Tucano Sul, leste de Tucano e sul da Bacia do Jatobá, onde entra em contato com os sedimentos do Paleozóico (Brito, 1987).

A Formação Aliança é subdividida em dois membros, que receberam as designações de Boipeba e Capianga. O Membro Boipeba é composto por arcóseo fino a médio, de coloração vermelha e marrom, apresentando estratificação cruzada, enquanto o Membro Capianga se caracteriza tipicamente por folhelho de tonalidade vermelho-tijolo (Caixeta *et al.*, 1994).

Litologicamente, a Formação Aliança inclui argilitos e folhelhos calcíferos castanho-avermelhados, siltitos esbranquiçados a esverdeados e camadas delgadas de calcarenitos e arenitos calcíferos, além de calcários bioclásticos fossilíferos, frequentemente silicificados. Apresenta estratificações plano-paralelas, cruzadas acanaladas e marcas onduladas, além de

gretas de contração poligonais e níveis de evaporito (Araújo *et al.*, 2010; Fambrini *et al.*, 2023). O perfil sedimentar do afloramento da área de estudo (Figura 2D) evidencia essas fácies e estruturas.

Devido à predominância de sedimentos pelíticos, a formação é altamente suscetível à erosão, resultando em paisagens amplamente desgastadas. A baixa permeabilidade do solo e à presença de sais, a vegetação na região é esparsa e pouco desenvolvida (Araújo *et al.*, 2010). Essas características estão representadas no perfil sedimentar do sítio, o qual evidencia estruturas como ripples e laminação em diferentes fácies. Uma visão geral do afloramento, com sedimentos avermelhados, é mostrada na Figura 2F.

Evidências sedimentológicas indicam que os depósitos da Formação Aliança se originaram em lagos rasos, sujeitos a variações abruptas no nível da água devido a períodos de exposição subaérea. A presença de fósseis não marinhos indica um ambiente de sedimentação em água doce. Assim, sua paleogeografia sugere um sistema lacustre alimentado por rios efêmeros, onde lagos intermitentes evaporavam sob influência de fatores climáticos e tectônicos (Fambrini *et al.*, 2023). A área de coleta é apresentada na Figura 2E.

O potencial fossilífero desse contexto deposicional é evidenciado pela diversidade de vertebrados registrados. Na Bacia do Tucano, destacam-se fragmentos cranianos de celacanto (*Mawsonia*), dentes isolados e osteodermos de *Crocodyliiformes*, além de dentes isolados de tubarões *hybodontiformes* (*Planohybodus* e *Priohybodus*) e de dinossauros. Esses achados não apenas reforçam o potencial fossilífero da região, mas também contribuem para uma compreensão mais ampla da diversidade faunística registrada na Bacia do Tucano (Eltink *et al.*, 2018).

3.2. Materiais estudados

Os dentes isolados de *Crocodyliiformes* foram coletados entre os anos de 2018 e 2023, sendo preparados e tombados no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. Foram selecionados oito dentes para este estudo, os quais foram descritos morfologicamente e submetidos a mensurações morfométricas (LAPAL/SBF-02-083; LAPAL/SBF-02-094; LAPAL/SBF- 02-091; LAPAL/SBF- 02-247; LAPAL/SBF- 02-195; LAPAL/SBF- 02-088; LAPAL/SBF- 02-086; LAPAL/SBF- 02-084. Dentre esses espécimes, três foram posteriormente selecionados para análises histológicas: LAPAL/SBF-02-247, LAPAL/SBF-02-088 e LAPAL/SBF-02-086.

3.3. Registro, terminologia anatômica e morfometria

Os dentes selecionados para o estudo foram fotografados em vistas mesial, distal, labial, lingual, basal e apical com câmera Nikon AF-S DX NIKKOR 35mm f/1.8G. A ornamentação do esmalte e as carenas foram fotografados com mais detalhes por meio de uma câmera acoplada ao Microscópio Estereoscópico Binocular, Opton. As imagens foram posteriormente editadas no software Photoshop CS4.

A terminologia anatômica utilizada neste estudo segue as propostas de Hendrickx (2015) e Schoch *et al.*, (2018) (Figura 3). A seleção das variáveis de medição, bem como os termos e abreviações associados é baseada na proposta de Hendrickx (2015) para dentes de Theropoda, adaptadas para dentes de Crocodyliformes neste estudo (Figura 4). As variáveis incluem: CBL (comprimento da base da coroa), DMT (espessura da dentina mesial), DDT (espessura da dentina distal), DLAT (espessura da dentina labial) e DLIT (espessura da dentina lingual), AL (comprimento apical), CH (altura da coroa), CBW (largura da base da coroa, CBR (Relação da base da coroa) e CHR (Relação da altura da coroa).

As medidas foram realizadas utilizando um paquímetro digital modelo 1108-150 Insize, com precisão de 0,01 mm, e expressas em milímetros (mm). A análise morfométrica foi conduzida em duas etapas: (i) análise dos espécimes da Formação Aliança e (ii) análise comparativa com táxons adicionais.

A análise (i) teve como objetivo quantificar as proporções e dimensões das coroas dentárias, complementando as descrições qualitativas dos diferentes morfotipos. Para explorar padrões de variação, aplicou-se Análise de Componentes Principais (PCA) e agrupamento hierárquico (dendrograma), utilizando o método de Ward e distância euclidiana. Previamente, realizou-se uma análise de correlação entre as variáveis, e aquelas com alta colinearidade ($r > 0,9$) foram excluídas, a fim de evitar redundância e viés na interpretação. Nesse processo, as variáveis DMT e AL foram removidas por apresentarem forte correlação com outras. As análises foram executadas no software RStudio (versão 2024.12.1+563), utilizando os pacotes FactoMineR, factoextra e stats.

A análise (ii) teve como objetivo ampliar a avaliação morfométrica, incorporando dentes de Crocodylia (*Crocodylus niloticus*, *Paleosuchus* sp., *Caiman* sp. recente e fóssil) e de Crocodyliformes mesozoicos (*Batrachomimus pastobonensis* e *Thalattosuchia* indeterminado) examinados diretamente, como material comparativo (Anexo A, Tabela A1), além de dados morfométricos extraídos da literatura (Anexo B, Tabela B1). As informações bibliográficas foram obtidas de Wings *et al.* (2010), Figueirido *et al.* (2016), Puértolas-Pascal *et al.* (2015), Martin *et al.* (2016), Guillaume *et al.* (2019), Young *et al.* (2014), Gasparini *et al.* (2006),

Sereno *et al.* (2001), Ricart *et al.* (2019), Lacerda *et al.* (2023) e Paulina-Carabajal *et al.* (2021). Esses dados, combinados com os da Formação Aliança, foram submetidos a Análise de Componentes Principais (PCA) para investigar afinidades morfológicas em um contexto mais amplo. As variáveis AL, DMT, DLIT e DLAT foram excluídas da análise por apresentarem forte correlação com outras variáveis do conjunto de dados, o que poderia introduzir redundância e afetar a interpretação dos componentes principais

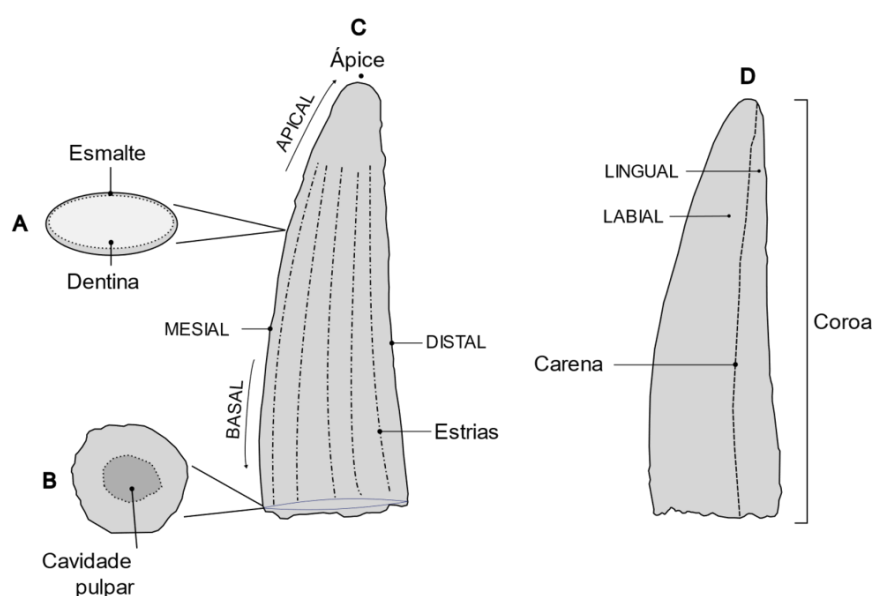


Figura 3- Terminologia anatômica utilizada neste estudo. A, secção transversal de meia altura da coroa C, em vista apical; B, secção transversal basal da coroa C, em vista basal; C, dente de Crocodyliforme idealizado em vista lingual; D, dente idealizado em vista mesial.

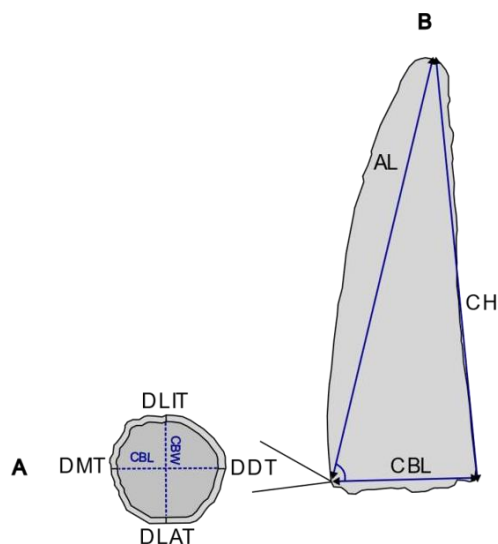


Figura 4- Terminologia morfométrica utilizada neste estudo. A, seção transversal basal da coroa em B; mostrando CBL (comprimento da base da coroa), CBW (largura da base da coroa), DMT (espessura da dentina mesial), DDT (espessura da dentina distal), DLAT (espessura da dentina labial) e DLIT (espessura da dentina lingual), em vista basal; B, dente de Crocodyliforme em vista labial mostrando AL (comprimento apical) e CH (altura da coroa).

3.4. Preparação das lâminas histológicas

Devido à natureza destrutiva da técnica paleohistológica e ao número limitado de espécimes disponíveis na coleção, foram selecionados três dentes isolados de Crocodyliformes (LAPAL/SBF 02-247 e LAPAL/SBF 02-086 e LAPAL/SBF 02-088).

Motivada pela necessidade de comparar a histologia dentária entre diferentes grupos de Crocodyliformes, a fim de possibilitar uma análise mais abrangente e detalhada de aspectos ecológicos e evolutivos, além dos dentes de Crocodyliformes provenientes da Formação Aliança (Jurássico Superior), foram selecionados dentes dos crocodilianos modernos *Caiman* sp., *Paleosuchus* sp. e *Crocodylus niloticus*. Como referência fóssil, foram analisados um dente de *Batrachomimus pastosbonensis* (Neosuchia), oriundo da Formação Pastos Bons (Jurássico Superior), na Bacia de Alpercatas, Maranhão; um dente de *Caiman* sp. (Quaternário) procedente da Gruta do Ioiô, em Iraquara, Bahia; e um dente atribuído a *Thalattosuchia* indeterminado, proveniente de Essey-lès-Nancy, Meurthe-et-Moselle, França (Jurássico Superior). Todos esses espécimes fazem parte da coleção do Laboratório de Paleontologia e Evolução de Ilha Solteira, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", em Ilha Solteira, São Paulo.

Os procedimentos paleohistológicos foram adaptados da metodologia apresentada por Cerda *et al.* (2020). As amostras foram emblocadas em resina epóxi transparente de baixa viscosidade (Redelease 2004 e endurecedor 3154). Uma vez curados, os blocos foram

seccionados transversalmente na porção média da coroa, com o auxílio de uma serra de mesa Clipper TT200 EM - Norton. Para o desbaste tanto dos blocos como das lâminas foi utilizado pó abrasivo (carbeto de silício) de granulometria de 220, 500, 1000 e 2000 e água em uma placa de vidro até atingir a espessura adequada para visualização no microscópio petrográfico.

As observações foram realizadas com auxílio de microscópio petrográfico Leica DM750 P, as imagens foram registradas com câmera acoplada ao microscópio e posteriormente analisadas com o software ImageJ (Schneider; Rasband; Eliceiri, 2012), amplamente utilizado para mensurações histológicas em paleobiologia.

Com a análise histológica foi caracterizada a microestrutura interna dos dentes da Formação Aliança e dos materiais comparativos, incluindo a espessura do esmalte, a espessura entre as linhas de von Ebner e o número de linhas.

A espessura do esmalte dentário foi mensurada em pelo menos 30 pontos distintos e os valores médios foram registrados. Em espécimes com esmalte preservado de forma incompleta ou irregular, foram considerados apenas os segmentos mais íntegros e contínuos para a medição. Esses valores foram comparados com dados disponíveis na literatura para diversos arcossauros com dentição adaptada a diferentes dietas, incluindo Crocodyliformes fósseis, crocodilianos modernos e alguns dinossauros terópodes e ornitíscios (Anexo C, Tabela C1). Essa abordagem comparativa permite contextualizar os espécimes da Formação Aliança dentro de um espectro mais amplo de estratégias alimentares e padrões histológicos.

De forma semelhante, a espessura entre as linhas de von Ebner foi comparada a valores de referência publicados (Anexo D, Tabela D1), com o objetivo de avaliar possíveis implicações fisiológicas e ontogenéticas nos padrões de deposição dentinária observados.

A contagem do número de linhas de von Ebner, indicativas de incrementos diários de deposição da dentina, foi realizada manualmente em seções bem preservadas, da junção esmalte-dentina até a porção mais interna visível da ortodentina, com auxílio do software ImageJ para traçar linhas de medição e ampliar a visualização dos incrementos. Esses valores foram comparados a dados da literatura (Anexo E, Tabela E1). Os gráficos comparativos foram gerados no software RStudio (versão 2024.12.1+563).

4. RESULTADOS

4.1. Sistemática paleontológica

REPTILIA Laurenti, 1768

ARCHOSAURIA Cope, 1870

CROCODYLIFORMES Hay, 1930

Neosuchia Benton and Clark, 1988

Neosuchia indet.

Espécimes referidos: Dentes isolados LAPAL/SBF-02-083; LAPAL/SBF-02-094; LAPAL/SBF- 02-091; LAPAL/SBF- 02-247 (Figura 5); LAPAL/SBF- 02-195; LAPAL/SBF- 02-088; LAPAL/SBF- 02-086; LAPAL/SBF- 02-084 (Figura 6).

4.2. Descrição

Os espécimes analisados apresentam variação considerável em tamanho (conforme os dados morfométricos apresentados na Tabela 1), bem como na ornamentação do esmalte, que se manifesta por padrões diferenciados de estrias longitudinais e variações na textura superficial da coroa. A raiz dentária não se encontra preservada, sendo comum a ocorrência de fraturas e desgastes na região basal. Além disso, observa-se perda parcial do esmalte coronário em diferentes áreas, possivelmente associada a processos tafonômicos.

Apesar dessas limitações, a maioria dos espécimes apresenta a coroa suficientemente íntegra para permitir a identificação de características morfológicas relevantes. Com base na combinação dessas características, os espécimes foram agrupados em quatro morfotipos, atribuíveis a *Neosuchia* indet. Esses morfotipos refletem variações morfológicas significativas relacionadas, principalmente, ao grau de robustez ou alongamento da coroa, a intensidade da curvatura, a densidade e disposição das estrias longitudinais, além do desenvolvimento das carenas mesial e distal.

4.2.1. Morfotipo 1

Reúne dentes de formato cônico, com coroas compactas, proporcionalmente baixas no eixo ápico-basal e seção basal subcircular. A ornamentação do esmalte é bem desenvolvida, com estrias longitudinais geralmente mais evidentes na face lingual. As carenas mesial e distal são lisas, sem serrilhas ou crenulações, e os ápices apresentam desgaste.

LAPAL/SBF-02-083 (Figura 5A): Coroa cônica, robusta e baixa. A seção transversal é subcircular. A coroa exhibe discreta curvatura no eixo lábio-lingual. Nas margens mesial e distal observam-se carenas lisas, sem serrilhas ou crenulações (Fig. 5A1–2). A face labial apresenta desgaste mais acentuado, enquanto a face lingual exhibe esmalte bem preservado, exceto na região basal (Fig. 5A3–4). Estrias longitudinais bem definidas e proeminentes estendem-se do ápice até a base na face lingual (Fig. 5A4), enquanto na face labial as estrias são mais espaçadas e discretas, com menor profundidade (Fig. 5A3). O ápice é arredondado, inclina-se em direção à face lingual e apresenta sinais evidentes de desgaste (Fig. 5A5). Além disso, a porção apical exhibe uma fratura que circunda parcialmente o contorno da coroa, visível tanto na superfície lingual quanto na labial. A vista basal evidencia a forma subcircular da seção transversal (Fig. 5A6).

LAPAL/SBF-02-094 (Figura 5B): Coroa cônica, robusta e relativamente baixa. A base é subcircular. A coroa exhibe curvatura moderada no eixo lábio-lingual e discreta inclinação méso-distal. Carenas lisas estão presentes nas margens mesial e distal (Fig. 5B1–2). A face labial apresenta uma intensa impregnação por crosta escura, possivelmente de manganês, cobrindo grande parte da ornamentação do esmalte (Fig. 5B3). A face lingual exhibe desgaste mais acentuado na região apical e basal, com exposição parcial da dentina (Fig. 5B4). O esmalte é ornamentado por estrias longitudinais bem desenvolvidas, que se estendem do ápice até a base em disposição longitudinal, algumas com ramificações e sulcos secundários que variam em comprimento e profundidade. Microfraturas transversais e pequenas irregularidades interrompem ocasionalmente a continuidade dessas estrias. O ápice é arredondado, apresenta leve inclinação méso-distal e sinais de desgaste (Fig. 5B5). A vista basal evidencia a forma subcircular da base da coroa (Fig. 5B6).

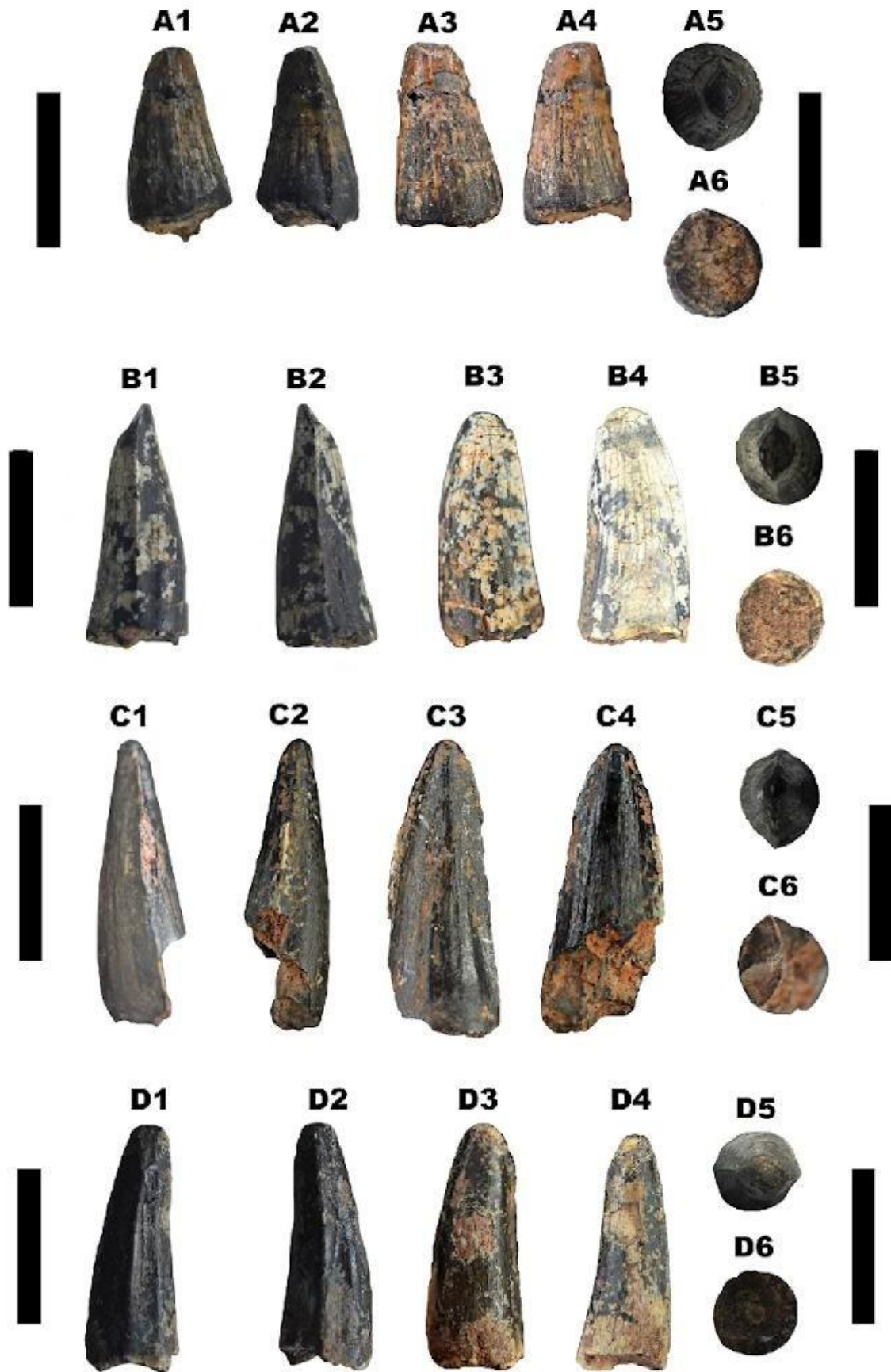


Figura 5- Dentes de Crocodyliformes provenientes da Formação Aliança: Morfotipo 1- LAPAL/SBF-02-083 (A); LAPAL/SBF-02-094 (B); Morfotipo 2- LAPAL/SBF- 02-091 (C); LAPAL/SBF- 02-247 (D). Vista mesial (1); Vista distal (2); Vista labial (3); Vista lingual (4); Vista apical (5); Vista basal (6). Barra de escala: 10 mm.

4.2.2. Morfotipo 2

Caracterizado por dentes cônicos, delgados e moderadamente alongados, com seção subcircular, estrias longitudinais bem desenvolvidas e carenas lisas bem definidas. A curvatura é geralmente discreta e o esmalte apresenta preservação variável.

LAPAL/SBF- 02-091 (Figura 5C): Coroa cônica e moderadamente alongada. A base é subcircular. A coroa apresenta ligeira curvatura no eixo lábio-lingual. As carenas mesial e distal são lisas e mais pronunciadas que nos espécimes do Morfotipo 1, embora a carena mesial apresente desgaste parcial (Fig. 5C1–2). A face labial permanece intacta, com o esmalte cobrindo toda a coroa do ápice até a base (Fig. 5C3), enquanto a face lingual está parcialmente fragmentada na região basal (Fig. 5C4). Na vista lingual, as estrias longitudinais são bem desenvolvidas, com textura irregular e pequenas bifurcações, conferindo aspecto rugoso, enquanto na face labial as estrias são mais sutis, regulares, espaçadas e menos proeminentes. O ápice do dente é arredondado, inclina-se discretamente em direção à face lingual e exibe evidentes sinais de desgaste (Fig. 5C5). A vista basal mostra a seção subcircular da coroa (Fig. 5C6).

LAPAL/SBF- 02-247 (Figura 5D): Coroa cônica e moderadamente alongada. A seção basal é subcircular. A coroa apresenta discreta curvatura no eixo lábio-lingual. Carenas mesial e distal estão presentes, lisas e bem desenvolvidas (Fig. 5D1–2). Tanto a face labial quanto a lingual são ornamentadas por finas estrias longitudinais que percorrem toda a coroa (Fig. 5D3–4). Em algumas regiões, especialmente na base e nas proximidades do ápice, observam-se áreas de transparência e perda de esmalte, com exposição da dentina. O ápice é arredondado, inclina-se em direção à face lingual e apresenta sinais evidentes de desgaste (Fig. 5D5). A vista basal evidencia a forma subcircular da seção transversal (Fig. 5D6).

4.2.3. Morfotipo 3

Cônicos, robustos e volumosos, com curvatura acentuada no eixo lábio-lingual, além de uma inclinação mésio-distal mais pronunciada. A ornamentação é discreta, com estrias finas e pouco profundas. As carenas são bem desenvolvidas, lisas e contínuas.

LAPAL/SBF-02-195 (Figura 6E): Coroa cônica e alongada. A base é subcircular. A coroa apresenta curvatura marcante no eixo lábio-lingual e inclinação no eixo mésio-distal pronunciada. As carenas mesial e distal são bem definidas e lisas (Fig. 6E1–2). O esmalte está bem preservado, cobrindo toda a coroa, com ornamentação discreta por estrias longitudinais finas e rasas, mais espaçadas e tênues em direção ao ápice (Fig. 6E3–4). Essas estrias não configuram uma ornamentação evidente, mas conferem à coroa um leve aspecto texturizado, em contraste com os morfotipos 1 e 2, de ornamentação mais marcada. O ápice é arredondado, inclina-se para a face lingual e apresenta desgaste (Fig. 6E5). O afilamento da coroa é mais acentuado em comparação aos demais morfotipos aqui descritos. A vista basal evidencia a forma subcircular da seção transversal (Fig. 6E6).

LAPAL/SBF-02-088 (Figura 6F): Preserva apenas a porção basal da coroa, que possui base subcircular. A porção apresenta curvatura no eixo lábio-lingual, sugerindo que a coroa possuía inclinação nessa direção. As carenas mesial e distal são lisas (Fig. 6F1–2). A face labial e a lingual exibem esmalte com ornamentação discreta, composta por estrias sutis semelhantes às observadas no espécime 02-195 (Fig. 6F3–4). A vista basal evidencia a forma subcircular da seção transversal (Fig. 6F5).

LAPAL/SBF-02-086 (Figura 6G): Coroa cônica e alongada. A base é subcircular. A coroa apresenta forte curvatura no eixo lábio-lingual, sem inclinação no eixo mésio-distal. As carenas mesial e distal são bem definidas e lisas, percorrendo da base ao ápice (Fig. 6G1–2). Na vista labial (Fig. 6G3), observa-se desgaste parcial da superfície do esmalte, enquanto na vista lingual (Fig. 6G4) o esmalte exhibe estrias longitudinais bem espaçadas e de pouca profundidade, que percorrem toda a coroa. O contorno subcircular da base é destacado na vista basal (Fig. 6G5).

4.2.4. Morfotipo 4

Representado por um único dente de pequeno porte, com coroa cônica, baixa e fortemente afilada, marcada por curvatura lábio-lingual acentuada e ornamentação por estrias longitudinais lineares.

LAPAL/SBF-02-084 (Figura 6H): Coroa cônica, com altura reduzida, inferior à dos demais morfotipos. A base é subcircular. A coroa exhibe acentuada curvatura no eixo lábio-lingual, sem inclinação perceptível no eixo mésio-distal. As carenas mesial e distal são bem definidas e lisas (Fig. 6H1–2). A face labial e a lingual são ornamentadas por estrias longitudinais lineares, sem variações marcantes entre si (Fig. 6H3–4). Essas estrias tornam-se mais tênues e menos densas em direção ao ápice, conferindo à extremidade uma superfície mais lisa. O afilamento da base em direção ao ápice é acentuado e a extremidade da coroa apresenta sinais de desgaste, com inclinação voltada para a face lingual. A vista basal mostra a forma subcircular da base da coroa (Fig. 6H5).

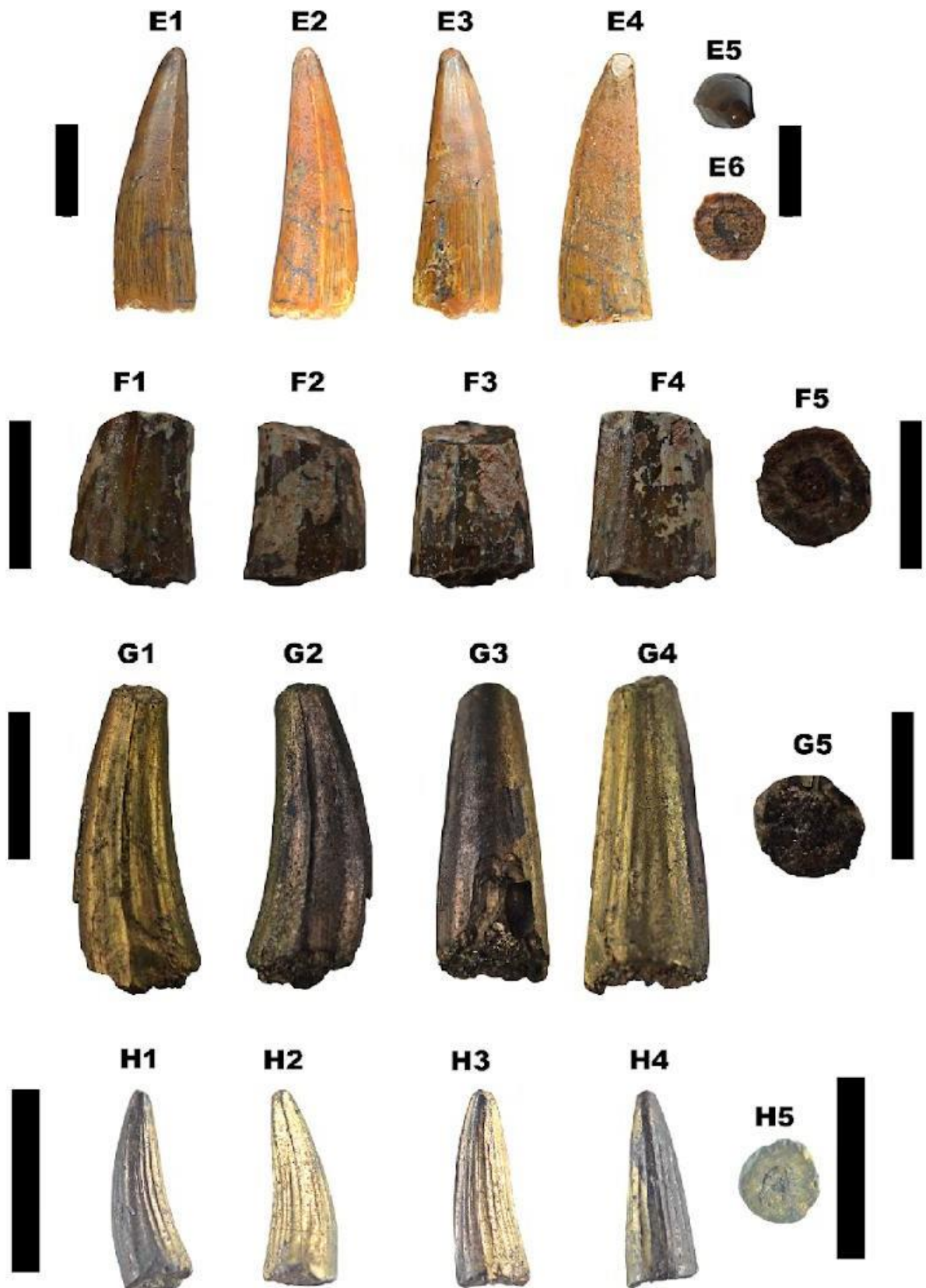


Figura 6- Dentes de Crocodyliformes provenientes da Formação Aliança: Morfotipo 3- LAPAL/SBF- 02-195 (E); LAPAL/SBF- 02-088 (F); LAPAL/SBF- 02-086 (G); Morfotipo 4- LAPAL/SBF- 02-084 (H). Vista mesial (1); Vista distal (2); Vista labial (3); Vista lingual (4); Vista apical (5) no espécime LAPAL/SBF-02-195 e vista basal (5) nos demais. Barra de escala: 10 mm.

Tabela 1- Morfometria dos dentes provenientes da Formação Aliança (mm). Abreviações anatômicas: AL, comprimento apical; CBL, comprimento da base da coroa; CBR, razão da base da coroa (CBW:CBL); CBW, largura da base da coroa; CH, altura da coroa; CHR, razão da altura da coroa (CH:CBL); DDT, espessura da dentina distalmente; DLAT, espessura da dentina labialmente; DLIT, espessura da dentina lingualmente; DMT, espessura da dentina mesialmente.

ESPÉCIMES	AL	CBL	CBR	CBW	CH	CHR	DDT	DLAT	DLIT	DMT
LAPAL/SBF										
02-195	29,06	9,59	0,91	8,79	28,72	2,92	2,53	2,24	2,37	2,58
02-083	10,75	6,79	0,91	6,19	10,56	1,55	2,29	2,17	2,16	2,27
02-091	16,93	5,36*	0,99	5,34	16,74	3,12	-	2,40	-	2,33
02-094	13,87	6,15	0,90	5,54	13,50	2,19	1,99	2,25	1,53	2,38
02-247	14,86	5,93	0,97	5,76	15,24	2,57	2,13	2,22	2,26	2,13
02-086	23,57	7,37	0,90	6,63	22,33*	3,03*	2,29	2,32	2,37	2,33
02-088	—	9,03	0,89	8,09	—	—	2,42	2,12	2,23	2,42
02-084	11,49	3,90	0,93	3,63	10,67	2,74	1,12	1,52	1,42	1,13

*Medidas incompletas

4.3. Material comparativo

As descrições morfológicas completas dos dentes de Crocodylia (*Crocodylus niloticus*, *Paleosuchus* sp., *Caiman* sp. recente e fóssil) e de Crocodyliformes mesozoicos (*Batrachomimus pastosbonensis* e *Thalattosuchia* indeterminado), bem como as medidas morfométricas, encontram-se no Anexo A e na Tabela A1, enquanto os espécimes comparativos estão ilustrados na Figura 7.

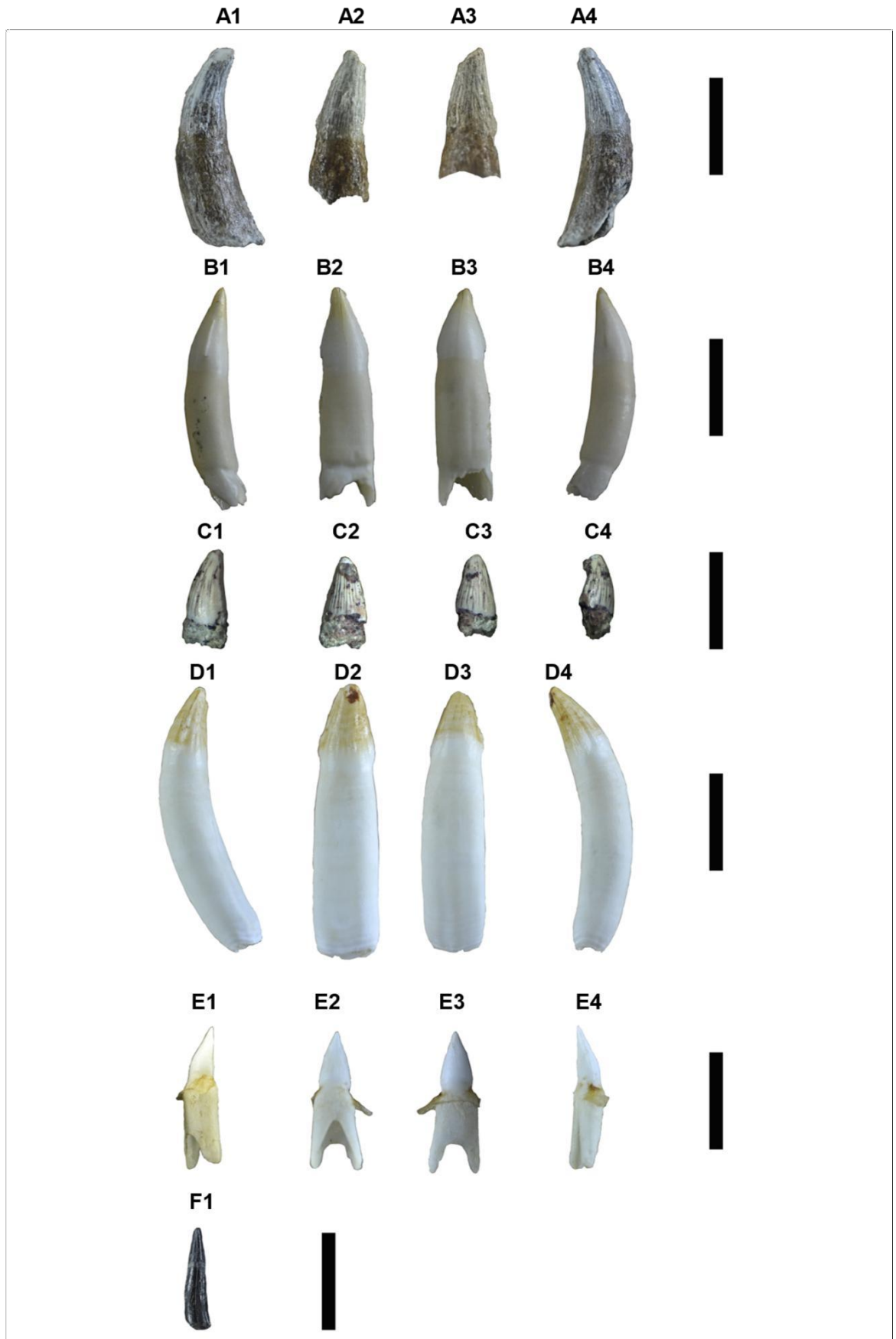


Figura 7- Dentes de Crocodilianos e Crocodyliformes mesozoicos utilizados para comparação: *Caiman sp.* (fóssil do Quaternário) (A); *Caiman sp.* (recente) (B); *Batrachomimus pastobonensis* (C); *Paleosuchus sp.* (D); *Crocodylus niloticus* (E); *Thalattosuchia* indet. (F). Vista mesial (1); Vista lingual (2); Vista labial (3); Vista distal (4). Barra de escala: 10 mm.

4.4. Morfometria dentária

4.4.1. Espécimes da Formação Aliança

Os dois primeiros componentes explicam, em conjunto, 78,95% da variância total (Componente 1: 58,62%; componente 2: 20,33%) (Figura 8), o que garante boa representatividade da dispersão multivariada dos dados no plano bidimensional.

A distribuição dos espécimes revela a existência de quatro agrupamentos morfométricos principais. Os espécimes LAPAL/SBF-02-091 e LAPAL/SBF-02-247 se concentram na porção superior direita do gráfico, com forte correlação positiva com os índices proporcionais CBR (razão comprimento/base) e CHR (altura/base), sugerindo dentes proporcionalmente alongados e cônicos.

Na porção inferior direita, os espécimes LAPAL/SBF-02-195 e LAPAL/SBF-02-086 se associam a variáveis de dimensão absoluta, como altura da coroa (CH), largura da base (CBW) e medidas de espessura dentinária (DDT, DLAT, DLIT), indicando dentes mais robustos e volumosos. Esses dados sustentam a designação desses exemplares como representantes de um morfotipo robusto. No quadrante inferior esquerdo, os espécimes LAPAL/SBF-02-083 e LAPAL/SBF-02-094 compartilham baixos valores nas principais dimensões morfométricas, especialmente nas proporções e na altura da coroa, configurando um agrupamento que pode representar dentes mais compactos, seja por função (ex.: dentes posteriores) ou por estágio ontogenético (ex.: juvenis). Já o espécime LAPAL/SBF-02-084 aparece isolado no extremo esquerdo do gráfico, com valores visivelmente reduzidos em praticamente todas as variáveis, refletindo um morfotipo singular.

O espécime LAPAL/SBF-02-088, embora plotado na PCA próximo aos dentes mais compactos (SBF-02-083 e SBF-02-094), requer interpretação cautelosa. O exemplar está representado apenas pela base, impossibilitando a mensuração da altura da coroa (CH), bem como dos índices derivados CBR e CHR, que estão entre as variáveis com maior peso na separação dos componentes. Sua posição no espaço multivariado é, portanto, afetada pela ausência dessas medidas, aproximando-o artificialmente de espécimes com baixos valores nas mesmas variáveis.

Contudo, uma análise isolada das variáveis disponíveis revela que LAPAL/SBF-02-088 apresenta valores muito próximos aos de SBF-02-195 e SBF-02-086 em termos de comprimento e largura da base da coroa (CBL e CBW), bem como de espessuras dentinárias (DDT, DLAT, DLIT). Esses dados sustentam sua inclusão no morfotipo robusto, como anteriormente proposto com base na análise morfológica descritiva. Assim, embora sua posição

na PCA esteja deslocada, sua afinidade com os dentes robustos permanece válida à luz da evidência morfométrica disponível.

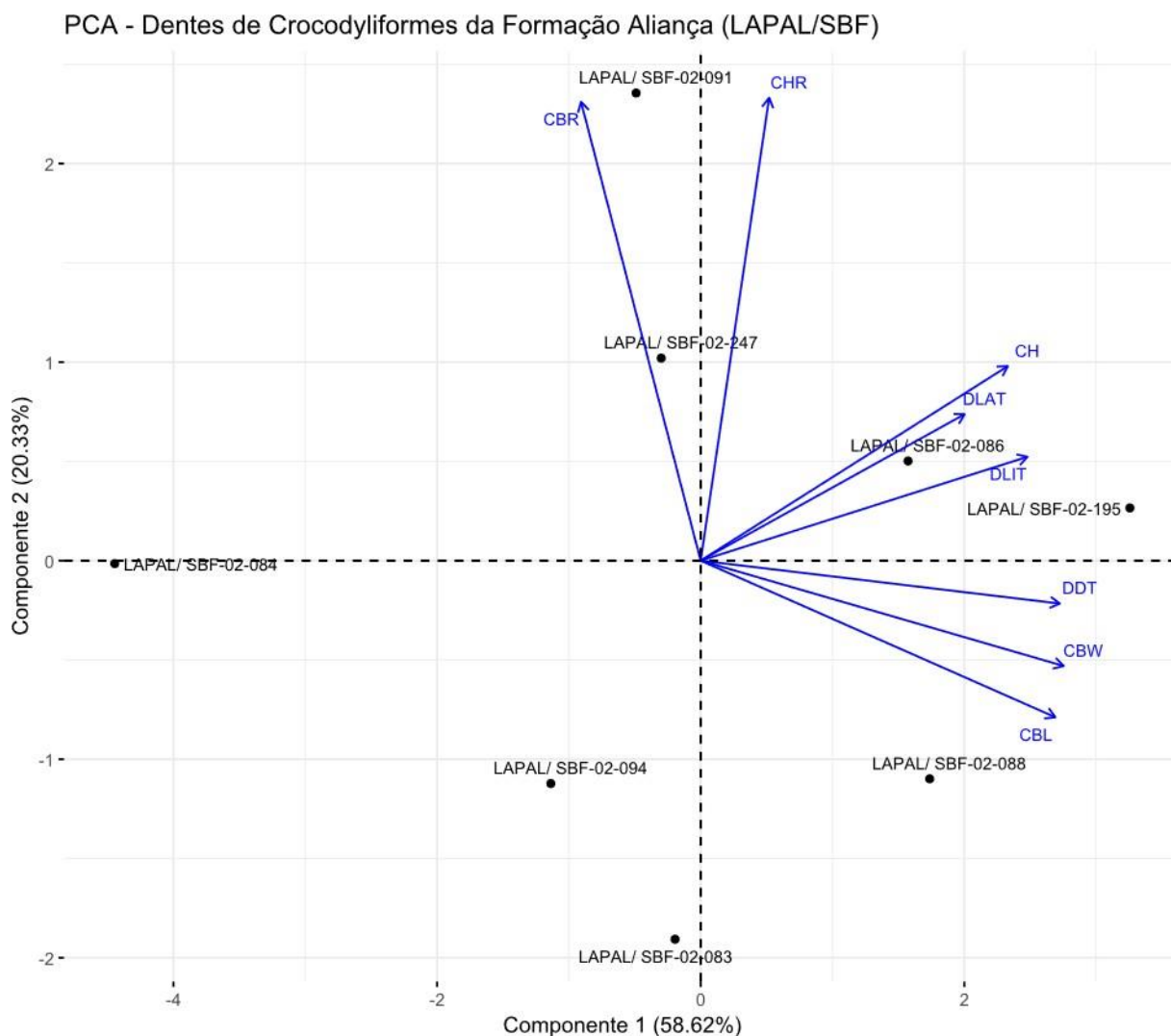


Figura 8- Análise de Componentes Principais (PCA) baseada em variáveis morfométricas de dentes de Crocodyliformes da Formação Aliança (LAPAL/SBF). O Componente 1 (eixo X) representa 58,62% da variância e o Componente 2 (eixo Y), 20,33%, totalizando 78,95%. Os espécimes estão distribuídos conforme semelhanças morfométricas, agrupando-se em diferentes morfotipos dentários. Vetores das variáveis indicam a direção e intensidade da contribuição de cada parâmetro para a formação dos componentes. O espécime SBF-02-088, representado apenas pela base do dente, teve sua posição influenciada pela ausência de variáveis relacionadas à altura da coroa.

A análise de cluster hierárquico permitiu agrupar os oito espécimes de dentes de Crocodyliformes da Formação Aliança em três grupos principais (Figura 9).

O grupo 1 é composto pelos espécimes LAPAL/SBF-02-195, LAPAL/SBF-02-086 e LAPAL/SBF-02-088, que se agrupam de forma coesa, com baixa distância morfométrica, indicando padrões semelhantes de robustez e proporções da coroa.

O grupo 2 inclui os espécimes LAPAL/SBF-02-091, LAPAL/SBF-02-247, LAPAL/SBF-02-083 e LAPAL/SBF-02-094, que se organizam de forma mais distribuída, mas

ainda dentro de um mesmo agrupamento. Este cluster pode refletir uma variação interna mais sutil, com compartilhamento parcial de atributos morfométricos relacionados à altura relativa da coroa e proporções da base.

O grupo 3 é representado isoladamente por LAPAL/SBF-02-084, que forma um cluster independente, separado dos demais por uma distância relativamente elevada. Esse posicionamento sugere que esse espécime apresenta características morfométricas mais divergentes em relação aos demais, possivelmente refletindo um morfotipo distinto.

A projeção dos dados no espaço multivariado da Análise de Componentes Principais (PCA) (Figura 10), evidencia que os agrupamentos identificados no dendrograma são coerentes, mas sugere maior complexidade interna. Dentro do Grupo 3, observa-se a separação entre os espécimes mais compactos (LAPAL/SBF-02-083 e 02-094) e os mais alongados (LAPAL/SBF-02-091 e LAPAL/SBF-02-247), sugerindo subdivisões morfométricas. Já o Grupo 1 mantém-se compacto, enquanto LAPAL/SBF-02-084 permanece isolado, reforçando sua condição de morfotipo singular.

Assim, embora o dendrograma indique três clusters principais, a distribuição na PCA justifica a interpretação de quatro morfotipos dentários na amostra analisada. Essa diferenciação pode refletir variação intraespecífica, incluindo diferenças ontogenéticas ou posicionais ao longo da arcada dentária, ou ainda adaptações ecológicas entre os Crocodyliiformes da Formação Aliança.

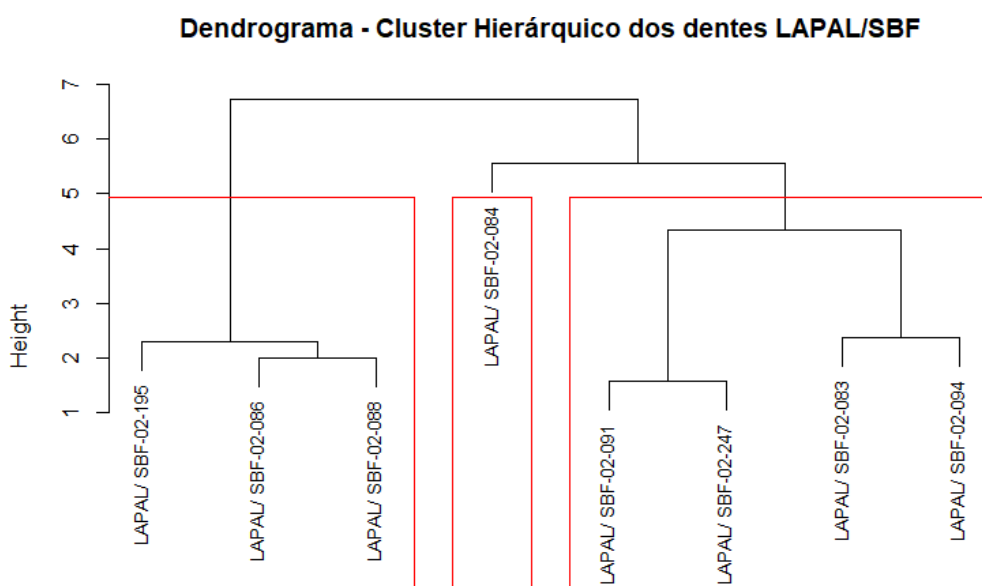


Figura 9- Dendrograma resultante da análise de cluster hierárquico dos dentes de Crocodyliiformes da Formação Aliança (LAPAL/SBF), com base em medidas morfométricas padronizadas. Os agrupamentos delimitados indicam três conjuntos principais de similaridade morfológica entre os espécimes analisados.

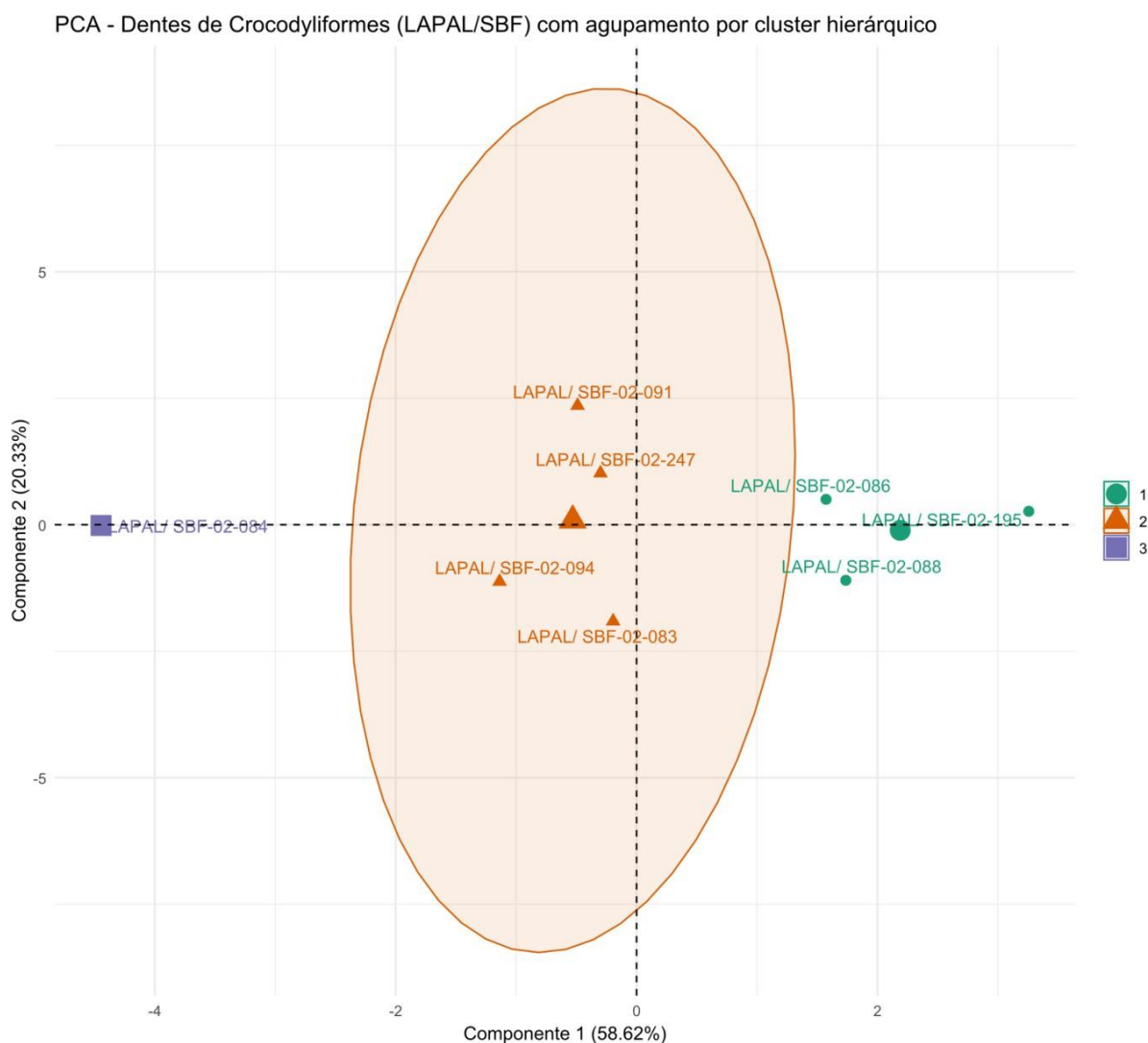


Figura 10- Análise de Componentes Principais (PCA) dos dentes de Crocodyliformes da Formação Aliança (LAPAL/SBF), com agrupamentos definidos por análise de cluster hierárquico. Cada ponto representa um espécime, e os grupos estão indicados por cores e formas distintas, com elipses de confiança para cada cluster. Grupo 1 (verde, círculos): 02-086, 02-088, 02-195. Grupo 2 (laranja, triângulos): 02-091, 02-247, 02-094, 02-083. Grupo 3 (roxo, quadrado): 02-084.

4.4.2. Análise comparativa

A análise de componentes principais (PCA) evidenciou padrões claros de separação entre os grupos analisados, a partir das variáveis morfométricas (CH, CBL, CBW, CBR, CHR e DDT). Os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) explicaram, juntos, 76,91% da variância total dos dados, concentrando a maior parte da variação morfométrica observada.

No PC1 (55.01%), as variáveis CBL (comprimento basal da coroa) e CBW (largura basal da coroa) apresentaram forte contribuição positiva, associando-se ao agrupamento de *Thalattosuchia* e *Pholidosauridae* (região direita do gráfico). Em contrapartida, valores mais baixos dessas medidas alinham-se a *Notosuchia* (especialmente *Sphagesauridae* e *Baurusuchidae*), que se concentram no quadrante esquerdo. No PC2 (21.90%) Associado principalmente a CH (altura da coroa), CHR (razão altura/largura da coroa), CBR (razão largura/comprimento basal) e DDT (espessura de dentina). Separa dentes altos e delgados (*Thalattosuchia* e parte de *Neosuchia*, no quadrante superior) de dentes baixos, robustos e com dentina mais espessa (*Sphagesauridae* e *Baurusuchidae*, no quadrante inferior).

Quanto aos morfotipos da Formação Aliança, o Morfotipo 1 (LAPAL/SBF-02-083 e LAPAL/SBF-02-094) ocupa posição central, sobreposto ao campo de *Neosuchia*, indicando morfologia intermediária. Os Morfotipos 2 (LAPAL/SBF-02-091 e LAPAL/SBF-02-247) e 4 (LAPAL/SBF-02-084) situam-se na região superior, próximos a *Thalattosuchia*, associados a maiores valores de CH e CHR. O Morfotipo 3 (LAPAL/SBF-02-086, LAPAL/SBF-02-088 e LAPAL/SBF-02-195) também se projeta próximo a *Thalattosuchia*, mas ligeiramente mais deslocado ao longo do PC2, sugerindo coroas ainda mais delgadas.

Além desses agrupamentos principais, outros táxons ocupam posições distintas no espaço da PCA. *Batrachomimus pastosbonensis* e *Atoposauridae* projetam-se no lado esquerdo do gráfico, associados a valores mais baixos de CBL e CBW, indicando coroas de base curta e proporcionalmente mais robustas. *Goniopholididae* também se posicionam à esquerda, mas mais afastados no quadrante inferior, reforçando a tendência a coroas baixas e espessas. *Eusuchia*, por sua vez, situam-se próximos a *Baurusuchidae* e *Peirosauridae*, refletindo afinidade com dentes de coroas relativamente baixas e dentina mais espessa. Em contraste, *Pholidosauridae* ocupam o extremo direito do PC1, alinhados a altos valores de CBL e CBW, indicando coroas longas e largas, em associação direta com *Thalattosuchia*.

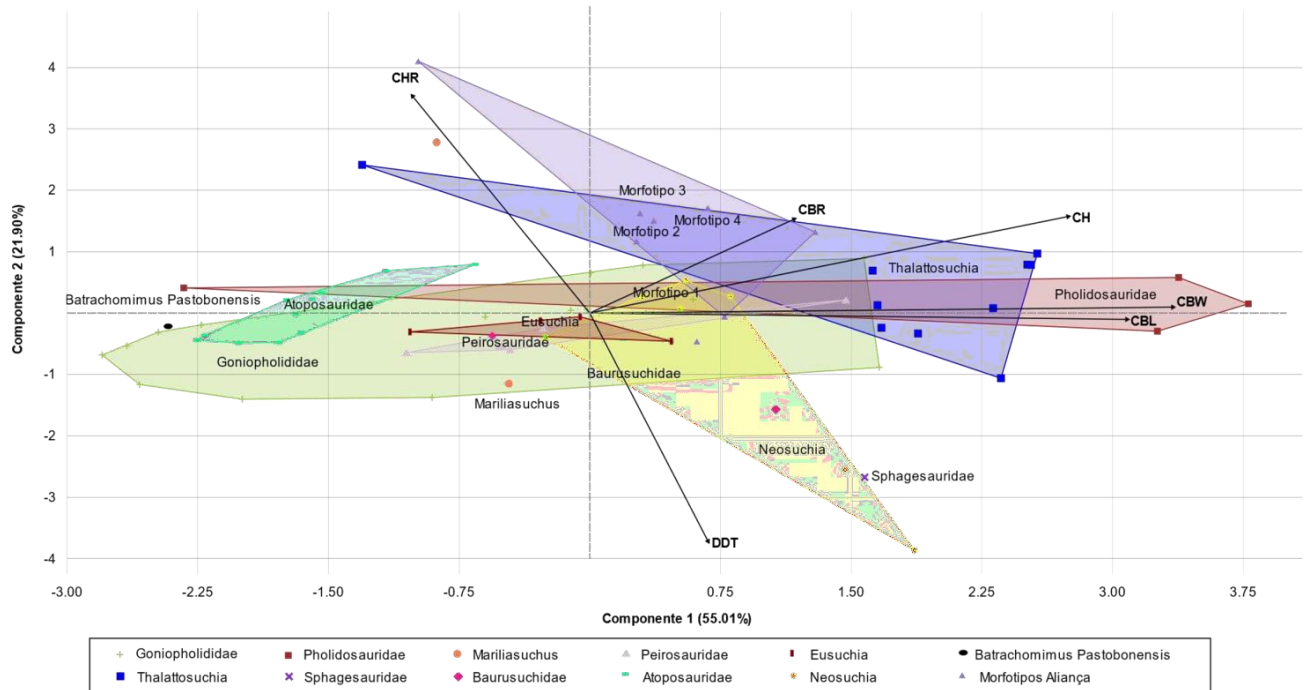


Figura 11- Análise de Componentes Principais (PCA) baseada nas variáveis morfométricas (CH, CBL, CBW, CBR, CHR e DDT) de diferentes grupos de Crocodyliformes. Os espécimes da Formação Aliança estão destacados em triângulos roxos. Os dois primeiros componentes principais (PC1 e PC2) explicaram, juntos, 76,91% da variância total dos dados, concentrando a maior parte da variação morfométrica observada.

4.5. Histologia dentária

4.5.1. Espécimes da Formação Aliança

Os dentes analisados (LAPAL/SBF-02-086, LAPAL/SBF-02-088 e LAPAL/SBF-02-247), provenientes da Formação Aliança (Jurássico Superior), apresentam estrutura histológica composta por dentina do tipo ortodentina, que constitui a maior parte da estrutura visível na lâmina, com túbulos finos e densamente organizados em padrão radial, formando feixes escurecidos bem definidos, com aspecto em leque (Figura 12) — configuração típica do grupo. As medições gerais realizadas nos espécimes LAPAL/SBF estão disponíveis na Tabela 2.

As linhas de von Ebner estão presentes, mais evidentes nas regiões internas da dentina, circundando a cavidade pulpar. A camada de esmalte é fina e contínua, variando de 0,026 mm a 0,041 mm entre os espécimes (Figura 13). Microfraturas e fendas de retração observadas nas regiões centrais das lâminas podem ser atribuídas tanto a processos tafonômicos quanto a artefatos gerados durante a preparação das amostras, como o corte e o polimento.

No espécime 02-086 a dentina é caracterizada pela presença de túbulos dentinários finos e densamente agrupados, dispostos de forma radial que se originam na cavidade pulpar e se irradiam para a periferia da coroa. Esses túbulos são visíveis como feixes paralelos escurecidos, bem organizados que formam um padrão em leque. Além disso, linhas de von Ebner estão presentes, representadas por bandas concêntricas discretas visíveis principalmente nas regiões internas da dentina, especialmente ao redor da cavidade pulpar (Figura 12A).

O esmalte do espécime LAPAL/SBF-02-086 está bem preservado, formando uma camada contínua e delgada ao longo da borda da coroa. A espessura média é de 0,026 mm, apresentando variações entre as regiões das carenas e dos vales, onde atinge os maiores e menores valores, respectivamente. A dentina apresenta um raio médio de 3,38 mm, com variações entre os eixos lábio-lingual e mésio-distal (Tabela 2).

As linhas de von Ebner estão bem definidas nas regiões internas da dentina, próximas à cavidade pulpar, mas tornam-se progressivamente menos visíveis em direção à periferia da coroa. A observação dessas linhas é dificultada pela presença de feixes de túbulos dentinários escurecidos, que frequentemente se sobrepõem às linhas e mascaram sua distinção, especialmente nas porções mais externas da dentina. Foram identificadas 115 linhas de von Ebner, com espaçamento médio de 7.76 μm entre elas (Tabela 2). Não foram observadas linhas de Owen ou interrupções evidentes na deposição dentinária.

O espécime LAPAL/SBF-02-088 apresenta uma organização da dentina semelhante à observada em LAPAL/SBF-02-086, com túbulos dentinários finos organizados radialmente a partir da cavidade pulpar. No entanto, os túbulos apresentam menor densidade e as linhas de

von Ebner são mais nítidas nas regiões internas da dentina, próximas à cavidade pulpar. À medida que se aproximam da periferia da coroa, tornam-se progressivamente mais tênues e difíceis de distinguir, provavelmente em função do estado de preservação ou do padrão de mineralização original (Figura 12B).

O esmalte do espécime LAPAL/SBF-02-088 é contínuo e delgado, com espessura média de 0,041 mm, apresentando variações entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina possui raio médio de aproximadamente 3,42 mm, com diferenças entre os eixos lábio-lingual e méso-distal (Tabela 2).

A observação das linhas de von Ebner foi possível, embora dificultada por fraturas ao longo da dentina e pela presença de túbulos dentinários radiais escurecidas, que interferem na nitidez dos incrementos diários, tanto nas regiões próximas à cavidade pulpar quanto na periferia da dentina. Cerca de 130 linhas de von Ebner foram identificadas, com média de 11.8 μm de espaçamento entre elas (Tabela 2). Não foram detectadas Linhas de Owen.

O espécime LAPAL/SBF-02-247 apresenta dentina como principal componente visível, composta por túbulos dentinários finos, densamente organizados e dispostos radialmente da cavidade pulpar à periferia da coroa. Esses túbulos formam feixes paralelos escurecidos, conferindo à dentina um padrão marcadamente em leque, similar ao observado nos espécimes LAPAL/SBF-02-086 e LAPAL/SBF-02-088 (Figura 12C).

O esmalte do espécime LAPAL/SBF-02-247 é preservado de forma contínua e delgada, com espessura média de 0,038 mm, apresentando variações entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina apresenta um raio médio de aproximadamente 2,57 mm, evidenciando diferenças discretas entre os eixos lábio-lingual e méso-distal (Tabela 2).

A identificação das linhas de von Ebner foi parcialmente prejudicada pela sobreposição de feixes de túbulos dentinários escurecidos, os quais mascaram a distinção dos incrementos diários. As linhas encontram-se mais concentradas e nítidas nas proximidades da cavidade pulpar. Foram identificadas 98 linhas, com espaçamento médio de 5,52 μm entre elas (Tabela 2). Não houve registro de linhas de Owen ao longo da dentina observada.

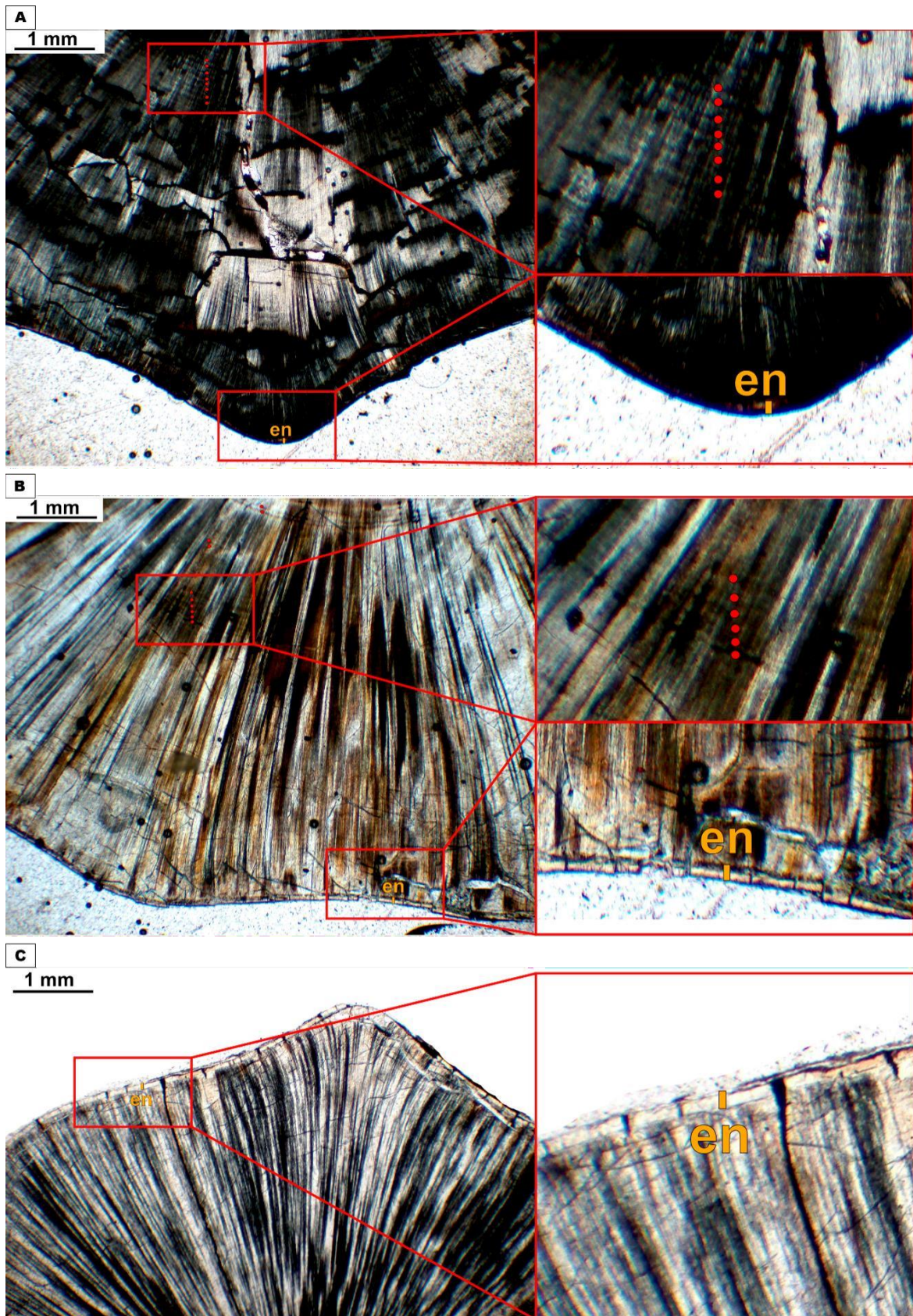


Figura 12- Seções delgadas dos dentes de Crocodyliiformes selecionados da Formação Aliança (Jurássico Superior), Bacia do Tucano, (A), LAPAL/SBF-02-086; (B), LAPAL/SBF-02-088; e (C), LAPAL/SBF-02-247. Os pontos vermelhos marcam as linhas de von Ebner nos espécimes (A) e (B). No espécime (C), as linhas estão presentes, mas não foram destacadas devido à qualidade da visualização. Em todas as imagens, o esmalte dentário está indicado por “en”. Escala 1 mm.

Tabela 2- Valores obtidos nos dentes seleccionados de Crocodyliformes da Formação Aliança, incluindo medidas de espessura do esmalte (mm), espessura da dentina (mm), número de linhas de von Ebner (LVE) e espessura média das linhas de von Ebner (em μm). Abreviações: LVE – Linhas de von Ebner; mm – milímetros; μm – micrômetros.

Espécimes	Espessura do esmalte (mm)	Espessura da dentina(mm)	N.º LVE	Espessura média LVE (μm)
LAPAL/SBF				
086	0,008 - 0,045	3,30 - 3,46	115	7,76
088	0,016 - 0,066	3,35- 3,49	130	11,08
247	0,018 - 0,058	2,51 - 2,64	98	5,52

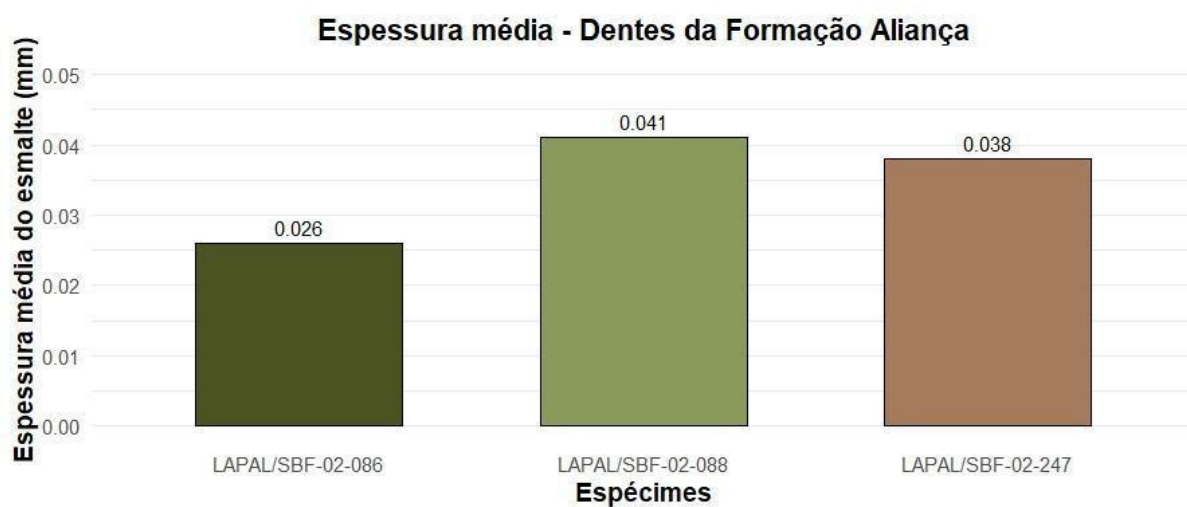


Figura 13- Espessura absoluta do esmalte em espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-086; LAPAL/SBF-088 e LAPAL/SBF-02-247). Os valores plotados correspondem à média da espessura do esmalte para cada espécime, considerando a variação natural dessa medida ao longo da superfície dentária. Valores de acordo com a tabela 2.

4.5.2. Histologia dentária comparada

A descrição detalhada da histologia de *Crocodylus niloticus*, *Paleosuchus* sp., *Caiman* sp. (recente e fóssil), *Batrachomimus pastosbonensis* e *Thalattosuchia* indeterminado, bem como as informações quantitativas sobre espessura do esmalte e da dentina, número de linhas de von Ebner e espessura média dessas linhas, estão apresentadas no Anexo F, Tabela F1. As lâminas correspondentes aos espécimes comparativos são ilustradas na Figura 14, permitindo a visualização direta dos padrões histológicos.

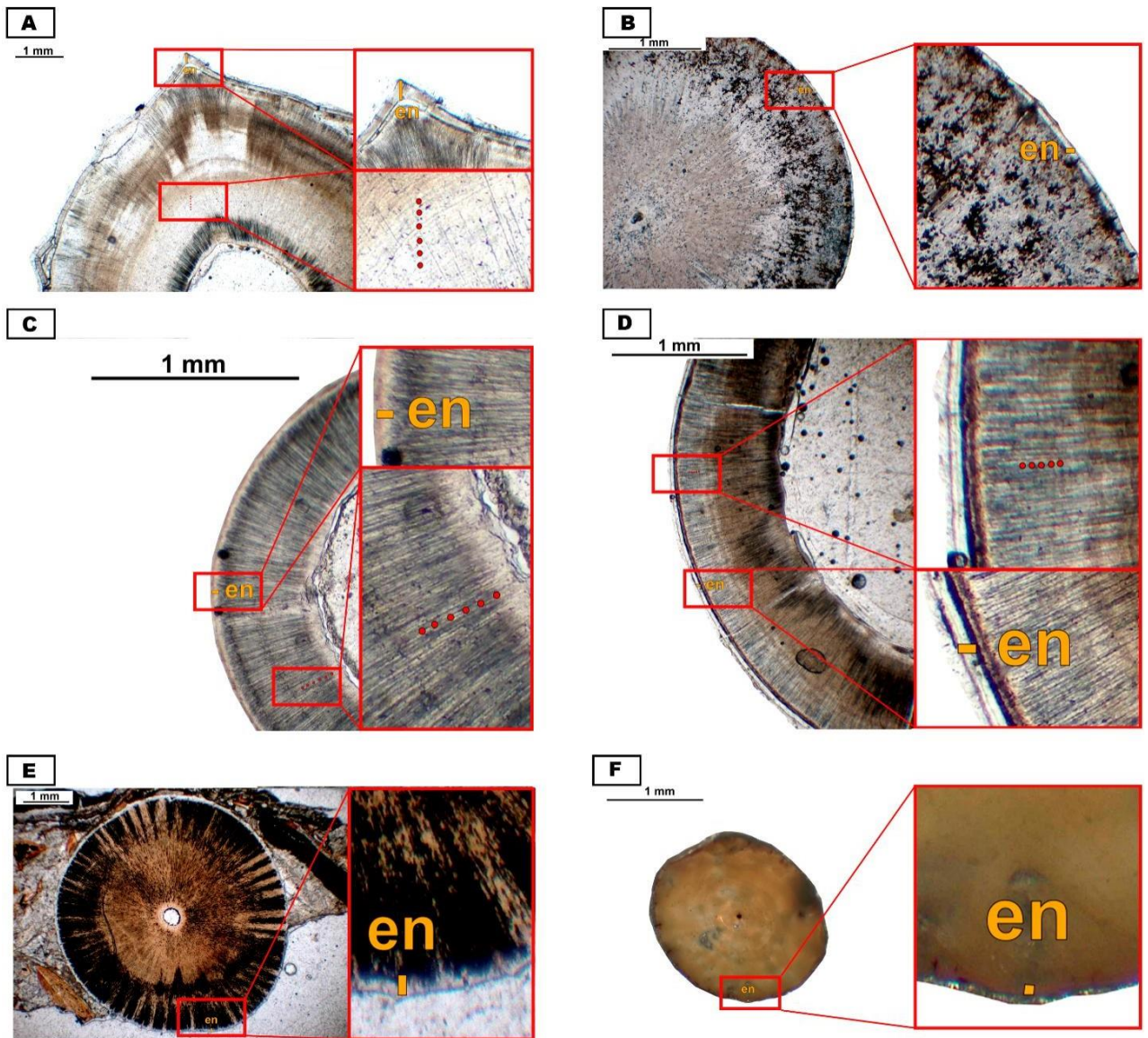


Figura 14- Seções delgadas de dentes de representantes de Crocodylia e Crocodyliiformes mesozoicos utilizadas para comparação histológica. (A) *Caiman* sp. (recente); (B) *Caiman* sp. (fóssil-Quaternário); (C) *Crocodylus niloticus*; (D) *Paleosuchus* sp.; (E) *Thalattosuchia* indeterminado.; (F) *Batrachomimus pastosbonensis*. O esmalte está indicado pela abreviação en em todas as imagens. Pontos vermelhos, quando presentes, assinalam as linhas de von Ebner. Em todas as imagens, o esmalte dentário está indicado por “en”. Escala: 1 mm.

5. DISCUSSÃO

5.1. Morfologia e Função

5.1.1. Taxonomia

De modo geral, os dentes de Crocodyliformes da Formação Aliança, Bacia do Tucano, apresentam uma morfologia relativamente simples, compartilhando características como coroas de formato cônico, base subcircular em seção transversal, ausência de serrilhas ou denticulos nas carenas mesial e distal, curvatura lábio-lingual, cobertura completa da coroa pelo esmalte e ausência de anastomoses no padrão de ornamentação superficial.

Esse conjunto de características contrasta com o observado em diversos táxons de dentição especializada, como os Thalattosuchia do Jurássico (Andrade *et al.*, 2010; Young *et al.*, 2013, 2014), incluindo o dente de Thalattosuchia indet. analisado neste estudo, e a maioria dos Notosuchia gondwânicos (Andrade e Bertini, 2008; Pol *et al.*, 2014; Riff e Kellner, 2001), que frequentemente apresentam carenas denticuladas, coroas lateralmente comprimidas ou morfologias ainda mais complexas. Essas diferenças reforçam a exclusão desses grupos como possíveis afinidades para os espécimes da Formação Aliança.

As características encontradas nos espécimes são comumente atribuídas a diversos grupos de Neosuchia com hábitos alimentares generalistas (Puértolas-Pascual *et al.*, 2015; Pashchenko *et al.*, 2018) e também podem estar presentes na região anterior da arcada dentária de *Bernissartia fagesii* (Buffetaut e Ford, 1979) e *Theriosuchus* (Puértolas-Pascual *et al.*, 2015; Schwarz e Salisbury, 2005; Thies; Windolf; Mudroch, 1997), ambos com dentição heterodonte associada a dietas mais especializadas.

Adicionalmente, a caracterização morfológica realizada em dentes de crocodilianos modernos, incluindo *Caiman* sp.(recente), *Paleosuchus* sp. e *Crocodylus niloticus*, bem como *Caiman* sp. (fóssil do Quaternário), revela padrões dentários simples e cônicos, com carenas lisas e, frequentemente, esmalte com pouca ornamentação (Figura 7). O espécime fóssil apresenta estrias mais profundas, similares às observadas nos espécimes da Formação Aliança. Essa comparação indica que a simplicidade morfológica observada nos dentes da Formação Aliança não é exclusiva de grupos fósseis, estando presente também em espécies atuais de dieta generalista.

Nesse contexto, ainda que os espécimes da Formação Aliança tenham sido organizados em quatro morfotipos com base em variações intra-amostrais, as diferenças se restringem a aspectos sutis, como robustez ou alongamento da coroa, intensidade da curvatura, estriação do esmalte e desenvolvimento das carenas, o que é compatível com variações ontogenéticas ou

posicionais ao longo da arcada dentária, como sugerido para um Goniopholididae do Jurássico Médio da Rússia (Kuzmin *et al.*, 2013). De forma semelhante, Puértolas-Pascual *et al.* (2015b) descreveram dentes de *Anteophthalmosuchus cf. escuchae* (Goniopholididae) com morfologia geral homogênea, apesar de leves variações de tamanho e robustez ao longo do dentário, reforçando a interpretação de que todos os espécimes analisados provavelmente pertencem a um único táxon dentro de Neosuchia. Ademais, é pouco provável que a expressiva recorrência desse conjunto de características represente exclusivamente dentes das regiões anteriores da arcada de Crocodyliformes heterodontes, o que reforça a hipótese da presença de um táxon com dentição predominantemente homodonte ou com heterodontia discreta e dieta generalista, como observado por Puértolas-Pascual *et al.* (2015a).

A combinação das características morfológicas observadas nos dentes estudados, juntamente com a idade jurássica do depósito e seu ambiente flúvio-lacustre, é compatível com o padrão observado em dentes atribuídos a Goniopholididae, grupo que compartilha características semelhantes, tanto morfológicas quanto paleoambientais e estratigráficas, sendo reconhecido por seu papel como grandes predadores generalistas (Averianov, 2000; Cuny *et al.*, 2010; Guillaume *et al.*, 2020; Kuzmin *et al.*, 2013; Mazin e Pouech, 2008; Owen, 1878; Puértolas-Pascual *et al.*, 2015a; Puértolas-Pascual e Mateus, 2020; Sanguino, 2020; Schwarz, 2002). Apesar das semelhanças superficiais com outros representantes de Neosuchia, esses táxons podem ser excluídos como possíveis afinidades devido a diferenças sutis na morfologia dentária, bem como por sua ocorrência em contextos estratigráficos e paleoambientais distintos dos observados nos espécimes da Formação Aliança.

Batrachomimus pastosbonensis (Montefeltro *et al.*, 2013), um Paralligatoridae do Jurássico do Brasil, associado a formações marinhas e fluviais apresenta dentição homodonte, com pouca variação de tamanho ao longo da arcada, dentes cônicos, carenas lisas e estrias longitudinais nas faces labial e lingual — características semelhantes às observadas nos espécimes da Formação Aliança. O dente de *Batrachomimus pastosbonensis* analisado diretamente neste estudo, pertencente a um adulto de pequeno porte (com cerca de 1 metro de comprimento) (Montefeltro *et al.*, 2013), mede 3,55 mm. Em contraste, o menor espécime da Formação Aliança (LAPAL/SBF-02-083) mede 10,56 mm, sugerindo um porte corporal substancialmente maior e dificultando uma associação mais próxima entre os táxons.

Outro grupo a ser considerado quanto à morfologia dentária semelhante é Dyrosauridae, registrado no Brasil por *Guarinisuchus munizi* (Barbosa; Kellner; Viana, 2008; Izidio *et al.*, 2024; Sena *et al.*, 2017), na África por *Dyrosaurus phosphaticus* (Jouve, 2005) e na América do Norte por *Hyposaurus sp.* (Denton *et al.*, 1997). Esses táxons apresentam variação ao longo da arcada dentária, com dentes anteriores geralmente mais longos e delgados, enquanto os

posteriores tendem a ser mais curtos, robustos e levemente comprimidos no sentido labiolingual. Essas características gerais, especialmente o formato cônico das coroas e a presença de carenas lisas, guardam semelhanças superficiais com os dentes da Formação Aliança. Contudo, diferenças morfológicas mais sutis, mas consistentes, permitem afastar uma possível afinidade com esse grupo. Nos Dyrosauridae, o padrão de estriação tende a ser mais fino, denso e regularmente distribuído, além das coroas serem mais afiladas, recurvadas e com curvatura distoventral acentuada, o que contrasta com os dentes da Aliança, que exibem ornamentação menos densa e morfologia geral menos recurvada. Adicionalmente, aspectos estratigráficos e paleoambientais também reforçam essa distinção, os Dyrosauridae são restritos ao intervalo Cretáceo Superior–Paleógeno e associados predominantemente á ambientes marinhos rasos ou costeiros (Buffetaut, 1990; Schwarz *et al.*, 2006), incompatíveis com o contexto fluvial e lacustre do Jurássico Superior da Formação Aliança.

Da mesma forma, os Pholidosauridae *Terminonaris* (Adams *et al.*, 2011; Wu *et al.*, 2001), *Oceanosuchus* (Hua *et al.*, 2007), *Elosuchus* (De Broin, 2002) e *Sarcosuchus hartti* (Souza *et al.*, 2019) compartilham com os espécimes da Formação Aliança algumas características gerais, como o formato cônico das coroas dentárias, a presença de carenas lisas e a associação com ambientes fluviais, lacustres ou estuarinos. Entretanto, diferenças morfológicas detalhadas tornam essa associação improvável: esses táxons apresentam dentes mais alongados e robustos, com curvatura distoventral acentuada, estrias longitudinais mais densas e numerosas, ou até estrias anastomosadas, como observado em *Sarcosuchus hartti* (Souza *et al.*, 2019). Ademais, todos esses táxons ocorrem exclusivamente em depósitos do Cretáceo. Diferentemente desses exemplos, *Meridiosaurus vallisparadisi*, do Jurássico Superior da Formação Tacuarembó (Uruguai), apresenta maior similaridade com os espécimes da Formação Aliança, exibindo coroa cônica, estrias longitudinais regulares e carenas lisas. Além disso, tanto *M. vallisparadisi* quanto os dentes da Formação Aliança foram encontrados em depósitos fluvio-lacustres associados ao tubarão *Priohybodus arambourgui* (Fortier; Perea; Schultz, 2011; Eltink *et al.*, 2025), indicando uma possível correlação faunística regional.

Dentro dos Neosuchia, além dos táxons já discutidos, os Atoposauridae constituem um grupo de Crocodyliformes de pequeno porte que surgiu no Jurássico Médio (Young *et al.*, 2015) e, em algumas linhagens, persistiu até o limite Cretáceo-Paleógeno (Stevens *et al.*, 2013), com uma considerável diversidade na morfologia dentária (Tennant; Mannion; Upchurch, 2016). Dentes atribuídos aos Atoposauridae como *Knoetschkesuchus langenbergensis* (Jurássico Superior- Noroeste da Alemanha- Schwarz; Raddatz; Wings, 2017) e *Theriosuchus* (Jurássico Superior- Schwarz e Salisbury, 2005; Thies; Windolf; Mudroch, 1997; Cretáceo inferior- Puértolas-Pascual *et al.*, 2015) mostram certa heterodontia: com dentes anteriores cônicos e

com carenas lisas, semelhantes aos da Formação Aliança, mas os posteriores lanceolados, achatados ou com denticulos, em alguns casos. Apesar dessa semelhança parcial, os espécimes da Formação Aliança não apresentam essa diversidade morfológica evidente, sendo morfológicamente distintos dos Atoposauridae (Blanco *et al.*, 2020; Kriwet; Rauhut; Gloy, 1997). A ausência de dentes lanceolados e achatados, maior tamanho da coroa, e a menor variação na ornamentação do esmalte reforçam que esses espécimes não podem ser atribuídos com segurança a Atoposauridae,

Além dos Neosuchia, alguns Notosuchia do Cretáceo Superior brasileiro apresentam morfologias dentárias parcialmente semelhantes, mas que também podem ser descartados com base em diferenças específicas. *Pepesuchus deiseae* (Campos *et al.*, 2011; Iori *et al.*, 2011; Pinheiro *et al.*, 2018) apresentam significativa variação de tamanho e formato, com algumas coroas mais obtusas, discretamente bicarenadas e levemente comprimidas lateralmente, Já *Epoidesuchus tavaresae* (Ruiz *et al.*, 2025) exibe coroas lateralmente comprimidas, de proporções variadas e com esmalte ornamentado por estrias suaves no esmalte.

Embora algumas espécies brasileiras tenham sido historicamente atribuídas ao gênero *Goniopholis*, revisões posteriores demonstraram que essas classificações não se sustentam, Um exemplo é *Sarcosuchus hartti*, da Formação Salvador (Cretáceo Inferior da Bacia do Recôncavo, Bahia), que foi inicialmente identificado como pertencente ao gênero *Crocodylus* e mais tarde reassociado a *Goniopholis* por Mawson e Woodward (1907), sendo finalmente reconhecido como pertencente ao gênero *Sarcosuchus* (Buffetaut e Taquet, 1977), De modo semelhante, *Thoracosaurus bahiensis*, da mesma formação, chegou a ser incluído em *Goniopholis* pelos mesmos autores, mas atualmente é considerado um nomen dubium (Souza; Riff; Kellner, 2015). Já *Goniopholis paulistanus*, proveniente da Formação Adamantina (Cretáceo Superior do Grupo Bauru), também foi tido como um nomen dubium por diversos autores (Andrade *et al.*, 2011; Candeiro e Rich, 2010), mas acabou sendo validado posteriormente sob uma nova combinação taxonômica, *Roxochampsia paulistanus* (Piacentini Pinheiro *et al.*, 2018). Esses casos refletem a ausência, até o momento, de registros confirmados e diagnósticos seguros de Goniopholididae no Brasil, o que torna a designação taxonômica ao gênero difícil.

Dessa forma, considerando o conjunto de evidências morfológicas, estratigráficas e paleoambientais, os espécimes analisados são aqui atribuídos a Neosuchia. A combinação das características dentárias, o contexto estratigráfico e a comparação com diversos grupos indicam uma maior similaridade dos espécimes com Goniopholididae, especialmente em razão do conjunto morfológico, o que é corroborado pela associação com ambientes flúvio-lacustres do Jurássico Superior.

5.1.2. Implicações paleoecológicas e funcionais

A associação entre forma dentária e função alimentar tem sido amplamente empregada para inferir hábitos tróficos em táxons fósseis, uma vez que a morfologia dos dentes reflete diretamente as preferências alimentares dos organismos (Ciampaglio; Wray; Corliss, 2005; Massare, 1987). Nesse contexto, a análise comparativa da morfologia dentária dos espécimes da Formação Aliança permite inferências fundamentadas sobre o tipo de dieta desses animais no paleoambiente flúvio-lacustre do Jurássico Superior.

Com base na tipologia funcional proposta por Ciampaglio, Wray e Corliss (2005) para a dentição de vertebrados marinhos mesozoicos e cenozoicos, os espécimes da Formação Aliança podem ser enquadrados no Tipo 3: Agarrador/Esmagador/Cortador (Grasp/Crush/Chop), em razão de sua forma cônica, relativa robustez e presença de estrias longitudinais (de finas a definidas) no esmalte. Embora morfologicamente simples, esse tipo de dentição permite uma função alimentar relativamente versátil, adequada para perfurar e segurar presas escorregadias, além de permitir a retirada de pedaços de carne e a trituração de estruturas mais rígidas, como ossos (Carvalho; Oliveira; Barreto, 2021; Silva *et al.*, 2007).

Essa interpretação é reforçada pela comparação direta com dentes de crocodilianos analisados no presente estudo (*Caiman* sp., *Paleosuchus* sp. e *Crocodylus niloticus*). Esses táxons vivos, conhecidos por hábitos alimentares oportunistas e generalistas, apresentam dentes cônicos, com carenas lisas e esmalte pouco ornamentado — um padrão morfológico notavelmente semelhante ao observado nos fósseis da Formação Aliança. Tais evidências sugerem que a dentição simples pode estar funcionalmente associada a estratégias alimentares amplas e não especializadas, mesmo entre linhagens filogeneticamente distantes. A presença desse padrão entre formas vivas e fósseis reforça a plausibilidade ecológica da dieta carnívora generalista atribuída aos espécimes analisados.

Assim, é possível inferir que esses Crocodyliformes apresentavam uma dieta carnívora generalista, capaz de incluir peixes e outros pequenos vertebrados aquáticos, compatível com o padrão observado por Carvalho *et al.* (2021), que descreveram dentes atribuídos a formas com afinidades a Goniopholididae e Teleosauridae, provenientes da Formação Aliança (Bacia do Jatobá), com características morfológicas compatíveis com o mesmo tipo funcional. Essa interpretação encontra suporte adicional no registro paleoecológico do sítio Cortiço, na Formação Aliança (Bacia do Tucano), de onde provêm os dentes de Crocodyliformes aqui analisados. Esses materiais foram encontrados em associação com uma fauna aquática diversa, incluindo hibodontiformes (*Priohybodus* e *Planohybodus*), escamas e dentes de Lepisosteiformes, fragmentos de *Mawsonia* e coprólitos (Eltink *et al.*, 2018). A coocorrência desses organismos reforça a plausibilidade de que os Crocodyliformes explorassem tais

recursos alimentares, evidenciando um cenário paleoecológico consistente com a hipótese de dieta carnívora generalista.

A recorrência desse padrão dentário entre diferentes táxons de Neosuchia, como Pholidosauridae, Dyrosauridae, Atoposauridae, Goniopholididae e *B. pastosbonensis*, bem como em representantes de Pepesuchinae, sugere uma convergência funcional voltada à predação de peixes e pequenos vertebrados aquáticos. Apesar das diferenças filogenéticas, esses grupos compartilham formas dentárias semelhantes, reforçando a hipótese de convergência evolutiva decorrente da ocupação de nichos tróficos similares.

No entanto, é importante destacar que, em Crocodyliformes com dentição cônica semelhante à dos crocodilianos modernos, a dieta frequentemente não pode ser determinada além da ampla categoria de carnívora, exceto em casos excepcionais onde há preservação direta do conteúdo alimentar. Como apontado por White *et al.* (2022), a simplicidade morfológica da dentição impõe limitações importantes à inferência da dieta, sobretudo com ausência de evidências diretas. Essa ressalva metodológica reforça a necessidade de cautela na extrapolação de hábitos tróficos baseando-se unicamente na forma dentária.

Notadamente, os Goniopholididae, em especial os de focinho largo, como *Siamosuchus* e *Anteophthalmosuchus*, têm sido associados a dietas generalistas e hábitos oportunistas, atuando como predadores de uma ampla variedade de presas, incluindo peixes, gastrópodes, bivalves e pequenos vertebrados (Lauprasert, 2006; Ösi, 2014; Salisbury e Naish, 2011). *Batrachomimus pastosbonensis*, também compartilha essa tendência, sendo interpretado como predominantemente piscívoro com dentição semelhante à de gaviais modernos (Montefeltro *et al.*, 2013). Esses paralelos reforçam a plausibilidade funcional e ecológica da dieta carnívora generalista proposta para os espécimes da Formação Aliança.

5.1.3. Morfometria

A análise morfométrica revelou quatro morfotipos dentários distintos, embora a análise hierárquica tenha identificado apenas três clusters principais. Os dois primeiros componentes da PCA explicaram 78,95% da variância, evidenciando a importância de proporções da coroa e dimensões absolutas na diferenciação dos espécimes.

As diferenças observadas entre dentes alongados, robustos e compactos podem ser interpretadas como variação intraespecífica, refletindo efeitos ontogenéticos, posicionamento ao longo da arcada dentária ou pequenas variações individuais (Kuzmin *et al.*, 2013; Puértolas-Pascual *et al.*, 2015b). Por exemplo, LAPAL/SBF-02-088, apesar de sua posição deslocada na PCA, apresenta dimensões e espessuras dentinárias compatíveis com dentes robustos. Já LAPAL/SBF-02-084, embora singular, provavelmente representa variação individual extrema ou um estágio juvenil.

A análise comparativa evidencia que a morfometria dentária é eficiente para diferenciar grandes clados de Crocodyliformes. O PC1 mostra um eixo ecológico-morfológico que distingue principalmente formas marinhas como Thalattosuchia (Young *et al.*, 2014) e Pholidosauridae (Martin *et al.*, 2016; Sereno *et al.*, 2001) com dentes mais longos e robustos, de formas terrestres especializadas como os Notosuchia (Sphagesauridae e Baurusuchidae), que apresentam coroas mais curtas e espessas (Ricart *et al.*, 2021).

O PC2 refina essa separação ao enfatizar diferenças de proporção (altura/comprimento basal) e de espessura dentinária, distinguindo dentes mais altos e delgados, associados à captura de presas móveis e moles em ambientes aquáticos, de dentes curtos e espessos, adaptados ao processamento de presas mais resistentes.

Os morfotipos da Formação Aliança não se distribuem aleatoriamente, mas se agrupam de forma coerente com os espécimes atribuídos a Neosuchia indeterminado (Lacerda *et al.*, 2023) e Thalattosuchia, distinguindo-se de Notosuchia. Isso sugere que esses espécimes compartilhavam proporções dentárias mais próximas de linhagens aquáticas ou generalistas, possivelmente associadas a estratégias de captura de presas móveis e menos especializadas em trituração.

A PCA também revela padrões funcionais que são compatíveis com interpretações propostas para esses grupos. Atoposauridae, que incluem formas terrestres e semi-aquáticas, apresentam coroas curtas e robustas, padrão associado a uma dieta versátil e à captura de presas móveis ou processamento de presas relativamente resistentes (Guillaume *et al.*, 2019; Tennant; Mannion; Upchurch, 2016; Young *et al.*, 2015). *Batrachomimus pastosbonensis*, em concordância com sua interpretação como piscívoro adaptado à captura e manipulação de peixes (Montefeltro *et al.*, 2013). Goniopholididae compartilham coroas baixas e espessas,

compatíveis com hábitos generalistas em ambientes semi-aquáticos, como sugerido por estudos anteriores (Guillaume *et al.*, 2020; Puértolas-Pascal *et al.*, 2015^a; Sanguino, 2020). Já Eusuchia (*Caiman* sp. (recente e fóssil); *Crocodylus niloticus* e *Paleosuchus* sp.), próximos a Baurusuchidae e Peirosauridae, apresentam coroas baixas e dentina espessa, em consonância com padrões relacionados a maior força de mordida para processar presas resistentes (Dauphin; Williams, 2008; Grigg; Kirshner, 2015; Platt *et al.*, 2006; Yves *et al.*, 2021).

Dessa forma, a PCA não apenas separa os principais grupos taxonômicos, mas também permite posicionar os morfotipos da Formação Aliança em campos morfológicos consistentes, fornecendo suporte para inferências sobre adaptações funcionais e paleoecológicas.

5.1.4. Paleohistologia

5.1.4.1. Espessura do esmalte

A análise da espessura média do esmalte dentário dos espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF 02-086; LAPAL/SBF 02-088 e LAPAL/SBF 02-247) revela valores extremamente baixos, todos inferiores a 0,05 mm. Embora haja pequenas variações entre os indivíduos, variando de 0,026 mm a 0,041 mm, essas diferenças são sutis ($< 0,02$ mm) e provavelmente refletem variações intraespecíficas ou funcionais, sem indicar possíveis divergências taxonômicas significativas.

A espessura do esmalte dentário está fortemente relacionada aos hábitos alimentares dos vertebrados. Dietas herbívoras ou onívoras que envolvem consumo de material abrasivo, como vegetação fibrosa, presas com carapaças duras ou partículas minerais ingeridas acidentalmente, tendem a apresentar esmalte mais espesso, mais resistente ao desgaste. Em contraste, táxons carnívoros geralmente exibem esmalte mais fino, adequado para cortar ou perfurar tecidos moles (D’Emic *et al.*, 2013; Erickson, 1992; Hwang, 2005; Navarro *et al.*, 2022; Ricart *et al.*, 2019).

Essa tendência é amplamente reconhecida em dinossauros não avianos, nos quais os menores valores de espessura foram registrados em carnívoros como *Coelophysis* (0,01 mm), *Albertosaurus* (0,016) e *Velociraptor* (0,024 mm), enquanto os herbívoros, como *Camarasaurus* (1,0 mm), *Diplodocus* (0,5 mm), *Ankylosaurus* (0,5 mm), *Triceratops* (0,312 mm) e *Corythosaurus* (0,180 mm), apresentam espessuras superiores (D’Emic *et al.*, 2013; Hwang, 2005). Entre Crocodyliformes, representantes com adaptações a dietas onívoras ou herbívoras, como Sphagesauridae (adulto, 0,3 mm) e *Marillasuchus* (adulto, 0,1 mm), apresentam esmalte relativamente espesso e, em alguns casos, assimetricamente distribuído na coroa dentária. Esses valores são comparáveis, ou até superiores, aos registrados em dinossauros herbívoros (Ricart *et al.*, 2019). Em contraste, *Notosuchus terrestris* apresenta espessura surpreendentemente baixa (0,01 mm), inferior inclusive à observada em Baurusuchidae (juvenil, 0,06 mm; adulto, 0,08 mm; Ricart *et al.*, 2019), um táxon hipercarnívoro. Essa condição, registrada por Navarro *et al.* (2022), evidencia uma variabilidade significativa dentro de Notosuchia, sugerindo diversidade funcional, com representantes adaptados a estratégias alimentares distintas.

Ao integrar esses dados ao conjunto de valores analisado neste estudo (Figura 15), observa-se que os espécimes da Formação Aliança se alinham de forma consistente ao espectro de Crocodyliformes carnívoros generalistas ou piscívoros. O espécime 02-086 (0,026 mm), apresenta espessura bem próxima à de *Batrachomimus pastosbonensis* (0,027 mm), Neosuchia

do Jurássico brasileiro associado a especializações piscívoras (Montefeltro *et al.*, 2013). Além de coincidir com *Velociraptor* (0,025 mm), terópode carnívoro ativo do Cretáceo Superior (Hwang, 2005). Essa semelhança morfológica, ainda que entre linhagens filogeneticamente distantes, aponta para uma possível convergência funcional, indicando exigências biomecânicas semelhantes impostas por uma dieta baseada em tecidos moles, como carne ou pequenos vertebrados.

Valores próximos também são observados em *Caiman* sp. (fóssil do Quaternário) (0,019 mm) e *Crocodylus niloticus* (0,021 mm), amplamente reconhecidos por sua dieta carnívora generalista baseada em pequenos vertebrados e invertebrados aquáticos (Borteiro *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 1996; Wallace e Leslie, 2008; Welman e Worthington, 1944).

Os espécimes LAPAL/SBF-02-088 (0,041 mm) e LAPAL/SBF-02-247 (0,038 mm) apresentam espessuras próximas à de *Thalattosuchia* indet. (0,041 mm), grupo marinhos de dieta diversificada, incluindo formas hipercarnívoras (De Andrade *et al.*, 2010; Young *et al.*, 2010), durofágicas e piscívoras especializadas (Forêt *et al.*, 2025). Tais valores também se aproximam de *Paleosuchus* (0,044 mm), crocodiliano de hábitos alimentares amplos, que incluem répteis, anfíbios, peixes, crustáceos e pequenos mamíferos (Folly; Thaler; Silva, 2025; Magnusson *et al.*, 1987; Moldowan *et al.*, 2016). Mesmo em comparação com *Caiman* sp. recente (0,065 mm), cuja dieta é carnívora generalista, os espécimes da Formação Aliança exibem esmalte ainda mais delgado, o que indica menor adaptação ao processamento de itens abrasivos.

A comparação entre as espessuras do esmalte dos espécimes da Formação Aliança e aquelas registradas para *Notosuchia* (Ricart *et al.*, 2019) demonstra que os espécimes analisados apresentam valores consistentemente inferiores. Entretanto, *Notosuchus terrestris* representa uma exceção, apresentando espessura ainda mais baixa (0,01 mm), inferior não apenas aos espécimes da Formação Aliança, mas também a todos os demais Crocodyliformes considerados.

Dados de *Guarinisuchus munizi* (Izidio *et al.*, 2024) indicam uma amplitude considerável na espessura do esmalte (0,07–0,12 mm), refletindo variabilidade intraespecífica. Ainda assim, esses valores permanecem consistentemente superiores aos registrados para os espécimes da Formação Aliança (< 0,05 mm), que exibem esmalte extremamente delgado e uniforme, sugerindo menor adaptação ao processamento de itens abrasivos em comparação ao *Neosuchia G. munizi*.

Assim, os valores de espessura do esmalte dos espécimes da Formação Aliança indicam uma dieta predominantemente baseada em presas de corpo mole, compatível com um padrão trófico carnívoro generalista, mas sem adaptações para trituração ou consumo de itens duros.

Embora fundamentada principalmente em dados histológicos, essa interpretação é consistente com o padrão morfológico e com a posição dos espécimes no espectro funcional comparativo.

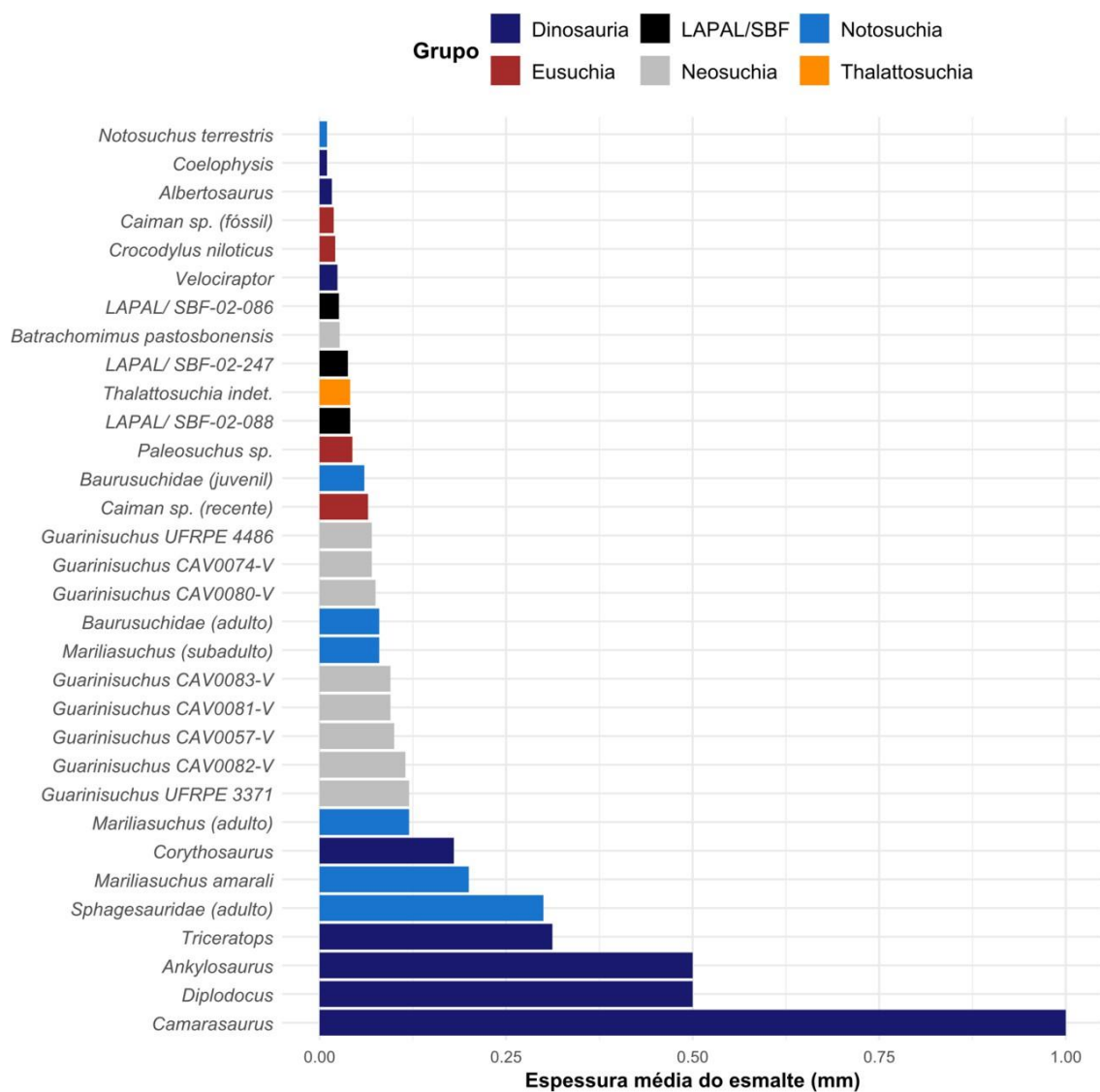


Figura 15- Espessura média do esmalte dentário dos espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-02-086, -088 e -247), destacados em preto, em comparação com representantes de Notosuchia (azul claro), Neosuchia basais (cinza), Eusuchia (marrom), Thalattosuchia (laranja) e dinossauros não avianos (azul escuro). Os valores correspondem à média de múltiplas medições por dente. Observa-se uma tendência de maiores espessuras em formas herbívoras, em contraste com os carnívoros conhecidos.

5.1.4.2. Espessura entre as linhas de von Ebner

Entre os espécimes da Formação Aliança, observa-se variação na espessura média entre as linhas de von Ebner, com LAPAL/SBF-02-247 apresentando o menor valor (5,52 μm), LAPAL/SBF-02-088 o maior (11,8 μm) e LAPAL/SBF-02-086 intermediário (7,76 μm). Como essa espessura reflete diretamente a taxa de deposição dentinária, ela constitui um parâmetro relevante para inferências fisiológicas, ontogenéticas e ecológicas (Hogg, 2018). Embora discreta em termos absolutos, a variação encontrada pode refletir diferenças ontogenéticas, posicionais ou funcionais entre os espécimes analisados.

A diferença entre os espécimes da Formação Aliança pode refletir variação intraespecífica no ritmo de crescimento dentinário, possivelmente associada a fatores ontogenéticos. Embora esse padrão ainda careça de validação sistemática em Crocodyliformes, há evidências semelhantes em dinossauros não-avianos: em *Tyrannosaurus rex*, por exemplo, indivíduos adultos apresentam espessuras de linhas de von Ebner em torno de 17,0 μm , enquanto juvenis exibem valores inferiores, como 14,0 μm . Isso é observado em *Edmontosaurus*, com valores de 14,0 μm em juvenis e 19,8 μm em adultos (Erickson, 1996). Esses dados sugerem que alterações fisiológicas ao longo do crescimento, ou mesmo variações na posição dos dentes amostrados, podem influenciar significativamente esse parâmetro histológico.

Comparativamente, os valores observados nos espécimes da Formação Aliança situam-se entre os menores já registrados para Crocodyliformes e dinossauros não aviários (Figura 16), sugerindo uma taxa de deposição dentinária lenta. Tal padrão pode estar associado a estratégias alimentares menos exigentes em termos de desgaste dentário, como a captura de presas moles ou pequenas. Em contraste, táxons como *Notosuchus terrestris* (17,0 μm , Navarro *et al.*, 2022), Sphagesauridae (24,0 μm), *Mariliasuchus* (25,0 μm) e Baurusuchidae (25,0 μm) (Ricart *et al.*, 2021) apresentam valores superiores, compatíveis com uma dentição submetida a maior desgaste funcional. Esses táxons, majoritariamente terrestres e com dietas onívoras ou durofágicas, demandariam uma taxa de deposição dentinária mais alta para compensar fraturas e abrasão. Essa diferença reforça que os espécimes da Formação Aliança exibem características fisiológicas relacionadas a um crescimento dentinário mais lento e contínuo.

O espécime 02-086 (7,76 μm) apresenta taxa de deposição dentinária compatível com *Guarinisuchus munizi* CAV0082-V (7,0 μm , Izidio *et al.*, 2024) e *Caiman* sp. recente (7,85 μm), sugerindo um padrão similar ao de carnívoros generalistas. Já o espécime LAPAL/SBF-02-088 (11,8 μm) apresenta valores próximos aos registrados para Neosuchia carnívoros, como *Aigialosuchus* (12,7 μm , Gren; Lindgren, 2013) e *Guarinisuchus munizi* CAV0081-V (13,0 μm , Izidio *et al.*, 2024), bem como *Alligator mississippiensis* (13,0 μm), além de

sobrepor-se parcialmente à faixa documentada para o terópode carnívoro *Deinonychus* (10,1 μm , Erickson, 1996).

O espécime LAPAL/SBF-02-247 (5,52 μm) apresenta a menor espessura entre linhas de von Ebner registrada tanto entre os espécimes da Formação Aliança quanto em outros Crocodyliformes, crocodilianos modernos, como *Paleosuchus* sp. (9,38 μm) e *Crocodylus niloticus* (9,52 μm), além de dinossauros não-avianos. Em síntese, a análise da espessura entre linhas de von Ebner nos espécimes da Formação Aliança indica crescimento dentário lento, contínuo e fisiologicamente estável, possivelmente associado a menor desgaste funcional e compatível com uma estratégia alimentar carnívora generalista, ou mesmo especializada na predação de presas pequenas e moles.

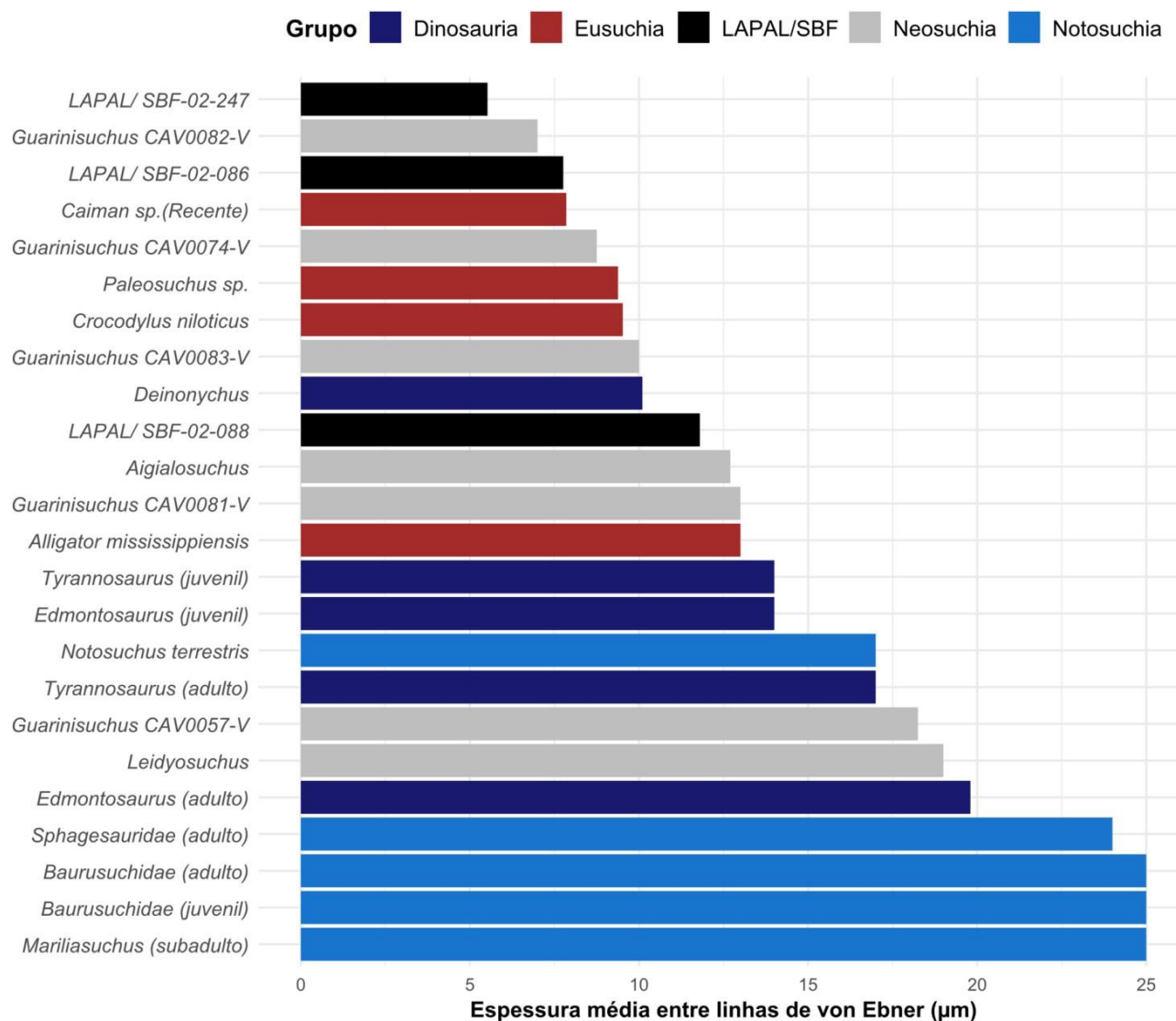


Figura 16- Valores médios da espessura das linhas de von Ebner nos espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-02-086, LAPAL/SBF-02-088 e LAPAL/SBF-02-247), representados em preto, em comparação com Notosuchia (azul claro), Neosuchia (cinza), Eusuchia (marrom) e dinossauros não avianos (azul escuro). Observa-se que os valores dos espécimes da Formação Aliança estão dentro do intervalo típico de Crocodyliformes carnívoros, com espessuras relativamente finas.

5.1.4.3. Número de linhas de von Ebner

Assumindo que cada linha de von Ebner corresponde a aproximadamente um dia de deposição dentinária contínua (Gren e Lindgren, 2014; Heckeberg *et al.*, 2020; Hogg, 2018; Ricart *et al.*, 2021), os espécimes da Formação Aliança exibem tempos estimados entre 3,3 e 4,3 meses de formação dentária. O espécime LAPAL/SBF-02-088, com 130 linhas, apresenta a maior duração ($\approx 4,3$ meses), seguido pelo LAPAL/SBF-02-086 (115 linhas; $\approx 3,8$ meses) e pelo LAPAL/SBF-02-247 (98 linhas; $\approx 3,3$ meses). Essa variação, inferior a um mês entre os espécimes, sugere um padrão de desenvolvimento relativamente uniforme, com tempos semelhantes de formação dentária.

Ricart *et al.* (2021) demonstraram ampla variação no número de linhas de von Ebner entre Notosuchia, Neosuchia e dinossauros não-avianos, destacando que essas diferenças estão relacionadas principalmente ao tamanho do dente e, conseqüentemente, ao porte e estágio ontogenético dos indivíduos. Essa relação é relevante para a interpretação dos espécimes da Formação Aliança, que, ao serem comparados com outros táxons, ocupam uma posição intermediária: superam Notosuchia de pequeno porte e *Guarinisuchus munizi*, mas permanecem abaixo de representantes maiores de Neosuchia, Eusuchia e dinossauros não-avianos (Figura 17).

Em comparação mais específica, o número de linhas de von Ebner nos espécimes da Formação Aliança é inferior ao registrado em Neosuchia de porte médio, como *Leidyosuchus* (283, Erickson, 1996) e *Aigialosuchus* (259, Gren *et al.*, 2013), mas supera a maioria dos espécimes de *Guarinisuchus munizi*, com exceção de CAV0074-V (100 linhas, Izídio *et al.*, 2024), que ultrapassa o espécime LAPAL/SBF-02-247 (98 linhas).

Os espécimes da Formação Aliança possuem valores consistentemente menores do que os observados nos crocodilianos modernos como *Caiman* sp. recente (197 linhas), *Alligator mississippiensis* (246 linhas, Erickson, 1996), *Crocodylus niloticus* (153 linhas) e *Paleosuchus* sp. (170), o que indica um tempo de formação dentária mais rápido em comparação aos representantes atuais.

Em contraste, quando comparados com dinossauros não-avianos, como *Diplodocus* (185 linhas, D'Emic *et al.*, 2013), *Edmontosaurus* juvenil e adulto (225–339, Erickson, 1996), *Tyrannosaurus* juvenil e adulto (264–933, Erickson, 1996) e *Camarasaurus* (315 linhas, D'Emic *et al.*, 2013) os espécimes da Formação Aliança exibem tempos de formação substancialmente mais curtos. Por outro lado, superam Notosuchia de pequeno porte, como *Mariliasuchus* subadulto (50 linhas) e Baurusuchidae juvenil (58 linhas), embora permaneçam abaixo de representantes adultos de Baurusuchidae (146 linhas) e Sphagesauridae (181 linhas).

De forma geral, os dados de incremento diário indicados pelas linhas de von Ebner sugerem que os indivíduos da Formação Aliança possivelmente apresentavam porte pequeno a médio, com dentes atingindo rapidamente o tamanho funcional.

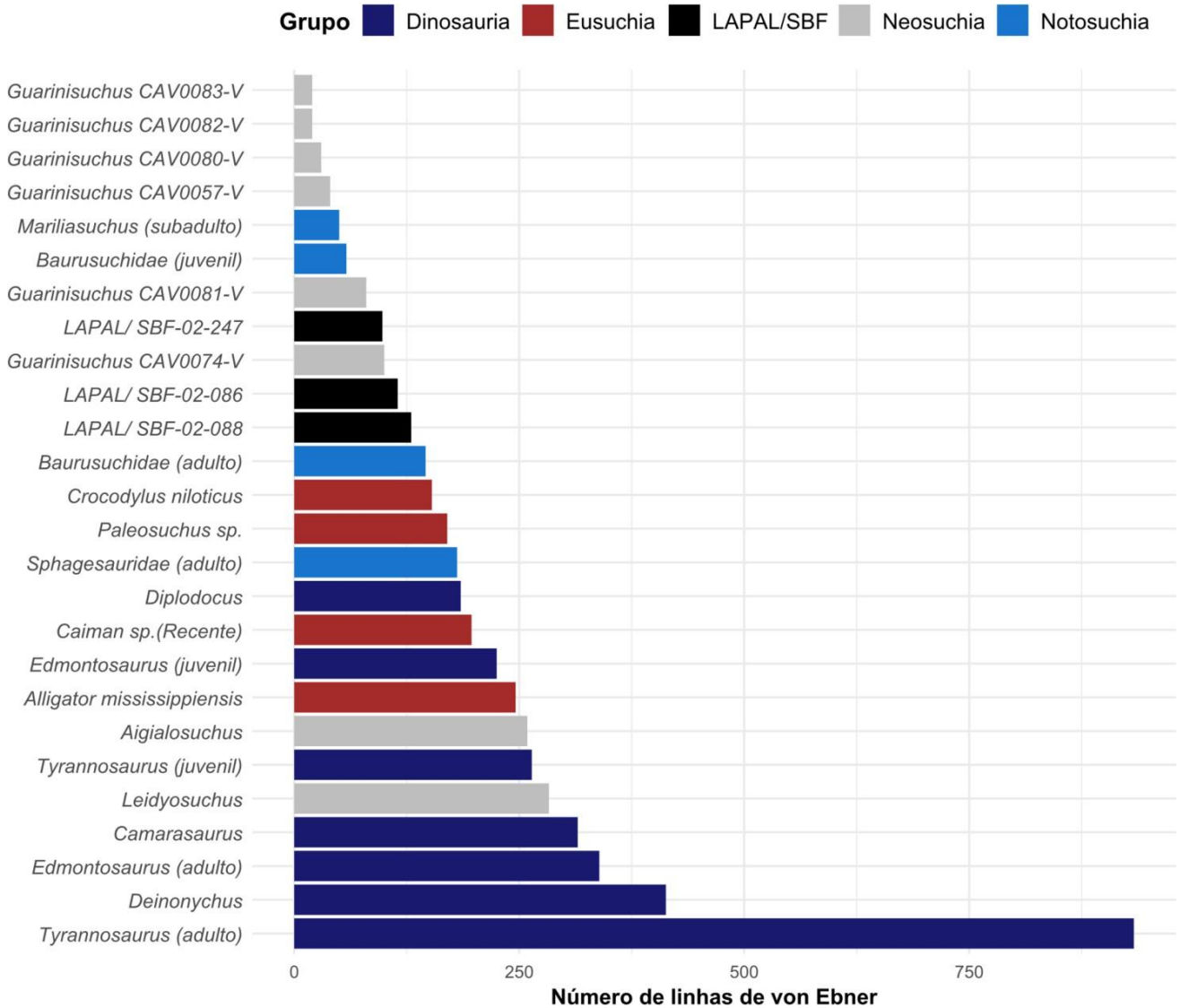


Figura 17- Número total estimado de linhas de von Ebner nos dentes de diferentes táxons, incluindo os espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF-02-086, LAPAL/SBF-02-088 e LAPAL/SBF-02-247), destacados em preto, em comparação com Notosuchia (azul claro), Neosuchia (cinza), Eusuchia (marrom) e dinossauros não avianos (azul escuro). Esse número representa uma estimativa da duração da formação da coroa dentária, com base na contagem das linhas de crescimento incremental.

5.1.4.4. Relação entre espessura das linhas de von Ebner e número de incrementos

A análise histológica comparativa mostra que os espécimes da Formação Aliança ocupam uma posição bem definida dentro do campo representado por Neosuchia, especialmente próximos a *Guarinisuchus munizi* (Figura 18). Os espécimes apresentam espessura média entre linhas relativamente baixa (5,5–11,8 μm) e número total moderado de incrementos (98–130), o que indica uma taxa diária de deposição dentinária lenta, associada a um tempo de formação intermediário, mais curto que em Dinosauria, mas não tão reduzido quanto em Notosuchia.

Os espécimes da Formação Aliança se diferenciam nitidamente dos Notosuchia, que ocupam predominantemente o extremo direito do gráfico, com espaçamentos entre linhas significativamente maiores (acima de 24 μm) e ampla variação no número de incrementos, desde valores baixos em juvenis (50–58 linhas) até muito elevados em adultos (146–181 linhas). Esse padrão sugere uma deposição diária mais rápida, resultando em crescimento dentinário acelerado e, possivelmente, uma substituição frequente ao longo da vida.

Em relação aos Eusuchia, há uma leve sobreposição com os Espécimes da Formação Aliança, *Paleosuchus* sp. e *Crocodylus niloticus* se posicionam próximos, com valores comparáveis de espaçamento, mas apresentando um número de linhas ligeiramente maior, sugerindo dentes com maior tempo de formação. Já *Caiman* sp. recente e *Alligator mississippiensis* destacam-se com maior número de incrementos ($\log > 2,2$) e valores de espessura equivalentes ou superiores, indicando dentes com maior durabilidade funcional e substituição mais lenta. Há também uma separação clara entre os espécimes da Formação Aliança e Dinosauria, que ocupam a região superior do gráfico, com número de linhas significativamente maior ($\log > 2,5$), o que reflete um crescimento dentinário prolongado.

De forma geral, a associação entre espaçamento reduzido das linhas e número intermediário de incrementos nos espécimes da Formação Aliança reforça a singularidade histológica dos dentes de Crocodyliformes, indicando provável afinidade com Neosuchia basais, próximos a *Guarinisuchus munizi*, e sugere uma convergência funcional parcial com Eusuchia, embora estes apresentem valores mais elevados de incrementos. Esse padrão contrasta com o crescimento acelerado observado em Notosuchia e com o desenvolvimento prolongado típico de Dinosauria. Contudo, conforme apontado por Ricart *et al.* (2019), a ausência de dados histológicos para indivíduos imaturos de Neosuchia limita a avaliação de possíveis variações ontogenéticas.

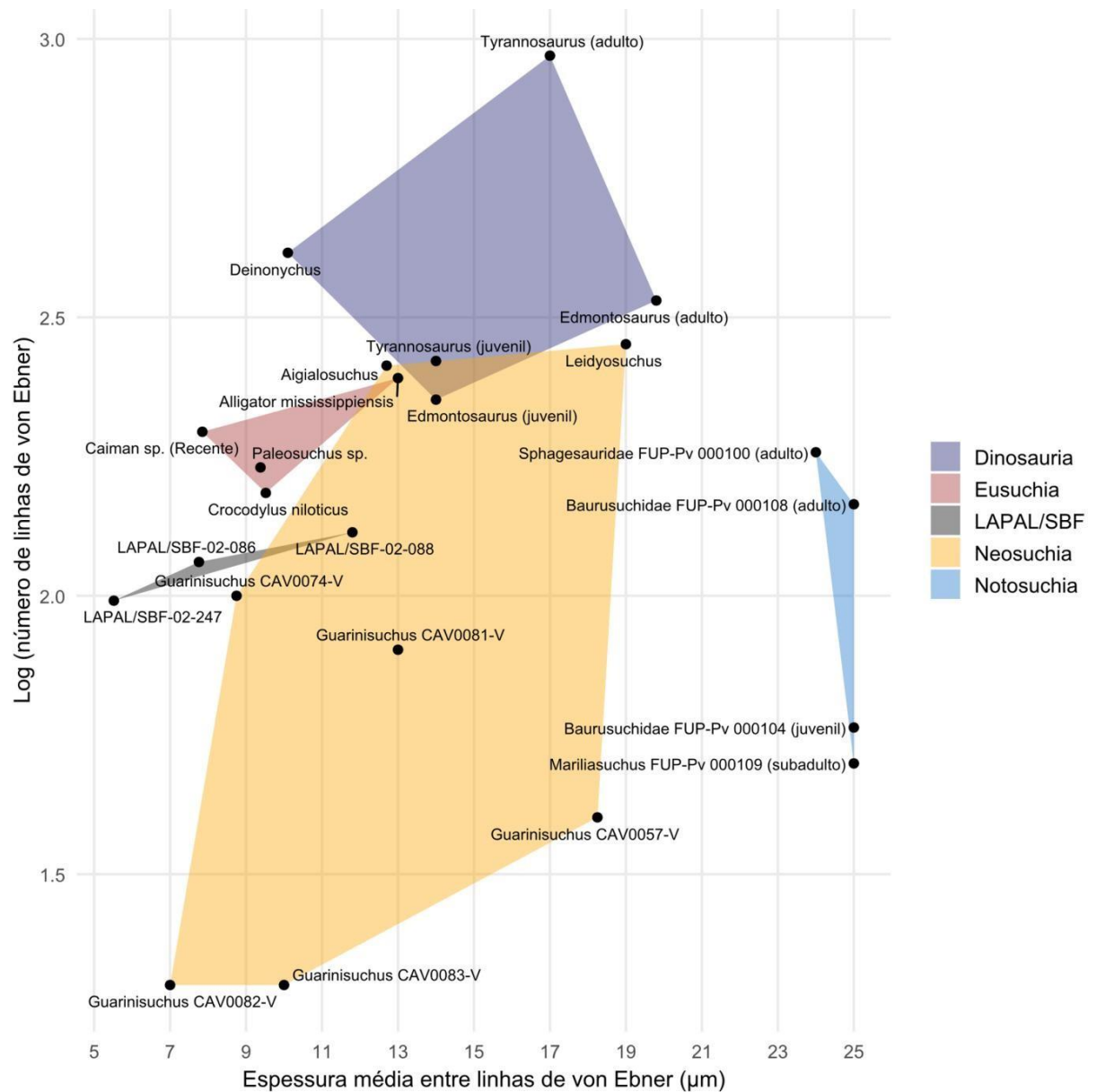


Figura 18- Gráfico bivariado relacionando a espessura média entre linhas de von Ebner (em μm) e o número total dessas linhas (escala logarítmica), com agrupamento por clado. Cada ponto representa um espécime analisado. Os polígonos coloridos indicam a distribuição histológica dos grupos com três ou mais espécimes: Notosuchia (azul), Neosuchia (laranja), Eusuchia (marrom) e Dinosauria (lilás). Os espécimes da Formação Aliança (LAPAL/SBF) estão indicados em cinza. O gráfico evidencia padrões distintos de crescimento dentário entre os grupos e destaca a posição intermediária dos espécimes LAPAL/SBF em relação a Neosuchia e Eusuchia.

6. CONCLUSÃO

A análise integrada da morfologia externa, da microestrutura dentária e da contextualização paleoambiental dos dentes de Crocodyliformes da Formação Aliança (Jurássico Superior da Bacia do Tucano) permitiu inferências quanto à sua afinidade taxonômica, funcionalidade e ecologia. Além disso, a homogeneidade morfológica e histológica entre os espécimes sugere uma unidade taxonômica, com variações possivelmente atribuíveis a diferenças ontogenéticas ou posicionais ao longo da arcada dentária.

Os dentes de Crocodyliformes da Formação Aliança analisados compartilham características morfológicas simples, como forma cônica, carenas lisas, estriação longitudinal discreta e ausência de heterodontia marcante, compatíveis com padrões observados em representantes basais de Neosuchia, especialmente aqueles com dieta generalista.

Do ponto de vista histológico, os espécimes exibem espessura reduzida do esmalte dentário e baixos valores de espessura entre as linhas de von Ebner (em torno de 8–12 μm), indicando uma taxa diária de deposição dentinária relativamente lenta e constante. Embora o número total de linhas varie entre 98 e 130, sugerindo um tempo de formação dentária moderado, a combinação desses dois fatores aponta para dentes funcionalmente duráveis e com substituição regular, porém não acelerada como em Notosuchia de pequeno porte. Esses padrões se alinham aos observados em Neosuchia basais e crocodilianos modernos, e contrastam com os de Notosuchia e outros grupos com esmalte mais espesso e deposição dentinária menos eficiente, associados a dietas abrasivas e especializações alimentares mais restritas.

Dessa forma, este estudo contribui não apenas para o preenchimento de lacunas no registro de Crocodyliformes do Jurássico da América do Sul, como também para o entendimento da evolução funcional da dentição em grupos basais de Neosuchia, reforçando a presença de formas generalistas em ambientes continentais do Gondwana durante o Mesozoico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido por meio do Código de Financiamento 001.

Expresso minha gratidão ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade Estadual de Feira de Santana, aos(as) professores(as) e a toda a equipe pelo suporte acadêmico e institucional.

Expresso minha gratidão à Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), campus Senhor do Bonfim, Bahia, pelo suporte institucional. Agradeço, em especial, ao Laboratório de Paleontologia, responsável pela guarda da coleção paleontológica sob a sigla LAPAL/SBF, pela disponibilização dos materiais analisados, bem como ao Laboratório de Geografia Física, pela disponibilização de equipamentos essenciais, como microscópio, balança e demais instrumentos necessários.

Por fim, registro meu agradecimento ao Professor Felipe Chinaglia Montefeltro pela disponibilização do material comparativo utilizado neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, T. L. *et al.* First occurrence of the long-snouted crocodyliform Terminonaris (Pholidosauridae) from the Woodbine Formation (Cenomanian) of Texas, **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v, 31, n, 3, p, 712-716, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2011.572938>. Acesso em: 18 jan. 2025.
- ANDRADE, M. B. de; BERTINI, R. J. Morphology of the dental carinae in Mariliasuchus amarali (Crocodylomorpha, Notosuchia) and the pattern of tooth serration among basal Mesoeucrocodylia. **Arquivos do Museu Nacional**, [S. l.], v. 66, n. 1, p. 63–82, 2008.
- ANDRADE, M, B. *et al.* The evolution of extreme hypercarnivory in Metriorhynchidae (Mesoeucrocodylia: Thalattosuchia) based on evidence from microscopic denticle morphology, **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.],v, 30, n, 5, p, 1451–1465, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2010.501442>. Acesso em: 12 ago.2024.
- ANDRADE, M.B. *et al.* A new Berriasian species of Goniopholis (Mesoeucrocodylia, Neosuchia) from England, and a review of the genus. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 163, p. 66–108, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2011.00709.x>. Acesso em: 11 abr.2025.
- ANDRADE, R.C.L.P.*et al.* Osteohistology of the large-sized Cretaceous crocodylomorph Stratiotosuchus maxhechti (Notosuchia, Baurusuchidae) indicates fast growth and niche partitioning with medium-sized theropods, **Journal of South American Earth Sciences**, [S. l.], v, 127, p, 104363, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104363>. Acesso em: 14 fev.2025.
- ARAÚJO, J. T. *et al.* As fases lacustres pré-rifte (Formação Aliança) e rifte (Formação Candeias) da bacia do Jatobá-PE como provável geradores de hidrocarbonetos. In: Rio Oil & Gas Expo and Conference, Resumo PHD. **Universidade Federal de Pernambuco**, p. 1-8, 2010.
- AUDIJE-GIL, J.*et al.* Going deeper into modern and fossil crocodilian tooth microanatomy: what can be inferred of palaeoenvironment and taphonomy from histochemical analyses? **Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia**, v, 128, n, 2, p, 539-557, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.54103/2039-4942/15607>. Acesso em: 14 jun. 2024.
- AUGUSTA, B. G; ZAHER, H. Enamel dentition microstructure of Mariliasuchus amarali (Crocodyliformes, Notosuchia), from the upper cretaceous (Turonian–Santonian) of the Bauru Basin, Brazil, **Cretaceous Research**, [S. l.], v, 99, p, 255-268, 2019, Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2019.03.013>. Acesso 10 mar. 2024.
- AVERIANOV, A.O. Sunosuchus sp, (Crocodylomorpha, Goniopholididae) from the middle Jurassic of Kirghisia, **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v, 20, n, 4, p, 776-779, 2000.
- BARBOSA, J. A; KELLNER, A.W. A; VIANA, M. S. S, New dyrosaurid crocodylomorph and evidences for faunal turnover at the K–P transition in Brazil, **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, [S. l.], v, 275, n, 1641, p, 1385-1391, 2008,
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecology: from individuals to ecosystems**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2021.

BENTON, M. J.; CLARK, J. M. **Archosaur phylogeny and the relationships of the Crocodylia**. In: BENTON, M. J. (ed.). *The phylogeny and classification of tetrapods: amphibians, reptiles, birds*. Oxford: Claredon Press, 1988. p. 295–338.

BLANCO, A. *et al.* Late Cretaceous (Maastrichtian) crocodyliforms from north-eastern Iberia: a first attempt to explain the crocodyliform diversity based on tooth qualitative traits. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 189, n. 2, p. 584–617, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinlean/zlz106>. Acesso em: 20 jun. 2024

BORTEIRO, C. *et al.* Food habits of the broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*: Crocodylia, Alligatoridae) in northwestern Uruguay, **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 44, n.1, p.31-36, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01650520802507572>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRITO, I. M. As unidades litoestratigráficas da passagem Jurássico-Cretáceo no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 17, n. 2, p. 81–85, 1987.

BROCHU, C. A. *et al.* A dyrosaurid crocodyliform braincase from Mali. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 76, n. 6, p. 1060–1071, 2002.

BRONZATI, M.; MONTEFELTRO, F. C.; LANGER, M. C. Diversification events and the effects of mass extinctions on Crocodyliformes evolutionary history. **Royal Society Open Science**, [S. l.], v. 2, p. 140385, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsos.140385>. Acesso em: 06 fev. 2024.

BROCHU, C. A. *et al.* A correction: consensus over the meaning of Crocodylia and why it matters. **Systematic Biology**, v. 58, p. 537–543, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sysbio/syp053>. Acesso em: 12 out. 2024.

BUFFETAUT, E.; TAQUET, P. The giant crocodilian *Sarcosuchus* in the early Cretaceous of Brazil and Niger. **Palaeontology**, v. 20, p. 203–208, 1977.

BUFFETAUT, E.; FORD, R. L. E. The crocodilian *Bernissartia* in the Wealden of the Isle of Wight. **Palaeontology**, v. 22, p. 905–912, 1979.

BUFFETAUT, E. Vertebrate extinctions and survival across the Cretaceous–Tertiary boundary. **Tectonophysics**, v. 171, n. 1-4, p. 337–345, 1990. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(90\)90108-K](https://doi.org/10.1016/0040-1951(90)90108-K). Acesso em: 08 jul. 2024.

BUFFRÉNIL, V. *et al.* **Vertebrate skeletal histology and paleohistology**. Boca Raton: CRC Press, 2021.

BRUSATTE, S. L. *et al.* Macroevolutionary patterns in the evolutionary radiation of archosaurs (Tetrapoda: Diapsida). **Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh**, v. 101, p. 367–382, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1755691011020056>. Acesso em: 04 set. 2024.

CAIXETA, J.M. *et al.* Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 8, n. 1, p. 163–172, 1994.

CAMPBELL, B.; PRICE, G. J.; LOUYS, J.; MISZKIEWICZ, J. J. Crocodile tooth histology from a Pliocene deposit in Chinchilla, Queensland. **Proceedings of The Royal Society of Queensland**, [S. l.], v. 129, p. x-xx, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53060/prsq.2021>. Acesso em: 3 out. 2024.

CAMPOS, D. A. *et al.* On a new peirosaurid crocodyliform from the Upper Cretaceous, Bauru Group, southeastern Brazil, **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [S. l.], v. 83, p. 317-327, 2011.

CANDEIRO, C. R.A.; RICH, T. Overview of the Late Cretaceous Biota of the western São Paulo State, Brazil, Bauru Group. **Journal of South American Earth Sciences**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 346–353, 2010.

CARVALHO, A. R. de A.; OLIVEIRA, G. R.; BARRETO, A. M. F. New Crocodylomorpha remains from the Late Jurassic Aliança Formation (Dom João stage), Jatobá Basin. **Journal of South American Earth Sciences**, [S. l.], v. 109, p. 103256, 2021.

CERDA, I. A. *et al.* A basic guide for sampling and preparation of extant and fossil bones for histological studies. **Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 15-28, 2020. Disponível em: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/127996>. Acesso em: 25 jul 2024.

CHIAPPE, Luis M. A new trematochampsid crocodile from the Early Cretaceous of north-western Patagonia, Argentina, and its palaeobiogeographical and phylogenetic implications. **Cretaceous Research**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 379–389, 1988.

CIAMPAGLIO, C. N.; WRAY, G. A.; CORLISS, B.H. **A toothy tale of evolution: convergence in tooth morphology among marine Mesozoic–Cenozoic sharks, reptiles, and mammals**, *The Sedimentary Record*, v. 3, n. 4, p. 4-8, 2005.

CLARK, J.*et al.* A Middle Jurassic ‘sphenosuchian’ from China and the origin of the crocodilian skull. **Nature**, [S. l.], v. 430, p. 1021–1024, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature02802>. Acesso em: 4 fev. 2023.

CLARK, J. M. Pattern of evolution in Mesozoic Crocodyliformes. In: FRASER, N. C.; SUES, H.-D. (Orgs.). *In the shadow of the dinosaurs: early Mesozoic tetrapods*. **Cambridge: Cambridge University Press**, 1994. p. 84-97.

COIMBRA, J. C; ARAI, M; CARREÑO, A. L. Biostratigraphy of Lower Cretaceous microfossils from the Araripe basin, northeastern Brazil, **Geobios**, v. 35, n.6, p. 687-698, 2002.

COSTA, I. P. *et al.* Sub-bacia de Tucano Norte e Bacia de Jatobá. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 15, n. 2, p. 445–453, 2007a.

COSTA, I.P. *et al.* Sub-bacias de Tucano Sul e Central. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 15, n. 2, p. 433–443, 2007b.

CUNY, G. *et al.* Fossil vertebrate remains from Kut Island (Gulf of Thailand, Early Cretaceous), **Cretaceous Research**, [S. l.], v. 31, n. 4, p. 415-423, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2010.05.007>. Acesso 18 dez. 2023.

D’AMORE, D. C. *et al.* Quantitative heterodonty in Crocodylia: assessing size and shape across modern and extinct taxa. **PeerJ**, [S. l.], v. 7, e6485, 2019. Disponível em: <https://peerj.com/articles/6485/?fbclid=IwAR3YXUsuHDXZUWBnXO46Loycvbiu-DBvBNell80IO5pQgOIbpZvthG-ZQw>. Acesso em: 2 dez. 2023.

DAUPHIN, Y.; WILLIAMS, C. T. Chemical composition of enamel and dentine in modern reptile teeth. *Mineralogical Magazine*, **Crossref**, [S. l.], v. 72, n. 1, p. 247-250, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1180/minmag.2008.072.1.247>. Acesso em: 8 jul. 2024.

DE BROIN, F.L. *Elosuchus*, a new genus of crocodile from the Cretaceous of North of Africa. **Comptes Rendus Palevol**, [S. l.], v. 1, n. 5, p. 275, 2002.

DEAN, M. C. Comparative observations on the spacing of short-period (von Ebner's) lines in dentine. **Archives of Oral Biology**, [S. l.], v. 43, n. 12, p. 1009–1021, 1998.

DENTON Jr, R.K.; DOBIE, J. L.; PARRIS, C. The marine crocodilian *Hyposaurus* in North America. In: Ancient marine reptiles. **Academic Press**, 1997, p. 375–397.

DRUMHELLER, S. K.; WILBERG, E.W. A synthetic approach for assessing the interplay of form and function in the crocodyliform snout. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 188, n. 2, p. 507–521, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinlean/zlz081>. Acesso em: 02 nov.2023.

DRUMHELLER, S.K. *et al.* Expanded sampling across ontogeny in *Deltasuchus motherali* (Neosuchia, Crocodyliformes): revealing ecomorphological niche partitioning and Appalachian endemism in Cenomanian crocodyliforms. **Cambridge University Press**, 2021.

ELTINK, E. *et al.* **Novos fósseis de vertebrados da Formação Aliança (Jurássico Superior) na porção sul da Bacia Tucano e o primeiro registro de *Priohybodus* no Brasil.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 11., 2018, Teresina. Boletim de Resumos / Paleontologia em Destaque: Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Paleontologia, [S. l.], v. 1, p. 45, 2018.

ELTINK, E. *et al.* Morphology and paleoecology of a hybodontiform with serrated teeth, *Priohybodus arambourgi*, from the Late Jurassic of northeastern Brazil. **The Anatomical Record**, [S. l.], 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.25671>. Acesso em 23 ago. 2025.

ERICKSON, G. M. Daily deposition of dentine in juvenile Alligator and assessment of tooth replacement rates using incremental line counts. **Journal of Morphology**, [S. l.], v. 228, n. 2, p. 189–194, 1996.

ERICKSON, G. M. *et al.* Insights into the ecology and evolutionary success of crocodilians revealed through bite-force and tooth-pressure experimentation. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. e31781, 2012

FAMBRINI, G.L. *et al.* O Grupo Brotas da Bacia de Jatobá: sequência de início de rifte do Sistema Recôncavo-Tucano-Jatobá. **Geologia USP, Série Científica**, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 103–129, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v23-214391>. Acesso em: 12 jan.2024.

FORTIER, D; PEREA, D; SCHULTZ, C. Redescription and phylogenetic relationships of *Meridiosaurus vallisparadisi*, a pholidosaurid from the Late Jurassic of Uruguay, **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 163, n, suppl_1, p, S257-S272, 2011.

FIORELLI, L.; CALVO, J. O. New remains of *Notosuchus terrestris* Woodward, 1896 (Crocodyliformes: Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Neuquén, Patagonia, Argentina. **Aq. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, [S. l.], v. 66, p. 83-124, 2008. Disponível em: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/81084>. Acesso em: 3 jan. 2024.

FINGER JR., J. W.; THOMSON, P. C.; ISBERG, S. R. A pilot study to understand tooth replacement in near-harvest farmed saltwater crocodiles (*Crocodylus porosus*): implications for blemish induction. **Aquaculture**, [S. l.], v. 504, p. 102–106, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.01.060>. Acesso em: 19 out. 2024.

FOLLY, H; THALER, R; DA SILVA, L. A. Predation on *Pristimantis pluvian* (Anura: Strabomantidae) by *Paleosuchus trigonatus* (Crocodylia: Alligatoridae) in the Brazilian Amazon. **Revista Latinoamericana de Herpetología**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. e1122 (154–157), 2025.

FORÊT, Tom *et al.* Analysing *Thalattosuchia* palaeobiodiversity through the prism of phylogenetic comparative methods. **Palaeontology**, [S. l.], v. 68, n. 1, p. e70000, 2025.

FRUCHARD, C. The Nile crocodile, a new model for investigating heterodonty and dental continuous renewal in vertebrates. **BioSciences Master Reviews**, p. 1-10, 2012.

GOMANI, E. M. A crocodyliform from the Early Cretaceous of Malawi. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 17, p. 280–294, 1997.

GREN, J. A.; LINDGREN, J. Dental histology of mosasaurs and a marine crocodylian from the Campanian (Upper Cretaceous) of Southern Sweden: incremental growth lines and dentine formation rates. **Geological Magazine**, [S. l.], v. 151, p. 134–143, 2013.

GUILLERME, A. R. D. *et al.* Palaeobiodiversity of crocodylomorphs from the Lourinhã Formation based on the tooth record: insights into the palaeoecology of the Late Jurassic of Portugal. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 189, n. 2, p. 549–583, 2020.

GUIMARÃES, J. T. (Org.). **Projeto Bacia do Tucano Sul: Estado da Bahia**. Salvador: CPRM, 2002.

GUZMAN-GONZALEZ, J. *et al.* Non-marine ostracoda from the Aliança Formation in the north-central portion of the Jatobá Basin, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 15–24, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4072/rbp.2016.1.02>. Acesso em: 11 jan. 2025.

GUZMÁN-GONZÁLEZ, Juliana *et al.* Paleolimnological reconstruction of a marginal area of Jurassic Capianga Lake, Jatobá Basin, northeast Brazil, **Journal of Paleolimnology**, [S. l.], v. 63, p. 113-128, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10933-019-00105-0>. Acesso em: 25 out. 2024.

HENDRICKX, C.; MATEUS, O.; ARAUJO, R. A proposed terminology of theropod teeth (Dinosauria, Saurischia). **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 35, n. 5, e982797, 2015.

HECKEBERG, N. S.; RAUHUT, O. W. M. Histology of spinosaurid dinosaur teeth from the Albian-Cenomanian of Morocco: Implications for tooth replacement and ecology. **Palaeontologia Electronica**, [S. l.], v. 23, n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26879/1041>. Acesso em: 11 jul. 2023.

HOGG, R. Permanent record: the use of dental and bone microstructure to assess life history evolution and ecology. In: FROEHLICH, J. W.; WYNN, J. G.; (ed.). *Methods in paleoecology: Reconstructing Cenozoic terrestrial environments and ecological communities*. **Cambridge: Cambridge University Press**, 2018. p. 75–98.

HUA, S. *et al.* *Oceanosuchus boecensis* n. gen, n. sp., a marine pholidosaurid (Crocodylia, Mesosuchia) from the Lower Cenomanian of Normandy (western France), **Bulletin de la Société géologique de France**, [S. l.], v.178, n.6, p.503-513, 2007.

HUXLEY, T. H. On *Stagonolepis robertsoni*, and on the evolution of the Crocodilia. Quarterly **Journal of the Geological Society**, [S. l.], v. 31, n. 1–4, p. 423–438, 1875.

- HOLLIDAY, C. M.; GARDNER, N. M. A new eusuchian crocodyliform with novel cranial integument and its significance for the origin and evolution of Crocodylia. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 7, e30471, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030471>. Acesso em: 14 nov.2023.
- IORI, F. V; CARVALHO, I. S, Caipirasuchus paulistanus, a new sphagesaurid (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia) from the Adamantina Formation (Upper Cretaceous, Turonian–Santonian), Bauru Basin, Brazil, **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v, 31, n, 6, p, 1255-1264, 2011.
- IORI, F. V. et al. Postcranial skeletons of Caipirasuchus (Crocodyliformes, Notosuchia, Sphagesauridae) from the Upper Cretaceous (Turonian–Santonian) of the Bauru Basin, Brazil, *Cretaceous Research*, [S. l.], v.60, p.109-120, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2015.11.017>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- IZIDIO, M, E, et al, Dental Histology of Guarinisuchus munizi (Crocodylomorpha, Dyrosauridae) Insights into Dietary Adaptations and Ecological Versatility, 2024.
- JOUE, S. A new description of the skull of Dyrosaurus phosphaticus (Thomas, 1893) (Mesoeucrocodylia: Dyrosauridae) from the Lower Eocene of North Africa, **Canadian Journal of Earth Sciences**, [S. l.], v. 42, n, 3, p, 323-337, 2005.
- JOUVÉ, S. et al. A new dyrosaurid crocodyliform from the Palaeocene of Morocco and a phylogenetic analysis of Dyrosauridae. **Acta Palaeontologica Polonica**, [S. l.], v. 50, n. 3, p. 581, 2005.
- KAUNDA, A. A new Goniopholidid crocodylomorph from the Middle Jurassic Berezovsk Quarry locality (Western Siberia, Russia). **Trudy Zoologicheskogo Instituta RAN**, [S. l.], v. 317, n. 4, p. 452–458, 2013.
- KELLNER, A. W. A.; PINHEIRO, A. E. P.; CAMPOS, D. A. A new Sebecid from the Paleogene of Brazil and the Crocodyliform radiation after the K-Pg Boundary. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2014.
- KIESER, J. A.; KLAPSIDIS, C.; LAW, L.; MARION, M. Heterodonty and patterns of tooth replacement in *Crocodylus niloticus*. **Journal of Morphology**, [S. l.], v. 218, p. 195–201, 1993.
- KRIWET, J.; RAUHUT, O. W.; GLOY, U. Microvertebrate remains (Pisces, Archosauria) from the Middle Jurassic (Bathonian) of southern France. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen**, [S. l.], v. 206, p. 1–28, 1997. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1127/njgpa/206/1997/1>. Acesso em: 02 jun. 2024.
- KUNDANATI, L. *et al.* A comparative study of the mechanical properties of dinosaur and crocodile fossil teeth. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, [S. l.], v. 97, p. 365–374, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2019.05.025>. Acesso em: 14 jun. 2024.
- KUZMIN, I, T. *et al.* Goniopholidid crocodylomorph from the Middle Jurassic Berezovsk Quarry locality (Western Siberia, Russia), **Труды Зоологического института РАН**, [S. l.], v.317, n.4, p. 452–458, 2013.
- KUZMIN, I. T. *et al.* Revision of the large crocodyliform Kansajsuchus (Neosuchia) from the Late Cretaceous of Central Asia, **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 185, n.2, p.335-387, 2019.

LAUPRASERT, K. **Evolution and palaeoecology of crocodiles in the Mesozoic of Khorat plateau, Thailand**. 2006. Tese (Doutorado em Paleontologia) – Chulalongkorn University, Bangkok, 2006.

LAUPRASERT, K. *et al.* Siamosuchus phuphokensis, a new goniopholidid from the Early Cretaceous (ante-Aptian) of northeastern Thailand. **Bulletin de la Société géologique de France**, [S. l.], v. 178, n. 3, p. 201–216, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.2113/gssgfbull.178.3.201>. Acesso em: 15 jun. 2024.

LAUPRASERT, K.; LAOJUMPON, C.; SAENPHALA, W.; CUNY, G.; THIRAKHUPT, K.; SUTEETHORN, V. Atoposaurid crocodyliforms from the Khorat Plateau, Thailand: implications for the evolution and biogeography of the group. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 31, n. 6, p. 1410–1424, 2011.

MAGNUSSON, William E.; DA SILVA, Eduardo Vieira; LIMA, Albertina P. Diets of Amazonian crocodilians. **Journal of Herpetology**, p. 85–95, 1987.

MARCHETTI, I. *et al.* Fossildiagenesis and ontogenetic insights of crocodyliform bones from the Adamantina Formation, Bauru Basin, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, [S. l.], v. 96, p. 102327, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102327>. Acesso em: 13 abr. 2025.

MARCHETTI, I. *et al.* Morphological and paleohistological description of a new Baurusuchidae specimen from the Adamantina Formation, Upper Cretaceous of Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, [S. l.], v. 114, p. 103693, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103693>. Acesso em: 03 marc.2024.

MARINHO, T. S.; CARVALHO, I. S. Um crocodiliforme esfagesaurídeo semelhante a um tatu do Cretáceo Superior do Brasil. **Journal of South American Earth Sciences**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 36–41, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2008.11.005>. Acesso em: 14 mai. 2024.

MARTIN, J. Early Cretaceous crocodyliforms from the Normandy and Aquitaine Basins, France. *Oryctos*, [S. l.], v. 4, p. 61–84, 2004.

MARTIN, J. Crocodyliforms from the Early Cretaceous of France: A review of recent discoveries. **Bulletin de la Société Géologique de France**, [S. l.], v. 181, n. 4, p. 267–278, 2010.

MARTIN, J. E. *et al.* A large pholidosaurid in the Phu Kradung Formation of north-eastern Thailand. **Palaeontology**, [S. l.], v. 57, n. 4, p. 757–769, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/pala.12086>. Acesso em: 14 out. 2023.

MARTIN, J. E.; RASLAN-LOUBATIÉ, J.; MAZIN, J.-M. Cranial anatomy of Pholidosaurus purbeckensis from the Lower Cretaceous of France and its bearing on pholidosaurid affinities. **Cretaceous Research**, [S. l.], v. 66, p. 43–59, 2016.

MARTINS, F. P. M.; DA COSTA, P. V. L. G.; DOS ANJOS CANDEIRO, C.R. Histologia de dentes (Dinosauria e Crocodylomorpha) e ossos fragmentados do Neocretáceo do Pontal do Triângulo Mineiro e oeste de São Paulo. **Cadernos de Geociências**, [S. l.], v. 11, n. 1–2, p. 94–102, 2014.

MASSARE, J.A. Tooth morphology and prey preference of Mesozoic marine reptiles. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 121–137, 1987.

MAWSON, J.; WOODWARD, A. S. On the Cretaceous formation of Bahia (Brazil), and on vertebrate fossils collected therein. **Quarterly Journal of the Geological Society**, [S. l.] v. 63, n. 1–4, p. 128–NP, 1907. Disponível em: <https://doi.org/10.1144/GSL.JGS.1907.063.01-04.11>. Acesso em: 02 fev. 2025.

MAZIN, J.M.; POUECH, J. Crocodylomorph microremains from Champblanc (Berriasian, Cherves-de-Cognac, Charente, France). **Travaux et Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon**, [S. l.], v. 164, n. 1, p. 65–67, 2008.

MELO JR., J. L. de; OLIVEIRA, P. E. de. **Novas localidades fossilíferas do nordeste da Bahia**. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. Boletim, n. 103, p. 1–69, 1939.

MENDEZ, M.; RIFF, D.; CABREIRA, S. New findings of crocodyliforms in the Cretaceous of Brazil and their implications for Gondwanan biogeography. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 41, n. 4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2021.1878654>. Acesso em: 13 jul. 2025.

MILANI, E. J.; LANA, M. C.; SZATMARI, P. Mesozoic rift basins around the northeast Brazilian microplate (Recôncavo–Tucano–Jatobá, Sergipe–Alagoas). In: Developments in Geotectonics. **Elsevier**, [S. l.], p. 833–858, 1988. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-42903-2.50039-7>. Acesso em: 07 abr. 2024.

MONTEFELTRO, F. C.; LANGER, M. C. A new species of Baurusuchus (Crocodyliformes, Notosuchia) from the Late Cretaceous of Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 36, n. 4, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02724634.2016.1152041>. Acesso em: 12 ago. 2024.

MONTEFELTRO, F. C.; KELLNER, A. W. A.; CAMPOS, D. A. A new neosuchian with Asian affinities from the Jurassic of northeastern Brazil. **Naturwissenschaften**, [S. l.], v. 100, p. 835–841, 2013.

MORGAN, R. L.; CLARK, J. M.; HOCKNULL, S. A. New information on the Late Cretaceous crocodyliforms of Australia. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 457–468, 2012.

MOOK, C. C. The evolution and classification of the Crocodylia. **Journal of Geology**, [S. l.], v. 42, p. 295–304, 1934.

MOUNGUENGUI, M. M.; LANG, J.; GUIRAUD, M. Sedimentary dynamics and extensional structuring related to early Cretaceous rifting of Neocomian and Barremian deposits of the interior basin of Gabon. **Journal of African Earth Sciences**, [S. l.], v. 51, n. 5, p. 239–256, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2008.01.008>. Acesso em: 05 fev. 2025.

MUELLER-TÖWE, I. J. Phylogenetic relationships of the Thalattosuchia. **Zitteliana**, A45, [S. l.], p. 211–213, 2005.

NASCIMENTO, P. M.; CARVALHO, I. S. A new crocodyliform from the Late Cretaceous of Brazil and the phylogenetic relationships of the Metriorhynchidae. **Palaeontology**, [S. l.], v. 55, n. 1, p. 117–128, 2012.

NASCIMENTO, P. M.; ZAHER, H. A new species of Baurusuchus (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Upper Cretaceous of Brazil, with the first complete postcranial skeleton described for the family Baurusuchidae. **Papéis Avulsos de Zoologia**, [S. l.], v. 50, p. 323–361, 2010.

NÉRAUDEAU, D. *et al.* The Hauterivian–Barremian lignitic bone bed of Angeac (Charente, south-west France): stratigraphical, palaeobiological and palaeogeographical implications, **Cretaceous Research**, [S. l.], v. 37, p. 1–14, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2012.01.006>. Acesso em: 09 dez. 2023.

NESBITT, S. J. The early evolution of archosaurs: relationships and the origin of major clades. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, [S. l.], v. 352, p. 1–292, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1206/352.1>. Acesso em: 30 abr. 2024.

NOBRE, P.H. *et al.* Feeding behavior of the Gondwanic Crocodylomorpha *Mariliasuchus amarali* from the Upper Cretaceous Bauru Basin, Brazil. **Gondwana Research**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 139–145, 2008.

NOVAIS, D.M; DA CONCEIÇÃO BATISTA, J; PORSANI, M.J. Gravimetric inversion applied to the study of the basement relief of the Recôncavo-Tucano-Jatobá Rift System in Northeast Brazil. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 10, n. 1, p. 57–71, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/2447-3359.2024v10n1ID34802>. Acesso em: 23 jun. 2023.

O'CONNOR, P. *et al.* The evolution of mammal-like crocodyliforms in the Cretaceous Period of Gondwana, **Nature** 466, [S. l.], 748–751, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature09061>. Acesso em: 23 set. 2023.

ÓSI, A. The evolution of jaw mechanism and dental function in heterodont crocodyliforms, **Historical Biology**, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 279–414, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2013.777533>. Acesso em: 11 jul. 2023.

OWEN, Richard. Monograph on the fossil Reptilia of the Wealden and Purbeck formations. **Palaeontographical Society**, 1878.

PIACENTINI, A. E. P. *et al.* Reassessment of the enigmatic crocodyliform “*Goniopholis*” paulistanus Roxo, 1936: historical approach, systematic, and description by new materials. **PLoS ONE**, [S. l.], v. 13, n. 8, e0199984, 2018.

POL, D. New remains of *Sphagesaurus huenei* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 817–831, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1671/A1015-7>. Acesso em: 12 ago. 2023.

POL, D.; GASPARINI, Z. Skull anatomy of *Dakosaurus andiniensis* (Thalattosuchia, Crocodylomorpha) and the phylogenetic position of Thalattosuchia. **Journal of Systematic Paleontology**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 163–197, 2009.

POL, D. *et al.* A new notosuchian from the Late Cretaceous of Brazil and the phylogeny of advanced notosuchians. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 9, n. 4, p. e93105, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093105>. Acesso em: 14 jul. 2023.

POL, D.; LEARDI, J. M. Diversity patterns of Notosuchia (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) during the Cretaceous of Gondwana. In: FERNÁNDEZ, M.; HERRERA, Y. (Eds.). *Reptiles Extintos – Volumen en Homenaje a Zulma Gasparini*. **Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina**, [S. l.], v. 15, p. 172–186, 2015.

POOLE, D. F. G. Notes on tooth replacement in the Nile crocodile *Crocodylus niloticus*. In: *Proceedings of the Zoological Society of London*. Oxford, UK: **Blackwell Publishing Ltd**, [S. l.], p. 131–140, 1961. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1961.tb06083.x>. Acesso: 30 out. 2023.

POUECH, J; MAZIN, J.M. Microvertebrate biodiversity from Cherves-de-Cognac (Lower Cretaceous, Berriasian: Charente, France). In: **9th Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems**. 2006. p. 96.

PUÉRTOLAS-PASCUAL, E.; RABAL-GARCÉS, R.; CANUDO, J. I. Exceptional crocodylomorph biodiversity of “La Cantalera” site (lower Barremian; Lower Cretaceous) in Teruel, Spain. **Palaeontologia Electronica**, [S. l.], v. 18, p. 1–16, 2015a.

PUÉRTOLAS-PASCUAL, E.; CANUDO, J. I.; SENDER, L. M. New material from a huge specimen of *Anteophthalmosuchus* cf. *escuchae* (Goniopholididae) from the Albien of Andorra (Teruel, Spain): phylogenetic implications. **Journal of Iberian Geology**, [S. l.], v. 41, n. 1, p. 41–56, 2015b.

PUÉRTOLAS-PASCUAL, E.; MATEUS, O. A three-dimensional skeleton of Goniopholididae from the Late Jurassic of Portugal: implications for the Crocodylomorpha bracing system. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 189, n. 2, p. 521–548, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlz102>. Acesso em: 11 abr. 2024.

RICART, R.S. D. *et al.* Dental histology of three notosuchians (Crocodylomorpha) from the Bauru Group, Upper Cretaceous, South-eastern Brazil. **Historical Biology**, [S. l.], v. 33, n. 7, p. 1012–1023, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08912963.2019.1675057>. Acesso em: 23 set. 2023.

RIFF, D.; KELLNER, A. W. A. On the dentition of *Baurusuchus pachecoi* Price (Crocodyliformes, Metasuchia) from the Upper Cretaceous of Brazil. **Boletim do Museu Nacional, Geologia**, n. 59, p. 1–15, 2001.

SALIH, K. A. O, *et al.* First record of *Hyposaurus* (Dyrosauridae, Crocodyliformes) from the Upper Cretaceous Shendi Formation of Sudan, **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v.36, n. 1, p. e1115408, 2016.

SALISBURY, S. W.; WILLIS, P. M. A.; MOLNAR, R. E. The origin of modern crocodyliforms: new evidence from the Cretaceous of Australia. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, [S. l.], v. 273, p. 2439–2448, 2006.

SALISBURY, S. W.; NAISH, D. Crocodilians. In: BATTEN, D. J.; LANE, P. D. (ed.). *English Wealden Fossils*. Aberystwyth, Wales, UK: **Paleontological Association**, 2011. p. 305–369.

SANGUINO, F. Isolated archosaur teeth from Las Hoyas (Barremian, Cuenca, Spain) and the challenge of discriminating highly convergent teeth, **Journal of Iberian Geology**, [S. l.], v. 46, n. 2, p. 223–251, 2020.

SANTOS, S.A. *et al.* Diets of *Caiman crocodilus* *yacare* from different habitats in the Brazilian Pantanal. **Herpetological Journal**, [S. l.], v. 6, p. 111–117, 1996.

SAYÃO, J. M. *et al.* Paleohistology of *Susisuchus anatoceps* (Crocodylomorpha, Neosuchia): comments on growth strategies and lifestyle. **PLoS One**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e0155297, 2016.

SCHNEIDER, C. A.; RASBAND, W. S.; ELICEIRI, K. W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. **Nature methods**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. 671–675, 2012.

SCHWARZ, D. A. new species of *Goniopholis* from the Upper Jurassic of Portugal. **Palaeontology**, [S. l.], v. 45, n. 1, p. 185–208, 2002.

SCHWARZ, D; SALISBURY, S.W. A new species of Theriosuchus (Atoposauridae, Crocodylomorpha) from the late Jurassic (Kimmeridgian) of Guimarota, Portugal. **Geobios**, [S. l.], v. 38, n. 6, p. 779–802, 2005.

SCHWARZ, D.; RADDATZ, M.; WINGS, O. Knoetschkesuchus langenbergensis gen. nov., sp. nov., a new atoposaurid crocodyliform from the Upper Jurassic Langenberg Quarry (Lower Saxony, northwestern Germany), and its relationships to Theriosuchus. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. e0160617, 2017.

SENA, M. V. de A. *et al.* New dyrosaurid remains (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Paleocene of the Paraíba Basin, NE Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 345–354, 2017.

SENA, M. V. A. *et al.* Bone microanatomy of Pepesuchus deiseae (Mesoeucrocodylia, Peirosauridae) reveals a mature individual from the Upper Cretaceous of Brazil. **Cretaceous Research**, [S. l.], v. 90, p. 335–348, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2018.06.008>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SERENO, P. C.; LARSSON, H. C. E.; SIDOR, C. A.; GADO, B. The giant crocodyliform Sarcosuchus from the Cretaceous of Africa. **Science**, [S. l.], v. 294, n. 5546, p. 1516–1519, 2001.

SERENO, P; LARSSON, H. Cretaceous crocodyliforms from the Sahara. **ZooKeys**, [S. l.], v. 28, p. 1–143, 2009. Disponível: <https://doi.org/10.3897/zookeys.28.325>. Acesso em: 13 abr. 2025.

SOUZA, R. G.; RIFF, D.; KELLNER, A.W. A. Taxonomic revision of Thoracosaurus bahiensis Marsh (1869), a supposed Gavialoidea (Reptilia, Crocodylia) from Cretaceous deposits of the Recôncavo Basin, Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 565–568, 2015.

SOUZA, R.G. *et al.* Systematic revision of Sarcosuchus hartti (Crocodyliformes) from the Recôncavo Basin (Early Cretaceous) of Bahia, north-eastern Brazil. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 188, n. 2, p. 552–578, 2019.

SPEILMANN, J.; SANZ, J. L. New Crocodyliformes from the Upper Cretaceous of Spain: evidence for the early evolution of the group. **Geobios**, [S. l.], v. 45, n. 1, p. 65–75, 2012.

STEVENS, N.J. *et al.* A middle Eocene mesoeucrocodylian (Crocodyliformes) from the Kaninah Formation, Republic of Yemen. **Geologos**, [S. l.], v. 19, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/logos-2013-0010>. Acesso em: 11 fev. 2024.

STUBBS, T. L. *et al.* Morphological and biomechanical disparity of crocodile-line archosaurs following the end-Triassic extinction. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 280, n. 1770, p. 20131940, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.1940>. Acesso em: 09 set. 2024.

SZATMARI, P. *et al.* Evolução tectônica da margem equatorial brasileira. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 17, n. 2, p. 180–188, 1987.

TENNANT, J.P.; MANNION, P. D.; UPCHURCH, P. Evolutionary relationships and systematics of Atoposauridae (Crocodylomorpha: Neosuchia): implications for the rise of Eusuchia. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 177, n. 4, p. 854–936, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/zoj.12400>. Acesso em: 15 mai. 2024.

TOLJAGIĆ, O.; BUTLER, R. J. Triassic–Jurassic mass extinction as triggers for the Mesozoic radiation of crocodylomorphs. **Biology Letters**, v. 9, n. 3, p. 20130095, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2013.0095>. Acesso em: 07 dez. 2024.

THIES, D; WINDOLF, R; MUDROCH, A, First record of Atoposauridae (Crocodylia: Metamesosuchia) in the Upper Jurassic (Kimmeridgian) of northwest Germany, **Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie Abhandlungen**, [S. l.], v. 205, p. 393–411, 1997

THORBJARNARSON, J. B. Notes on the feeding behavior of the gharial (*Gavialis gangeticus*) under seminatural conditions, **Journal of Herpetology**, 24, 99–100, 1990.

VENCZEL, M.; CODREA, V. A.; TRIF, N. Eocene gavialoid teeth from southern Transylvania with notes on the diversity of Paleogene crocodilians from Romania. **North-Western Journal of Zoology**, [S. l.], v. 19, n. 1, 2023.

VIANA, C. F.; GAMA JR., E. G.; SIMÕES, I. A.; MOURA, J. A.; FONSECA, J. R.; ALVES, R. J. **Revisão estratigráfica da Bacia do Recôncavo/Tucano**. Boletim Técnico da Petrobras, v. 14, n. 3–4, p. 157–192, 1971.

WALLACE, K. M.; LESLIE, A. J. Diet of the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) in the Okavango Delta, Botswana. **Journal of Herpetology**, [S. l.], v. 42, n. 2, p. 361–368, 2008.

WELLNHOFER, P. Die Atoposauridae (Crocodylia, Mesosuchia) der Oberjura-Plattenkalke Bayerns. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1971.

WELMAN, J. B.; WORTHINGTON, E. B. The food of the crocodile (*Crocodylus niloticus* L.). In: Proceedings of the Zoological Society of London. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd, 1944. p. 108–112.

WHETSTONE, K. N.; WHYBROW, P. J. A “cursorial” crocodilian from the Triassic of Lesotho (Basutoland), Southern Africa. **Occasional Papers of the Museum of Natural History of the University of Kansas**, [S. l.], v. 106, p. 1–37, 1983.

WHITE, M. A. *et al.* Abdominal contents reveal Cretaceous crocodyliforms ate dinosaurs. **Gondwana Research**, [S. l.], v. 109, p. 1–14, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.06.011>. Acesso em: 21 out.2024.

WHITLOCK, J. A.; RICHMAN, J. M. Biology of tooth replacement in amniotes. **International Journal of Oral Science**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 66–70, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/ijos.2013.36>. Acesso em: 11 abr.2024.

WU, X.-C.; RUSSELL, A. P.; CUMBBA, S. L. Terminonaris (Archosauria: Crocodyliformes): new material from Saskatchewan, Canada, and comments on its phylogenetic relationships. **Journal of Vertebrate Paleontology**, [S. l.], v. 21, p. 492–514, 2001.

YOUNG, M. T.; ANDRADE, M. B. What is Geosaurus? Redescription of *Geosaurus giganteus* (Thalattosuchia: Metriorhynchidae) from the Upper Jurassic of Bayern, Germany. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 157, p. 551–585, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2009.00536.x>. Acesso em 15 mar.2024.

YOUNG, M. T.; ANDRADE, M. B.; DESOJO, J. B.; NASCIMENTO, P. M. New crocodyliforms from the Late Cretaceous of Brazil: implications for the evolution of the group. **Zootaxa**, [S. l.], v. 2528, n. 1, p. 1–2018, 2010.

- YOUNG, M. T. *et al.* First evidence of denticulated dentition in teleosaurid crocodylomorphs. **Acta Palaeontologica Polonica**, [S. l.], v. 60, n. 3, p. 661–671, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4202/app.00002.2013>. Acesso em: 03 jun. 2023.
- YOUNG, M. T. *et al.* Tooth serration morphologies in the genus *Machimosaurus* (Crocodylomorpha, Thalattosuchia) from the Late Jurassic of Europe. **Royal Society Open Science**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 140269, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.140269>. Acesso em: 13 out. 2024.
- YOUNG, M. T. *et al.* The first definitive Middle Jurassic atoposaurid (Crocodylomorpha, Neosuchia), and a discussion on the genus *Theriosuchus*. **Zoological Journal of the Linnean Society**, [S. l.], v. 176, n. 2, p. 443–462, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/zoj.12315>. Acesso em: 08 jan. 2024.

ANEXOS

ANEXO A- Descrição morfológica e morfométrica do material comparativo

Caiman sp. (Fóssil/Quaternário) – Fig. 11: A coroa é cônica e relativamente baixa, com 9,39 mm de altura e comprimento total de 19,36 mm. A base é subcircular (CBL = 4,78 mm; CBW = 4,30 mm), com CBR = 0,90 e CHR = 1,96 (Tabela A1, Anexo A). As carenas mesial e distal são lisas e bem demarcadas (Fig. 11A1-4). A vista lingual (Fig. 11A2) exibe estrias longitudinais densas e profundas, que também se distribuem pela vista labial (Fig. 11A3)

Caiman sp. (recente) – Fig. 11B: A coroa é cônica e proporcionalmente baixa, com altura de 8,84 mm. Incluindo a raiz, o comprimento total do dente é de 25,99 mm, sendo a raiz longa e cilíndrica. A seção basal da coroa é subcircular, medindo 9,03 mm no eixo mésio-distal (CBL) e 8,09 mm no eixo lábio-lingual (CBW), com CBR= 0,90 e CHR=1,71 (Tabela A1, Anexo A). A curvatura da coroa é discreta no eixo lábio-lingual. As carenas são bem desenvolvidas e lisas (Fig. 11B1-4). A superfície do esmalte é ornamentada por estrias longitudinais finas, pouco profundas e espaçadas, visíveis na face lingual e labial (11B2-3), embora não configurem um padrão proeminente.

Batrachomimus pastobonensis – Fig. 11C: A coroa é cônica e extremamente pequena, com 3,55 mm de altura. A base é subelíptica a ovóide (CBL=1,55 mm; CBW = 1,23 mm), com CBR= 0,79 e CHR=2,29 (Tabela A1, Anexo A). Observa-se leve curvatura no eixo lábio-lingual. As carenas são lisas e bem definidas (Fig. 11C1-4) O esmalte possui estrias bem desenvolvidas e profundas nas faces labial e lingual (11C2-3). Observa-se preenchimento mineral na região basal, possivelmente relacionado à infiltração de minerais durante o processo diagenético.

Paleosuchus sp – Fig. 11D: A coroa é cônica, mede 8,27 mm de altura e o comprimento total com a raiz é de 21,53 mm. A seção transversal basal é subcircular, medindo 4,23 mm (CBL) por 3,81 mm (CBW), com CBR= 0,90 e CHR=1,95 (Tabela A1, Anexo A). O eixo lábio-lingual exibe ligeira curvatura, com ápice afilado e bem definido. As carenas são lisas e bem definidas (11D1-4). Nas faces lingual e labial o esmalte é liso, sem ornamentações visíveis (11D2-3).

Crocodylus niloticus – Fig. 11E: Possivelmente oriundo da porção anterior da mandíbula (pré-maxilar ou região anterior mandibular), a coroa é cônica, e mede 5,52 mm de altura e 13,75 mm de comprimento total (com raiz). A seção transversal basal é subcircular, com 2,84 mm (CBL) e 2,56 mm (CBW), resultando em CBR de 0,90 e CHR= 1,94 (Tabela A1, Anexo A). A coroa apresenta curvatura discreta e afilamento gradual em direção ao ápice, que

é bem definido. As carenas são lisas e fracamente desenvolvidas (11E1-4). As faces lingual e labial possuem esmalte completamente liso (11E2-3).

Thalattosuchia indeterminado – Fig. 11F: A coroa é cônica, pontiaguda e quase reta, estreitando-se gradualmente em direção ao ápice, com altura de 10,25 mm. A base é circular, com 2,32 mm tanto no CBL quanto no CBW, com CBR= 1,0 e CHR=4,41 (Tabela A1, Anexo A). A carena mesial exibe desgaste parcial (11F1). As estrias são finas, bem desenvolvidas e ocorrem nas faces labial e lingual, tornando-se mais evidentes próximo à base. Embora sejam predominantemente longitudinais e paralelas, as estrias próximas às carenas se curvam suavemente em direção a elas. Apesar de apresentarem um padrão compatível com o descrito para *Steneosaurus* sp. (Čerňanský et al., 2017), a atribuição é e mantida como *Thalattosuchia* indet., considerando o caráter fragmentário do material e a ausência de diagnóstico mais específico.

Tabela A1. Medições morfométricas de dentes de Crocodylia (*Crocodylus niloticus*, *Paleosuchus* sp., *Caiman* sp. recente e fóssil) e de Crocodyliformes mesozoicos (*Batrachomimus pastobonensis* e *Thalattosuchia* indeterminado) examinados diretamente, como material comparativo. As variáveis incluem: AL, comprimento apical; CBL, comprimento da base da coroa; CBR, razão da base da coroa (CBW:CBL); CBW, largura da base da coroa; CH, altura da coroa; CHR, razão da altura da coroa (CH:CBL).

Espécie	AL	CBL	CBR	CBW	CH	CHR
<i>Paleosuchus</i> sp.	8,91	4,23	0,90	3,81	8,27	1,95
<i>Caiman</i> sp. (recente)	9,01	5,16	0,90	8,09	8,84	1,71
<i>Caiman</i> sp.(fóssil)	9,81	4,78	0,90	4,30	9,39	1,96
<i>Crocodylus niloticus</i>	5,57	2,84	0,90	2,56	5,52	1,94
<i>Batrachomimus Pastobonensis</i>	3,78	1,55	0,79	1,23	3,55	2,29
<i>Thalattosuchia</i> indeterminado	10,68	2,32	1,0	2,32	10,25	4,41

ANEXO B- Medidas morfométricas dos dentes de Crocodyliformes utilizadas na Análise de Componentes Principais (PCA)

Tabela B1 – Medidas morfométricas de dentes de Crocodyliformes utilizadas na Análise de Componentes Principais (PCA). Estão incluídos: (i) espécimes provenientes da Formação Aliança, (ii) material comparativo analisado diretamente, e (iii) dados obtidos na literatura científica. As variáveis incluem AL (comprimento apical); comprimento basal (CBL); largura basal (CBW), altura da coroa (CH); CBR (relação da base da coroa); CHR (relação da altura da coroa); DDT (espessura da dentina distal), DLAT (espessura da dentina labial) e DLIT (espessura da dentina lingual) e DMT (espessura da dentina mesial). Todas as medidas estão em milímetros (mm).

Espécime	Grupo	AL	CBL	CBR	CBW	CH	CHR	DDT	DLAT	DLIT	DMT	REFERÊNCIAS
<i>Sunosuchus</i> sp. A	Goniopholididae	3.00	1.60	0.69	1.10	2.90	1.81					Wings <i>et al.</i> , 2010
<i>Sunosuchus</i> sp. B	Goniopholididae	3.80	2.30	0.65	1.50	3.80	1.65					Wings <i>et al.</i> , 2010
<i>Sunosuchus</i> sp. C	Goniopholididae	2.40	1.20	0.83	1.00	2.40	2.00					Wings <i>et al.</i> , 2010
<i>Sunosuchus</i> sp. E	Goniopholididae	2.20	1.10	1.09	1.20	2.20	2.00					Wings <i>et al.</i> , 2010
cf. <i>Anteophtalmosuchus</i>	Goniopholididae	13.90	5.40	0.98	5.30	13.00	2.41					Figueirido <i>et al.</i> , 2016
cf. <i>Anteophtalmosuchus</i>	Goniopholididae	9.50	4.70	0.94	4.40	9.40	2.00					Figueirido <i>et al.</i> , 2016
cf. <i>Anteophtalmosuchus</i>	Goniopholididae	12.10	4.80	0.94	4.50	11.50	2.40					Figueirido <i>et al.</i> , 2016

cf. <i>Anteophtalmosuchus</i>	Goniopholididae	10.40	4.70	0.89	4.20	9.60	2.04	Figueirido <i>et al.</i> , 2016
<i>Anteophtalmosuchus</i> cf. <i>escuchae</i>	Goniopholididae	15.00	11.10	0.95	10.50	14.80	1.33	Puértolas-Pascal <i>et al.</i> , 2015a
<i>Anteophtalmosuchus</i> <i>hooleyi</i>	Goniopholididae	20.50	9.00	1.16	10.40	19.40	2.16	Martin <i>et al.</i> , 2016
Goniopholididae <i>indet</i>	Goniopholididae	7.08	3.47	0.93	3.23	6.99	2.01	Puértolas-Pascal <i>et al.</i> , 2015b
Goniopholididae <i>indet</i>	Goniopholididae	5.01	3.48	0.77	2.68	5.07	1.46	Puértolas-Pascal <i>et al.</i> , 2015b
Goniopholididae <i>indet</i>	Goniopholididae	2.95	1.33	0.81	1.08	2.77	2.09	Puértolas-Pascal <i>et al.</i> , 2015b
Goniopholididae <i>indet</i>	Goniopholididae	3.43	1.50	0.91	1.36	3.25	2.17	Puértolas-Pascal <i>et al.</i> , 2015b
Goniopholididae MUPA-LH-21003	Goniopholididae	12.37	6.16	0.99	6.11	12.22	1.98	Sanguino, 2020
Thalattosuchia LAPEISA-PAL-0063	Thalattosuchia	10.78	2.32	1.0	2.32	10.25	4.41	Esse estudo

Metriorhynchidae MSNC 4475	Thalattosuchia	20.00	9.00	1.44	13.00				Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Machimosaurus</i> sp. NHMUK PV R36793	Thalattosuchia		12.70	0.94	12.00	19.80	1.56		Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Machimosaurus</i> <i>buffetau</i> DFMMh FV 330	Thalattosuchia	41.11	18.26	0.96	17.62	40.29	2.21		Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Machimosaurus</i> <i>buffetau</i> DFMMh FV 541	Thalattosuchia	36.81	17.35	0.99	17.13	36.00	2.07		Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Machimosaurus</i> <i>buffetau</i> MPV KIM027	Thalattosuchia	23.00	11.95	0.89	10.63	22.25	1.86		Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Machimosaurus</i> <i>hugii</i> NHMUK PV R232	Thalattosuchia	33.34	17.75	0.85	15.01	31.67	1.78		Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Machimosaurus</i> <i>hugii</i> NHMUK PV R5 (I)	Thalattosuchia	39.15	17.54	0.97	16.95	36.62	2.09		Young <i>et al.</i> , 2014

<i>Machimosaurus hugii</i> NHMUK PV R5 (III)	Thalattosuchia	20.52	11.65	0.92	10.71	19.09	1.64	Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Machimosaurus hugii</i> NHMUK PV OR33239	Thalattosuchia	20.53	16.69	0.91	15.16	20.37	1.22	Young <i>et al.</i> , 2014
<i>Sarcosuchus</i>	Pholidosauridae	48.00	31.7	1.04	32.9	48.70	1.54	Sereno <i>et al.</i> , 2001
<i>Sarcosuchus</i>	Pholidosauridae	40.20	27.4	0.90	24.7	40.10	1.46	Sereno <i>et al.</i> , 2001
<i>Sarcosuchus</i>	Pholidosauridae	48.10	25.5	1.05	26.9	46.00	1.80	Sereno <i>et al.</i> , 2001
<i>Pholidosaurus purbeckensis</i>	Pholidosauridae	3.90	1.50	0.87	1.30	4.00	2.67	Marn <i>et al.</i> , 2016
Sphagesauridae (FUP 100)	Sphagesauridae		15.5	0.77	11.9		4.35	Ricart <i>et al.</i> , 2021
<i>Mariliasuchus</i> (FUP-Pv 000109)	<i>Mariliasuchus</i>		2.8	1.00	2.8		1.26	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Baurusuchidae (FUP 104)	Baurusuchidae		5.1	0.63	3.2		2.30	Ricart <i>et al.</i> , 2021

Baurusuchidae (FUP 108)	Baurusuchidae	7.5	1.0	7.5	3.65								Ricart <i>et al.</i> , 2021
Mariliasuchus (FUP-Pv 000110)	<i>Mariliasuchus</i>	5.6	0.58	3.3	2.70								Ricart <i>et al.</i> , 2021
Neosuchia LPUFS 5740	indet. Neosuchia	4.44	1.09	4.86	2.00 1.77								Lacerda <i>et al.</i> , 2023
Neosuchia LPUFS 5741	indet. Neosuchia	8.22	8.84	1.08	9.62	8.30	0.93	3.85	3.67	4.05	3.41	Lacerda <i>et al.</i> , 2023	
Neosuchia LPUFS 5743	indet. Neosuchia	7.43	4.27	0.90	3.86	7.65	1.79						Lacerda <i>et al.</i> , 2023
Neosuchia LPUFS 5750	indet. Neosuchia	6.60	0.95	6.32									Lacerda <i>et al.</i> , 2023
Neosuchia LPUFS 5857	indet. Neosuchia	6.86	1.09	7.50									Lacerda <i>et al.</i> , 2023
Neosuchia LPUFS 5858	indet. Neosuchia	11.78	5.55	1.08	6.04	11.81	2.12						Lacerda <i>et al.</i> , 2023
Neosuchia LPUFS 5876	indet. Neosuchia	7.73	7.82	1.11	8.75	7.72	0.98	2.90	2.97	3.40			Lacerda <i>et al.</i> , 2023

Peirosauridae MPM- PV-18805.5	Peirosauridae	11.0	0.83	9.11	25.0	Paulina-Carabajal <i>et al.</i> , 2021
Peirosauridae MPM- PV-18805.7	Peirosauridae	6.23	0.69	4.28	6.76	Paulina-Carabajal <i>et al.</i> , 2021
Peirosauridae MPM- PV-18805.8	Peirosauridae	5.63	0.73	4.08	6.36	Paulina-Carabajal <i>et al.</i> , 2021
Peirosauridae MPM- PV-18805.10	Peirosauridae	4.42	0.79	3.47	3.66	Paulina-Carabajal <i>et al.</i> , 2021
Peirosauridae MPM- PV-18805.11	Peirosauridae	5.64	0.74	4.19	6.17	Paulina-Carabajal <i>et al.</i> , 2021
Peirosauridae MPM- PV-18805.13	Peirosauridae	5.09	0.87	4.45	6.79	Paulina-Carabajal <i>et al.</i> , 2021
Atoposauridae indet.ML2497	Atoposauridae	0.52	0.79	0.65	1.34	Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet.ML2498	Atoposauridae	1.15	0.80	1.44	1.22	Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet.ML2499	Atoposauridae	0.53	0.81	0.65	1.87	Guillaume <i>et al.</i> , 2019

Atoposauridae indet. ML 2511	Atoposauridae	0.58	0.79	0.72	1.94			Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet. ML 2512	Atoposauridae	0.28	0.40	0.70	1.49			Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet. ML 2522	Atoposauridae	1.15	1.12	0.73	1.53	2.57		Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet. ML2424	Atoposauridae	0.62	0.62	0.69	0.89	1.43		Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet. ML2532	Atoposauridae	0.43	0.43	0.65	0.67	1.03		Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet. ML2533	Atoposauridae	0.63	0.63	0.60	1.05	1.38		Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet. ML2534	Atoposauridae	0.57	0.57	0.54	1.04	1.22		Guillaume <i>et al.</i> , 2019
Atoposauridae indet. ML2535	Atoposauridae	0.59	0.59	0.53	1.12	1.48		Guillaume <i>et al.</i> , 2019
<i>Paleosuchus</i> sp.	Eusuchia	8.91	4.23	0.9	3.81	8.27	1.95	Esse estudo
<i>Caiman</i> sp. recente	Eusuchia	9.01	5.16	0.9	8.09	8.84	1.71	Esse estudo

<i>Caiman</i> sp.caverna	Eusuchia	9.81	4.78	0.9	4.30	9.39	1.96					Esse estudo
<i>Crocodylus niloticus</i>	Eusuchia	5.57	2.84	0.90	2.56	5.52	1.94					Esse estudo
<i>Batrachiomimus</i> <i>Pastobonensis</i>	<i>Batrachiomimus</i> <i>Pastobonensis</i>	3.78	1.55	0.79	1.23	3.55	2.29					Esse estudo
LAPAL/SBF-02-195	Aliança	29.06	9.59	0.91	8.79	28.72	2.92	2.53	2.24	2.37	2.58	Esse estudo
LAPAL/SBF-02-083	Aliança	10.75	6.79	0.91	6.19	10.56	1.55	2.29	2.17	2.16	2.27	Esse estudo
LAPAL/SBF-02-091	Aliança	16.93	5.36	0.99	5.34	16.74	3.12		2.40		2.33	Esse estudo
LAPAL/SBF-02-094	Aliança	13.87	6.15	0.90	5.54	13.50	2.19	1.99	2.25	1.53	2.38	Esse estudo
LAPAL/SBF-02-247	Aliança	14.86	5.93	0.97	5.76	15.24	2.57	2.13	2.22	2.26	2.13	Esse estudo
LAPAL/SBF-02-084	Aliança	23.57	7.37	0.90	6.63	22.33	3.03	2.29	2.32	2.37	2.33	Esse estudo
LAPAL/SBF-02-088	Aliança		9.03	0.89	8.09			2.42	2.12	2.23	2.42	Esse estudo
LAPAL/SBF-02-086	Aliança	11.49	3.90	0.93	3.63	10.67	2.74	1.12	1.52	1.42	1.13	Esse estudo

ANEXO C- Espessura média do esmalte dentário (mm) em dentes de Arcossauros.

Tabela C1- Espessura média do esmalte (mm) em dentes de arcossauros.

Clado	Espécime	Idade	Espessura média do esmalte (mm)	Referência
Notosuchia	<i>Sphagesauridae</i> FUP-Pv 000100 (adulto)	Cretáceo Superior	0.3	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	<i>Mariliasuchus</i> FUP-Pv 000109 (subadulto)	Cretáceo Superior	0.08	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	<i>Mariliasuchus</i> FUP-Pv 000110 (adulto)	Cretáceo Superior	0.12	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	<i>Baurusuchidae</i> FUP-Pv 000104 (juvenil)	Cretáceo Superior	0.06	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	<i>Baurusuchidae</i> FUP-Pv 000108 (adulto)	Cretáceo Superior	0.08	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Dinosauria	<i>Coelophysis</i>	Triássico Superior	0.010	Hwang, 2005
Dinosauria	<i>Albertosaurus</i>	Cretáceo Superior	0.016	Hwang, 2005
Dinosauria	<i>Velociraptor</i>	Cretáceo Superior	0.024	Hwang, 2005
Dinosauria	<i>Camarasaurus</i>	Jurássico Superior	1.0	D’Emic <i>et al.</i> , 2013
Dinosauria	<i>Diplodocus</i>	Jurássico Superior	0.5	D’Emic <i>et al.</i> , 2013
Dinosauria	<i>Ankylosaurus</i>	Cretáceo Superior	0.5	Hwang, 2005
Dinosauria	<i>Triceratops</i>	Cretáceo Superior	0.312	Hwang, 2005
Dinosauria	<i>Corythosaurus</i>	Cretáceo Superior	0.18	Hwang, 2005
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0057-V	Paleoceno	0.10	Izídio <i>et al.</i> , 2024

Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0074-V	Paleoceno	0.07	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV 0080-V	Paleoceno	0.075	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0081-V	Paleoceno	0.095	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0082-V	Paleoceno	0.115	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0083-V	Paleoceno	0.095	Izídio <i>et al.</i> (2024)
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> UFRPE 3371	Paleoceno	0.12	Izídio <i>et al.</i> (2024)
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> UFRPE 4486	Paleoceno	0.07	Izídio <i>et al.</i> (2024)
Notosuchia	<i>Marillasuchus amarili</i> MZSP-PV 813	Cretáceo Superior	0.2	Augusta e Zaher (2019)
Notosuchia	<i>Notosuchus terrestris</i>	Cretáceo Superior	0.010	Navarro <i>et al.</i> (2022)

ANEXO D- Espessura média entre as linhas de von Ebner(μm) em dentes de Arcossauros.

Tabela D1 - Espessura média entre as linhas de von Ebner (μm) em dentes de arcossauros.

Clado	Espécime	Idade	Espessura média entre linhas de von Ebner (μm)	Referência
Notosuchia	Sphagesauridae FUP-Pv 000100 (adulto)	Cretáceo Superior	24.0	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	<i>Mariliasuchus</i> FUP-Pv 000109 (subadulto)	Cretáceo Superior	25.0	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	Baurusuchidae FUP-Pv 000104 (juvenil)	Cretáceo Superior	25.0	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	Baurusuchidae FUP-Pv 000108 (adulto)	Cretáceo Superior	25.0	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Eusuchia	<i>Alligator mississippiensis</i>	Recente	13.0	Erickson, 1996
Neosuchia	Leidyosuchus	Cretáceo Superior	19.0	Erickson, 1996
Neosuchia	Aigialosuchus	Cretáceo Superior	12.7	Gren et al. (2013)
Dinosauria	Edmontosaurs (juvenil)	Cretáceo Superior	14.0	Erickson, 1996
Dinosauria	Edmontosaurus (adulto)	Cretáceo Superior	19.8	Erickson, 1996
Dinosauria	Deinonychus	Cretáceo Inferior	10.1	Erickson, 1996
Dinosauria	Tyrannosaurus (juvenil)	Cretáceo Superior	14.0	Erickson, 1996
Dinosauria	Tyrannosaurus (adulto)	Cretáceo Superior	17.0	Erickson, 1996

Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0057-V	Paleoceno	18.25	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0074-V	Paleoceno	8.75	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0081-V	Paleoceno	13.0	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0082-V	Paleoceno	7.0	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0083-V	Paleoceno	10.0	Izídio <i>et al.</i> , 2024

ANEXO E- Número de linhas de von Ebner em dentes de Arcossauros.

Tabela E1 - Número de linhas de von Ebner em dentes de arcossauros.

Clado	Espécime	Idade	Número de linhas de Von Ebner	Referência
Notosuchia	Sphagesauridae FUP-Pv 000100 (adulto)	Cretáceo Superior	181	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	<i>Mariliasuchus</i> FUP-Pv 000109 (subadulto)	Cretáceo Superior	50	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	Baurusuchidae FUP-Pv 000104 (juvenil)	Cretáceo Superior	58	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Notosuchia	Baurusuchidae FUP-Pv 000108 (adulto)	Cretáceo Superior	146	Ricart <i>et al.</i> , 2021
Eusuchia	<i>Alligator mississippiensis</i>	Recente	246	Erickson, 1996
Neosuchia	Leidyosuchus	Cretáceo Superior	283	Erickson, 1996
Neosuchia	Aigialosuchus	Cretáceo Superior	259	Gren <i>et al.</i> , 2013
Dinosauria	Edmontosaurs (juvenil)	Cretáceo Superior	225	Erickson, 1996
Dinosauria	Edmontosaurus (adulto)	Cretáceo Superior	339	Erickson, 1996
Dinosauria	Deinonychus	Cretáceo Inferior	413	Erickson, 1996
Dinosauria	Tyrannosaurus (juvenil)	Cretáceo Superior	264	Erickson, 1996
Dinosauria	Tyrannosaurus (adulto)	Cretáceo Superior	933	Erickson, 1996
Dinosauria	<i>Diplodocus</i>	Jurássico Superior	185	D’Emeric <i>et al.</i> , 2013

Dinosauria	<i>Camarasaurus</i>	Jurássico Superior	315	D’Emic <i>et al.</i> , 2013
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0057-V	Paleoceno	40	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0074-V	Paleoceno	100	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0081-V	Paleoceno	80	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0082-V	Paleoceno	20	Izídio <i>et al.</i> , 2024
Neosuchia	<i>Guarinisuchus munizi</i> CAV0083-V	Paleoceno	20	Izídio <i>et al.</i> , 2024

ANEXO F- Descrição histológica e tabela histológica de dentes de crocodilianos modernos e Crocodyliformes mesozoicos.

Os espécimes comparativos foram analisados quanto à estrutura da dentina, presença de linhas de von Ebner e espessura do esmalte, conforme descrito a seguir.

Caiman sp. (recente)- Neste espécime, observa-se uma estrutura dentária bem preservada, composta predominantemente por ortodentina, com organização radial (Figura 14A). Os túbulos dentinários aparecem como faixas mais escuras e finas, dispostas radialmente da cavidade pulpar em direção à periferia, Estes túbulos são mais concentrados nas regiões internas, próximas à polpa dentária, e tornam-se menos densos e menos definidos nas porções mais externas. A dentina ocupa a maior parte da lâmina e apresenta um padrão bem definido de linhas de crescimento concêntricas, compatíveis com linhas de Von Ebner, que indicam incrementos diários de deposição dentinária. Também são observadas zonas com variações de coloração, sugerindo alterações fisiológicas no ritmo de deposição da dentina, possivelmente relacionadas a ciclos metabólicos naturais do animal. A espessura média do esmalte é de 0,065 mm, apresentando variação entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina apresenta um raio médio de aproximadamente 1,69 mm, com diferenças observadas entre os eixos lábio-lingual e mésio-distal (Tabela F1, Anexo F). Foram identificadas 197 linhas de von Ebner, com espaçamento médio de 7,85 μ m entre elas.

Caiman sp. (fóssil do Quaternário) - Apresenta ortodentina com preservação parcial da microestrutura, marcada por túbulos dentinários dispostos radialmente, mas com baixa definição e contraste (Figura 14B). Os túbulos apresentam-se claros, pouco densos e pouco desenvolvidos, especialmente nas regiões mais externas da dentina, onde também é evidente a presença de depósitos escuros associados à diagênese. Esse padrão de túbulos esmaecidos sugere um processo de obliteração parcial por mineralização secundária, típico de fósseis submetidos a infiltrações minerais pós-deposicionais. Apesar disso, o arranjo radial ainda pode ser identificado, indicando que a estrutura geral da ortodentina foi preservada. A ausência clara de linhas de Von Ebner pode estar relacionada ao mesmo processo de alteração tafonômica, que reduz a visibilidade dos incrementos finos de deposição dentinária. A periferia do dente apresenta uma camada fina de esmalte com espessura média de 0,019 mm, com variações entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina apresenta um raio médio de aproximadamente 2,12 mm, com variações entre os eixos lábio-lingual e mésio-distal (Tabela F1, Anexo F). Não foram identificadas linhas de von Ebner ou linhas de Owen.

Crocodylus niloticus - As estruturas dentárias estão bem preservadas, apesar da perda parcial da região central da dentina próxima à cavidade pulpar. A ortodentina possui organização radial clara, evidenciada por túbulos dentinários finos e relativamente bem

definidos que se irradiam da região pulpar em direção à periferia (Figura 14C). Devido à perda de tecido durante o processo de polimento, não é possível observar as linhas de Von Ebner na porção interna da dentina, o que limita a análise incremental do crescimento dentinário nesta região. O esmalte apresenta espessura média de 0,021 mm, com variações entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina apresenta um raio médio de aproximadamente 0,45 mm, com variações entre os eixos lábio-lingual e mésio-distal (Tabela F1, Anexo F). Foram identificadas 153 linhas de von Ebner, com espaçamento médio de 9,52 μm entre elas.

Paleosuchus sp- A ortodentina ocupa a maior parte da seção, caracterizada por uma organização concêntrica bem marcada, com túbulos dentinários dispostos radialmente a partir da região da cavidade pulpar (não totalmente visível) em direção à periferia (Figura 14D). Os túbulos são finos, discretos e uniformes, e as linhas de incremento de crescimento são notáveis e bem demarcadas, compatíveis com as linhas de Von Ebner, representando incrementos diários de deposição dentinária. O padrão das linhas é fortemente paralelo à superfície externa da dentina, com coloração alternada escura e clara, o que pode indicar pequenas variações fisiológicas no ritmo de deposição. O esmalte apresenta espessura média de 0,044 mm, com variações entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina apresenta um raio médio de aproximadamente 1,18 mm, com variações entre os eixos lábio-lingual e mésio-distal (Tabela F1, Anexo F). Foram identificadas 170 linhas de von Ebner, com espaçamento médio de 9,38 μm entre elas.

Thalattosuchia indeterminado- Apresenta ortodentina com padrão radial bem marcado, os túbulos dentinários se irradiam de forma centrífuga a partir da cavidade pulpar central, formando um arranjo fino, relativamente uniforme, com alta densidade (Figura 14E). Destaca-se o intenso escurecimento periférico da dentina, que pode refletir tanto alterações tafonômicas quanto um possível acúmulo de material mineral secundário ao redor da circunferência do dente. O esmalte apresenta espessura média de 0,041 mm, com variações entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina apresenta um raio médio de aproximadamente 1,12 mm, com variações entre os eixos lábio-lingual e mésio-distal (Tabela F1, Anexo F). Não foram identificadas linhas de von Ebner, o que pode estar relacionado ao grau de polimento da lâmina ou à fossilização.

Batrachomimus pastosbonensis- A dentina constitui a maior parte do dente observado, com coloração homogênea e aspecto compacto. Não foram visualizados túbulos dentinários, o que pode ser decorrente de alterações tafonômicas, do estado de preservação ou de características intrínsecas da dentina (Figura 14F). A cavidade pulpar encontra-se bem preservada e delimitada no centro do dente. Parte da dentina ao redor dessa cavidade está preenchida por um sedimento escuro, possivelmente infiltrado durante o processo de

fossilização. O esmalte apresenta espessura média de 0,027 mm, com variações entre as regiões das carenas e dos vales. A dentina apresenta um raio médio de aproximadamente 0,80 mm, com variações entre os eixos lábio-lingual e mésio-distal (Tabela F1, Anexo F). Em torno da cavidade pulpar, nota-se a presença de linhas concêntricas finas, interpretadas como linhas de Von Ebner, que representam incrementos de crescimento da dentina. Embora apresente indícios da presença de linhas de von Ebner na dentina, não foi possível uma visualização nítida dessas estruturas. Isso se deve à espessura relativamente elevada da seção, necessária para evitar a perda de material em regiões mais frágeis, o que acabou comprometendo a resolução das linhas incrementais. Dessa forma, não é possível confirmar com segurança a espessura ou a regularidade dessas estruturas nesse espécime.

Tabela F1. Valores obtidos nos dentes de crocodilianos modernos (*Caiman* sp. (recente e fóssil) *Paleosuchus* sp. e *Crocodylus niloticus*) e Crocodyliformes mesozoicos (*Batrachomimus pastosbonensis* e *Thalattosuchia* indeterminado), incluindo medidas de espessura do esmalte (mm), espessura da dentina (mm), número de linhas de von Ebner (LVE) e espessura média das linhas de von Ebner (em μm). Abreviações: LVE – Linhas de von Ebner; mm – milímetros; μm – micrômetros.

Espécimes Material comparativo	Espessura do esmalte (mm)	Espessura da dentina (mm)	N.º LVE	Espessura média LVE (μm)
<i>Paleosuchus</i> sp.	0,016 - 0,073	1,12 - 1,23	170	9,38
<i>Caiman</i> sp. (recente)	0,013 - 0,117	1,87 - 1,51	197	7,85
<i>Caiman</i> sp. (fóssil)	0,019 - 0,007	2, 24 - 2,01	–	–
<i>Crocodylus niloticus</i>	0,008 - 0,034	0,40 - 0,50	153	9,52
<i>Batrachomimus Pastosbonensis</i>	0,014 - 0,041	0,78 - 0,82	–	–
<i>Thalattosuchia</i> indeterminado	0,011 - 0,071	1,11 - 1,14	–	–