Paulo Miranda Nascimento

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E
POSICIONAMENTO FILOGENÉTICO DE UM
BAURUSUCHIDAE (CROCODYLIFORMES,
MESOEUCROCODYLIA) DO CRETÁCEO
SUPERIOR DA BACIA BAURU, REGIÃO DE
GENERAL SALGADO (SP).

São Paulo

2008

Paulo Miranda Nascimento

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E POSICIONAMENTO
FILOGENÉTICO DE UM BAURUSUCHIDAE
(CROCODYLIFORMES, MESOEUCROCODYLIA) DO
CRETÁCEO SUPERIOR DA BACIA BAURU, REGIÃO DE
GENERAL SALGADO (SP).

Dissertação apresentada ao Instituto
de Biociências da Universidade de
São Paulo, para a obtenção de Título
de Mestre em Ciências, na Área de
Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Hussam Zaher

São Paulo

2008

Nascimento, Paulo Miranda

Descrição morfológica e posicionamento filogenético de um Baurusuchidae (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) do Cretáceo Superior da Bacia Bauru, região de General Salgado (SP). 215p.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia.

1. Baurusuchidae 2. Pós-crânio 3. Cretáceo Superior 4. Bacia Bauru I. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Zoologia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Orientador(a)

Agradecimentos

Antes de tudo, peço desculpas a quem eu eventualmente venha a esquecer.

Primeiramente agradeço ao programa de pós-graduação do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP e ao Museu de Zoologia da USP por toda a estrutura e condições físicas disponibilizadas para a execução deste trabalho; e à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pela concessão de uma bolsa de Mestrado, sem a qual este trabalho dificilmente seria concluído.

Prosseguindo, agradeço muito ao meu orientador, Hussam Zaher, que me proporcionou todos os subsídios para que eu pudesse realizar minha pesquisa sem maiores problemas, me auxiliou sempre que necessário, e me deu a oportunidade de trabalhar com aquilo que sempre sonhei.

Também devo agradecer às pessoas que me deram oportunidades quando eu estava precisando. Entre elas, destaco o prof. Luís Eduardo Anelli (Geociências-USP), que sempre me ajudou no que foi preciso. Devo agradecer também ao prof. Marcello Simões pelo conhecimento transmitido, e pela confiança depositada quando do artigo do XX CBP. Agradeço a pessoas muito especiais que me ajudaram em minha formação profissional, com destaque especial para Francisco Luís Franco, o Kiko, do Instituto Butantan, e o Prof. Fernando Fittipaldi. Deixo aqui também o meu muito obrigado a Hebert Ferrarezzi e a Mark Van Tomme por auxílios múltiplos, seja com artigos, seja com emails importantes e dicas fundamentais. Também agradeço muito a Diego Pol, pela sua ajuda inestimável e pela paciência com os milhares de emails que lhe mandei, sempre pedindo ajuda, que foram todos prontamente respondidos. Agradeço também a Xiao-Chun Wu pelo envio de separatas fundamentais.

Tenho também que agradecer às pessoas que me receberam em outras instituições com cordialidade e prestatividade. Preciso agradecer a Diógenes de Almeida Campos, curador do Museu de Ciências da Terra Llewellyn Ivor Price do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) do Rio de Janeiro, e também a Rita Cassab e a Alex Souto, que me auxiliaram no DNPM. Agradeço também à Deise Henriques e Pedro Romano, que me receberam quando da minha visita ao Museu Nacional do Rio de Janeiro. Agradeço aos professores Sérgio Alex e Alexander Kellner, por permitirem meu acesso à coleção, e agradeço especialmente a Douglas Riff, que depositou confiança em mim e permitiu que eu visse o fóssil de sua dissertação. Devo agradecer também ao professor Ismar Carvalho e a Felipe Vasconcellos, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, por terem me auxiliado com informações importantes, e facilitado meu acesso ao material de Monte Alto, estudado por eles. Agradeço também à Karina Garcia, pela prestatividade. Também agradeço ao professor Antônio Celso Arruda, curador da coleção do Museu de Paleontologia de Monte Alto, e à Sandra Tavares, pela ajuda que recebi estando naquele museu.

Agradeço muito ao senhor Aparecido Barbosa, proprietário das terras na qual foi encontrado o material fóssil desta dissertação, por ter permitido nossa entrada lá para a coleta do material. Agradeço também a Pedro Cavalline Neto e a seus funcionários da fazenda Wagner e “Gordo”, pela incrível receptividade que

demonstraram, permitindo que entrássemos e explorássemos os fósseis de sua fazenda. Agradeço a Emerson Vieira por todo apoio dele e da prefeitura de General Salgado. E principalmente agradeço ao professor Tadeu Arruda, que com seu amor pela Paleontologia permitiu à ciência conhecer os magníficos fósseis de General Salgado.

Além dos já citados, agradeço agora aos amigos, indispensáveis ao rendimento da vida, ao andamento dos trabalhos e à manutenção (ou perda total) da sanidade. Do Museu de Zoologia, destaco um agradecimento muitíssimo especial a Alberto “Beto” Carvalho, muito mais que colega de laboratório. Agradeço também a William Matiazzi, Tatiana Camolez, Luciana Lobo e Mariana Galera pela prestatividade constante, camaradagem constante e favores prestados constantes. Agradeço também a Pedro Nunes, Fabio “Lugar” Machado, Ricardo “Gringo” Fuentes, Julia Klackzo, Roberta Masiero, Carolina Melo, Marcelo Garrone, Mauricio Forlani, Matheus Pires, Pedro Bernardo, Ana Paula Suarez, Paola Sanchez, Giovanna Montingelli, Gabriela Sanches, Bruno Gonçalves, Flávio “Dinossauro”, Felipe Meira, Jânio Carneiro, Marcos Afif e Roseli Rodrigues por toda ajuda prestada, que foi fundamental. Dicas, apoio, companheirismo, tudo isso devo a essa turma. Obrigado mesmo. Também contei com uma grande ajuda do “monsieur” Gerald Grellet-Tinner, que de passagem pelo museu ajudou em muita coisa. Merci! Além desses, vão os agradecimentos à turma de funcionários do museu: Chico, dona Isabel, dona Ambrozina (Zina), Gilberto, Ismael, Elias, a todos os vigias além, é claro, do Sr. Ageu.

Agradeço também a todos os amigos que fiz no Instituto de Geociências. Devo um agradecimento muitíssimo especial, pessoal e profissionalmente, ao “Wolverine” Ricardo Pires-Domingues, muito mais que um companheiro de viagens. Agradecimentos jokerianos a Rafael Casati, Leandro “Penélope” Canaver e ao “português” Rodrigo Marques, que sempre me ajudaram em todas as horas. Ao Portuga ainda agradeço seu auxílio fundamental na etapa final e filogenética deste trabalho. Além disso, agradeço às dicas e ajudas dadas por Fernanda Quaglio, Cleber Calça, Flávio Rogério “Entupido”, Sabrina “Guanu”, Evelyn Sanchez, Daniel “Pegmatito” Jr., entre outros tantos, além é claro do prof. Thomas Fairchild.

Dos colegas de faculdade, pela amizade incondicional, agradeço a Eduardo Beber “Jundiaí” e Guilherme “Coto” Cotomacci. Agradeço a Yuri Grecco, Guilherme Abuchahla e Sérgio Zaballa pela amizade e desprendimento em situações diversas. Agradeço ao Mestre “Gafanhoto” Fausto Fernandes por se prestar voluntariamente ao papel de irmão que eu não tive. Agradeço aos amigos Amanda Gill e Marcos Ciani, Luís Carlos e a Israel Comaru, pela amizade e consideração. Devo um agradecimento especial à Eduardo Janeiro “Bastos”, pela ajuda incondicional, pelos infinitos galhos quebrados, pela prontidão e pela camaradagem. Também agradeço à Maria Elisa Almeida pela ajuda com o inglês e pelo companheirismo e carinho únicos, apesar da distância. Aos amigos de desabafo, agradeço à Renata Neves Mendes (Rezinha, sempre, até o fim), Regilaine Neves, Ermelinda Oliveira, e todo mundo que fica online no MSN a maior parte do tempo. Agradeço também à “Marie” Brant, por ter dito as coisas certas nas horas certas, e por galhos quebrados.

Agradeço a meus tios Vera e Celso, que sempre me estimularam e me colocaram pra frente. Também vou agradecer a todo mundo de minha querida família, especialmente aos meus avós (pena que já se foram), meu tio Armando Junior, minha tia Beth e meus queridos primos.

Agradeço muito aos meus pais. Atenciosos, preocupados, responsáveis e presentes, sempre me ajudaram em qualquer aspecto, sempre me proveram de tudo que necessitei, tanto em matéria de subsistência como em matéria de carinho, educação, compreensão, esperança, além de estarem todo o tempo de minha curta vida ao meu lado. Obrigado mãe. Obrigado pai. Só com vocês eu posso contar com toda certeza, e tenho muito orgulho disso. Obrigado mesmo.

Índice

Agradecimentos.....	04
Resumo/ <i>Abstract</i>	09
1. Introdução	
1.1. A diversidade fóssil dos crocodilos.....	11
1.1.1. As primeiras classificações: de Linnaeus a Huxley.....	11
1.1.2. As classificações filogenéticas.....	12
1.1.3. O grupo-raiz Mesoeucrocodylia.....	14
1.1.4. Crocodiliformes brasileiros.....	17
1.1.5. Os Baurusuchidae.....	20
1.2. A Bacia Bauru	
1.2.1. Estratigrafia da Bacia Bauru.....	23
1.2.2. Registro fóssil da Bacia Bauru.....	25
1.2.3. Tectonismo ativo na Bacia Bauru.....	27
1.2.4. Tafonomia da Bacia Bauru.....	29
2. Materiais e Métodos	
2.1. Coleta do material fóssil em estudo.....	29
2.2. Preparo do material fóssil.....	32
2.3. Material utilizado para comparação.....	33
3. Resultados	
3.1. Sobre o status taxonômico do exemplar estudado.....	34
3.2. Descrição comparativa do exemplar MZSP-PV 140	
3.2.1. Crânio.....	37
3.2.2. Mandíbula.....	51
3.2.3. Esqueleto axial.....	61
3.2.4. Esqueleto apendicular.....	82
4. Discussão	
4.1. Análise filogenética.....	112

4.2. Séries de transformação de caracteres.....	115
5. Conclusões.....	121
6. Referências bibliográficas.....	123
7. Lista de abreviaturas.....	141
8. Figuras.....	143
9. Anexos	
ANEXO I – Matriz de caracteres.....	216
ANEXO II – Lista de caracteres.....	217
ANEXO III – Índices de Bremer; lista de transformação de caracteres.....	218

Resumo

A região de General Salgado (Formação Adamantina, Bacia Bauru) mostra-se como uma região extremamente rica em fósseis de vertebrados. Essa riqueza evidencia-se na presença de diversos registros de Crocodilianos do Cretáceo. Entre eles, encontra-se um esqueleto articulado, composto por partes do crânio e um pó-crânio praticamente completo. Os caracteres que alocam o exemplar à família Baurusuchidae são: o quadrado altamente verticalizado, com a presença de uma concavidade na sua superfície lateral, a conformação da mandíbula, a presença de uma depressão longitudinal na porção anterior do jugal e a expansão descendente da aba lateral do esquamosal. A presente descrição de pós-crânio é a primeira realizada para um táxon da família extinta Baurusuchidae. Já foi noticiada a existência de material pós-craniano deste clado extinto de Crocodyliiformes, porém nenhum exemplar foi realmente descrito até o presente momento. Esse material fóssil parece pertencer a novo táxon, devido à sua conformação peculiar do jugal, do processo retro-articular e da expansão descendente da aba lateral do esquamosal. Os caracteres levantados foram empregados para definir a posição filogenética e taxonômica do exemplar no grupo dos Notosuchia, e pretende-se, com isso, contribuir para a compreensão da diversidade dos mesmos.

Abstract

The area of General Salgado (Adamantina Formation, Bauru Basin) is extremely rich in vertebrate fossils. This richness is evident with the presence of several records of Cretaceous crocodyliforms. Among them, an articulated skeleton of a new Baurusuchidae was found, composed by parts of the cranium and a practically complete *post-cranium*. Characters that place the specimen in the family Baurusuchidae are: the highly verticalized quadrate, with the presence of a cavity in its lateral surface; the configuration of the jaw; the presence of a longitudinal depression in the first portion of the jugal; and the descendent expansion of the lateral edge of the esquamosal. The present postcranial description is the first one provided for taxon of the extinct family Baurusuchidae. This fossil material appears to belong to a new taxon, due to the peculiar configuration of its jugal, of the retro-articular process, and of the descendent expansion of the lateral edge of the esquamosal. The gathered characters were used to define the filogenetic and taxonomic position of the specimen in Notosuchia. With this filogenetic analysis, it is expected to contribute with the comprehension of the diversity of the group.

1. Introdução

1.1. A diversidade fóssil dos crocodilos

Os crocodilos, juntos com as aves, são hoje os representantes vivos do “clado apical” (“*crown-clade*” *sensu* Jefferies, 1986) Archosauria (Benton & Clark, 1988). Sobrevivem no Holoceno apenas 23 espécies de crocodilos alocadas em nove gêneros. Porém, seu registro fóssil é extremamente rico (Carrol, 1988). O mais antigo registro de crocodiliano data do Triássico Médio, a aproximadamente 200 milhões de anos (Gasparini, 1980; Pough *et al.*, 1998). Formas fósseis de representantes de famílias atuais, como Alligatoridae e Crocodylidae aparecem no registro fóssil a partir do Cretáceo Superior (Pough *et al.*, 1998).

A fauna atual de crocodiliformes é claramente relictual em comparação com a rica diversidade passada do grupo. O conhecimento acerca desta diversidade de formas não parou de crescer nos últimos três séculos. Por esta razão, o entendimento das relações filogenéticas e a classificação dos crocodiliformes passaram por constantes reformulações. É preciso uma visão histórica de conjunto para que os avanços taxonômicos e filogenéticos mais recentes sejam contextualizados adequadamente. Desta forma, apresento a seguir uma síntese dos avanços sistemáticos mais significativos para o grupo, antes de abordar os aspectos morfológicos, sistemáticos e filogenéticos do material estudado, um fóssil pertencente à família Baurusuchidae de crocodiliformes cretácicos.

1.1.1. As primeiras classificações: de Linnaeus a Huxley

Linné (1758) considerava os crocodilos como um grupo de lagartos, nomeando um exemplar sul-americano como *Lacerta crocodylus*. O gênero *Crocodylus* (e o termo correlato Crocodylia) foi primeiramente utilizado por Laurenti (1768), para renomear o gênero proposto por Lineu, refinando assim sua classificação. Assim que os fósseis de crocodilos começaram a aparecer, ficou clara a grande diversidade de formas que este grupo atingiu durante sua história. A primeira classificação dos crocodilos a abranger os fósseis foi feita por Owen (1860), que

reconheceu três grupos baseando-se apenas em um caráter: a forma das vértebras pré-sacrais (Mook, 1934).

Posteriormente, Huxley (1875) estudou novos fósseis e refinou a classificação de Owen através da inclusão de vários outros caracteres agora tidos como tradicionais, como por exemplo a posição das coanas, o formato do coracóide e a abertura das passagens de Eustáquio. Huxley dividiu os crocodilos em três grandes grupos: Parasuchia (coanas se abrindo na porção anterior do palato; coracóide curto e arredondado; passagem de Eustáquio sem uma proteção óssea; vértebras anficélicas); Mesosuchia (coanas se abrindo na porção média do palato; coracóide alongado; porção média das aberturas de Eustáquio fechadas pelo basisfenóide e o basioccipital; vértebras anficélicas); e Eusuchia (coanas se abrindo na porção posterior do palato, formando um palato secundário completo; coracóide alongado; passagem de Eustáquio totalmente protegidas por osso; vértebras procélicas). Ao contrário de Owen que se opunha à teoria Darwiniana, Huxley utilizou em sua classificação idéias evolucionistas para justificá-la. Porém, esse tipo de subdivisão pretendia refletir uma evolução gradativa dos crocodilos, e não necessariamente o grau de parentesco entre os grupos (Pol, 1999).

Brown (1933) descreveu *Protosuchus richardsoni*, o primeiro de um grupo de arcossauros triássicos aparentemente terrestres, porém com um pós-crânio semelhante ao dos crocodilos atuais. Uma das diferenças mais marcantes com estes últimos é a presença de um palato secundário incompleto, formado apenas pelos ossos palatinos (Carroll, 1988). Dessa forma, mais uma subdivisão foi acrescentada à classificação de Huxley (1875), chamada Protosuchia.

1.1.2. As classificações filogenéticas

A classificação proposta por Huxley foi mantida até o advento da sistemática filogenética, que se esforça em determinar as relações de parentesco entre seres vivos através das suas características derivadas compartilhadas. As primeiras análises cladísticas dos crocodilos demonstraram o caráter artificial da maioria dos seus agrupamentos tradicionais, com exceção dos clados Protosuchia (ver adiante) e Eusuchia, reconhecidos até hoje (Benton e Clark, 1988; Clark, 1994; Pol, 1999).

Benton e Clark (1988), em sua análise filogenética de Archosauria, demonstraram que o grupo possui dois ramos monofiléticos distintos: Ornithodira e Crocodylotarsi. O primeiro abrange Pterosauria e Dinosauria (incluindo Aves e seus grupos basais fósseis), enquanto que o segundo inclui os Crocodylotarsi, grupo onde se encontram todas as formas mais relacionadas aos crocodilos atuais. Posteriormente, Sereno e Arcucci (1990) realizam uma nova análise, erigindo o clado Crurotarsi, que inclui as mesmas famílias de Crocodylotarsi de Benton e Clark (1988) em uma politomia com Ornithosuchia (que na análise de Benton e Clark caía dentro de Ornithodira). Entre as sinapomorfias que sustentam os Crocodylotarsi estão a presença de um tubérculo no calcâneo e do encaixe do tarso normal de crocodilo (ver descrição do tarso no capítulo 3.4) (Benton e Clark, 1988).

Dentro de Crocodylotarsi, o grupo mais distinto é o dos Phitosauria, um grupo de animais que viveu exclusivamente no Triássico Superior, e cuja compleição sugere um modo de vida aquático, como os crocodilos vivos (Benton e Clark, 1988; Pough *et al.* 1999). A primeira forma descrita foi o gênero *Belodon*, encontrado na Alemanha (Hermann von Meyer, 1861 *apud* Huxley, 1875). Ao contrário dos demais membros do clado Crocodylotarsi, os Phitosauria possuíam as narinas próximas aos olhos, a despeito de sua compleição longirostra, que é devido ao enorme alongamento dos pré-maxilares (Benton e Clark, 1988; Pough *et al.* 1999).

O Triássico Superior estava repleto de formas de Crocodylotarsi. Um dos mais notáveis grupos é o dos Aetosauria (ou Stagonolepididae), cuja primeira forma descrita foi o *Stagonolepis robertsoni*, encontrado na Escócia (Huxley, 1859 *apud* Huxley, 1875). Este grupo tem aparecido como monofilético, e os aetossáurios eram animais com um esqueleto dérmico extremamente desenvolvido, e entre inúmeras características únicas, destaca-se o fato de aparentemente serem o primeiro grupo de Archosauria herbívoros (Benton e Clark, 1988). Além dos Aetosauria, merece destaque também o gênero *Gracilisuchus*, da Argentina, originalmente classificado como um Ornithosuchia (a linhagem de Archosauria mais relacionada com os Dinosauria), mas que uma análise mais detalhada revelou ser um Crocodylotarsi, devido aos ossos tarsais serem do tipo crocodiliano (Benton e Clark, 1988; Carroll, 1988). *Gracilisuchus* é muitas vezes utilizado como grupo externo nas mais recentes filogenias de Crocodylomorpha (Wu *et al.*, 1997; Pol, 1999; Gasparini *et al.*, 2005;

Zaher *et al.*, 2006). Sphenosuchia também é um clado bem representado, mas comumente com poucas características diagnósticas (Wu e Chatterjee, 1993), o que faz com que muitas vezes apareça como parafilético (Parrish, 1987; Benton e Clark, 1988; Wu e Chatterjee, 1993). É um grupo de Crocodylotarsi considerado terrestre (Parrish, 1987; Wu e Chatterjee, 1993), e o gênero *Dibothrosuchus* (considerado membro deste clado, segundo Wu e Chatterjee, 1993) também é utilizado como grupo externo em algumas filogenias recentes (Wu *et al.*, 1997; Pol, 1999; Zaher *et al.*, 2006).

O grau Parasuchia de Huxley abrangia basicamente todos esses Crocodylotarsi do Triássico Superior, que claramente que não se trata de um grupo natural. Quanto a Protosuchia, as primeiras filogenias apontavam para um parafiletismo do grupo (Benton e Clark, 1988; Clark, 1994). Porém, as filogenias posteriores mostram que aparentemente Protosuchia forma um grupo natural, sustentado por diversas análises, como Wu *et al.*, 1994; Wu *et al.*, 1997; Wu & Suez, 1996; Sereno *et al.*, 2003. Os trabalhos acima citados salientam algumas características para justificar o monofiletismo do grupo, a saber: focinho mais largo que alto, e mais curto que o teto do crânio; basisfenóide muito mais longo e largo que o basioccipital; processo retro-articular muito reduzido ou ausente; quadrado contatando amplamente o basisfenóide; porção distal do corpo do quadrado indistinta; ramo quadrado do pterigóide largo em vista ventral. Pol *et al.* (2004) ainda acrescenta mais algumas sinapomorfias para sustentar Protosuchia: borda dorsal do surangular arqueada; ramo pterigóide do quadrado com um sulco na superfície ventral; forâmen intertimpânico e aberturas laterais de Eustáquio alinhadas ântero-posteriormente. Foram encontrados Protosuchia nas Américas, na Ásia oriental e no sul da África (Riff, 2003).

1.1.3. O grupo-raiz Mesoeucrocodylia

A irradiação de “mesossúquios” (o grau Mesosuchia de Huxley, 1875) incluía numerosos representantes que aparecem no registro fóssil a partir do Jurássico Médio (Pol, 1999). Benton e Clark (1988) e Clark (1994) demonstraram o parafiletismo dos “mesossúquios”, sugerindo que parte dos seus componentes fosse

incluída, junto com o clado Eusuchia, dentro do novo clado mais inclusivo Mesoeucrocodylia (Whetstone e Whybrow, 1983). As sinapomorfias que sustentam Mesoeucrocodylia são: o palato secundário formado pelos maxilares e palatinos; pterigóides fundidos posteriormente à coana; canal para os nervos cranianos IX-XI situados dentro do otoccipital; passagem crânio-quadrado fechada pelo quadrado, otoccipital e esquamosal; e pequeno processo anterior do ílio (Benton e Clark, 1988). Pela filogenia de Benton e Clark (1988), o clado Mesoeucrocodylia inclui os Thalattosuchia e Metasuchia. Os primeiros abrangem as formas adaptadas à vida marinha (Gasparini, 1980) e seu registro mais antigo data do Jurássico Inferior (Clark, 1994). Os Thalattosuchia são caracterizados pela perda da armadura óssea dérmica, a especialização dos membros para um deslocamento inteiramente aquático e a inclinação ventral das últimas vértebras caudais para suportar uma nadadeira caudal (Carroll, 1988). Já Metasuchia foi cunhado para nomear o clado que abrangia Notosuchia, Sebecosuchia e Neosuchia, este último incluindo os táxons atuais e seus fósseis mais aparentados.

Essa divisão encontrada por Benton e Clark (1988) foi corroborada por algumas filogenias posteriores, como a de Wu *et al.* (1994) e Sereno *et al.* (2003). Contudo, não foi corroborada por Clark (1994), Wu *et al.* (1997), Ortega *et al.* (2000), Wu *et al.* (2001), Pol (2003), Gasparini *et al.* (2005) e Zaher *et al.* (2006). Nestes últimos, Thalattosuchia não aparece como grupo-irmão dos demais Mesoeucrocodylia, mas passa a ser incluído neste último, como parte de um grupo menos inclusivo. Também, desse modo, o clado Metasuchia é abandonado nestas filogenias. As filogenias de Gasparini *et al.* (2005) e Zaher *et al.* (2006) obtêm dois clados bem distintos de Mesoeucrocodylia. Um desses clados foi chamado de Notosuchia, e o outro abrange Peirosauridae + Neosuchia.

O táxon Notosuchia foi definido por Gasparini (1971), para agrupar os pequenos crocodilianos fósseis encontrados nas formações cretáceas da África e da América do Sul (Gasparini, 1981; Bertini & Carvalho, 1999). O grupo se caracteriza principalmente pelo focinho curto, poucos dentes com heterodontia e posição frontal das narinas, indicando que, provavelmente, eram mais terrestres que os crocodilos atuais (Gasparini, 1981). Nas filogenias de Sereno *et al.* (2003), Gasparini *et al.* (2005) e Zaher *et al.* (2006), contudo, o clado Notosuchia adquire um status mais

abrangente que o originalmente proposto por Gasparini (1971), incluindo praticamente todos os crocodilos derivados da irradiação cretácea gondwânica. Vários trabalhos taxonômicos mais antigos separavam esse grupo em diversas famílias.

Um dos clados que foi incluído dentro de Notosuchia nos trabalhos de Sereno *et al.* (2003), Gasparini *et al.* (2005) e Zaher *et al.* (2006) foi o grupo chamado de Sebecosuchia. Segundo Colbert (1946), Gasparini (1984), Gasparini *et al.* (1991) e Bertini *et al.* (1999), Sebecosuchia inclui as famílias Sebecidae e Baurusuchidae e caracteriza-se pela altura do crânio e do focinho e pelos dentes comprimidos com bordas serrilhadas (Gasparini, 1984). Os Baurusuchidae serão mais bem explicados posteriormente (capítulo 1.1.5.). Já os Sebecidae foram os únicos mesoeucrocodídeos não-neossúquios a sobreviverem no Cenozóico da América do Sul (Gasparini, 1984). Entretanto, Benton e Clark (1988) afirmam que as semelhanças existentes entre Baurusuchidae e Sebecidae são homoplásticas. Porém, Sereno *et al.* (2003) obteve uma árvore filogenética em que os táxons escolhidos de Baurusuchidae e Sebecidae aparecem como grupos irmãos.

O segundo clado de Mesoeucrocodylia obtido por Gasparini *et al.* (2005) e Zaher *et al.* (2006) é formado por Peirosauridae + Neosuchia. Peirosauridae a princípio abrigava apenas a espécie *Peirosaurus tormini* Price 1955, cuja diagnose foi proposta por Gasparini (1982). São crocodiliformes de focinho moderadamente alto, com um processo maxilar em forma de cunha penetrando dorsalmente no pré-maxilar muito pequeno em vista ventral e o 14º e 15º dentes maxilares especializados (Gasparini *et al.*, 1991). Mais tarde *Lomasuchus palpebrosus* (Gasparini *et al.*, 1991), da Argentina, e *Uberabasuchus terrificus*, proveniente da Bacia Bauru, também foi alocado a esta família (Carvalho *et al.*, 2004).

Todas as análises filogenéticas de Crocodyliformes disponíveis na literatura sustentam o monofiletismo de Eusuchia e do clado Crocodylia dentro de Eusuchia (Benton e Clark, 1988; Norell e Clark, 1990; Clark, 1994; Sereno *et al.*, 2003; Pol, 2003; Gasparini *et al.*, 2005; e Zaher *et al.*, 2006). Benton e Clark (1988) ainda sugerem o termo Neosuchia, que abrangeria alguns táxons fósseis (como as famílias Atoposauridae, Goniopholidae, Pholidosauridae e Dyrosauridae) + Eusuchia. É neste clado que estão inclusos os crocodilos atuais. Benton e Clark (1988) foram os

primeiros a sugerir que o termo Crocodylia, que desde Owen (1860) abrangia todos os arcossauros da linhagem mais próxima dos crocodilos, fosse restrito apenas aos representantes viventes e suas linhagens fósseis. Para tanto, propõem o termo Crocodyliformes (utilizado primeiro por Hay, 1930 *apud* Benton e Clark, 1988) para abranger o clado formado por Protosuchia + Mesoeucrocodylia. Também propõem o termo Crocodylomorpha ao clado formado por “Sphenosuchia” + Crocodyliformes. O termo crocodiliano então, seria restrito à linhagem dos Crocodylia *sensu* Benton e Clark (1988), e não mais *sensu* Owen (1860). Essas sugestões têm sido adotadas pela grande maioria dos trabalhos subseqüentes, e desse modo, neste trabalho, o nome vernacular utilizado para abordar aos animais pertencentes à linhagem mesoeucrocodíleo não-eussúquea será crocodiliformes, e não crocodilianos (então restrito ao clado Crocodylia).

1.1.4. Os Crocodiliformes brasileiros

No Brasil, 28 espécies fósseis pertencentes ao clado Crocodyliformes já foram descritas. Estas são: *Sarcosuchus hartii* Marsh, 1869 e *Hyposaurus derbianus* Cope, 1886, provenientes do Grupo Bahia, Bacia do Recôncavo. *Purussaurus brasiliensis* Rodrigues, 1892; *Gryposuchus jessei* Gürich, 1912; *Mourasuchus amazonensis* Price, 1964; *Charactosuchus fieldsi* Langston, 1965; *Mourasuchus nativus* Gasparini, 1985; *Caiman brevirostris* Souza-Filho, 1987; e *Brasilosuchus mendesi* Souza-Filho & Bocquentin-Villanueva, 1989, os seis encontrados na Formação Solimões, Bacia do Amazonas. *Araripesuchus gomesii* Price, 1959; *Caririsuchus camposi* Kellner, 1987; e *Susisuchus anatoceps* Salisbury *et al.*, 2003, todos da Formação Santana, Bacia do Araripe. *Guarinisuchus munizi* Barbosa *et al.*, 2008, da Formação Maria Farinha, Bacia da Paraíba. *Barberenasuchus brasiliensis* Mattar, 1987, da Formação Santa Maria, Bacia do Paraná. *Candidodon itapecuruensis* Carvalho & Campos, 1988, da Formação Itapecuru, Bacia São Luís. *Caiman tremembensis* Chiappe, 1988, da Formação Tremembé, Bacia de Taubaté. *Brasileosaurus pachecoi* Huene, 1931; “*Goniopholis*” *paulistanus* Roxo, 1936; *Baurusuchus pachecoi* Price, 1945; *Sphagesaurus huenei* Price, 1950; *Itasuchus jesuinoi* Price, 1955; *Peirosaurus torminni* Price, 1955; *Mariliasuchus amarali* Carvalho & Bertini, 1999;

Stratiotosuchus maxhechti Campos *et al.*, 2001; *Uberabasuchus terrificus* Carvalho *et al.*, 2004; *Baurusuchus salgadoensis* Carvalho *et al.*, 2005; *Adamantinasuchus navae* Nobre e Carvalho, 2006; e *Montealtosuchus arrudacamposi* (Carvalho *et al.*, 2007), todos da Bacia Bauru.

A lista apresentada acima revela que a Bacia Bauru representa a área mais rica em fósseis de Crocodyliiformes no Brasil, com onze gêneros e doze espécies descritas até agora.

Brasileosaurus pachecoi, da região de Guaruaia (próximo a Presidente Prudente), foi descrito por von Huene em 1931 com base em três ossos incompletos: um fêmur sem epífises, um úmero sem as extremidades e um quadrado (Price, 1950b). Inicialmente, von Huene atribuiu estes materiais a um pequeno celurossauro ou a um crocodilomorfo. Mais tarde, Price (1950b) considerou prematura a atribuição de um gênero à parte para este material, por este ter semelhanças com o material conhecido de *Uruguaysuchus*.

Sphagesaurus huenei foi encontrado em uma região próxima à cidade de Presidente Prudente (SP), e descrito com base apenas em poucos dentes (Price, 1950a). Recentemente, Pol (2003) descreveu novos materiais pertencentes a dois indivíduos, o primeiro exibindo um crânio quase completo com regiões temporal, orbital e um fragmento de mandíbula, e o segundo apresentando apenas o focinho e um dente isolado. Os materiais descritos por Pol (2003) vieram da região de Buenópolis.

Goniopholis paulistanus foi descrito por Roxo (1936) a partir de dentes e metade da tíbia direita provenientes das proximidades de Presidente Prudente (SP). Outros materiais foram relacionados à mesma espécie: chevrons, placas ósseas dérmicas, uma vértebra caudal e fragmentos de ossos maxilares (Roxo, 1936). Entretanto, esses materiais foram considerados por Price (1950b) como incompletos e pouco informativos.

Baurusuchus pachecoi foi descrito com base em um crânio completo do município de Paulo de Faria (SP) (Price, 1945). Além desse espécime, Bertini *et al.* (1999) registraram para a região do município de General Salgado a ocorrência de uma segunda espécie ainda indeterminada do gênero *Baurusuchus*, com porte maior que o de *B. pachecoi* e representada pela parte anterior do crânio e da mandíbula,

porção da coluna vertebral, uma escápula, um coracóide, um úmero e alguns metacarpais. Outros materiais pós-cranianos determinados como sendo do gênero *Baurusuchus* foram reportados por Manzini *et al.* (1996), Bertini *et al.* (1991) e Brandt-Neto *et al.* (1992). A descrição da segunda espécie do gênero *Baurusuchus* foi feita por Carvalho *et al.* (2005), que a denominaram *B. salgadoensis* pelo fato de ter sido encontrada no município de General Salgado, mesma localidade de onde provém o fóssil em estudo no presente trabalho. A descrição, contudo, foi realizada apenas com base em um crânio completo.

Peirosaurus tormini é conhecido do Cretáceo Superior da região de Uberaba (MG) e foi descrito com base em uma pré-maxila esquerda, dentes maxilares e dentários, osso supra-orbital anterior direito, rádios e ulnas, parte do ísquio e púbis esquerdos, vértebras cervicais, dorsais e uma caudal, além de costelas, chevrons e numerosas placas dérmicas (Price, 1955).

Itasuchus jesuinoi foi descrito da mesma localidade de *Peirosaurus*, o espécime tipo sendo conhecido pelos fragmentos anterior e posterior da maxila esquerda, jugal, quadradojugal e quadrado esquerdo, dentários e articulares, e grande parte do pós-crânio, incluindo 12 vértebras, metapodiais, ulnas, tíbias, fíbulas, fêmures e placas dérmicas (Price, 1955).

Mariliasuchus amarali foi descrito por Carvalho & Bertini (1999) como mais um notossuquídeo da Bacia Bauru. Encontrado próximo à cidade de Marília, o bloco de rocha de onde foi retirado o holótipo possuía quatro indivíduos juvenis, sendo que dois certamente pertenciam a *Mariliasuchus*. Os fósseis encontravam-se relativamente completos, com crânio e mandíbulas quase inteiros e partes dos esqueletos axial e apendicular. Zaher *et al.* (2006) fazem uma descrição detalhada do crânio de *Mariliasuchus amarali* baseados em dois crânios de indivíduos adultos.

O *Baurusuchidae* *Stratiotosuchus maxhechti*, descrito por Campos *et al.* (2001), foi descoberto na região de Presidente Prudente. O trabalho trata da descrição do crânio e parte de uma mandíbula. Segundo os autores, o pós-crânio ainda encontra-se em fase de preparação.

Uberabasuchus terrificus foi descrito a partir de um crânio com mandíbula e partes dos esqueletos axial e apendicular e alocado à família Peirosauridae por Carvalho *et al.* (2004).

Adamantinasuchus navae foi encontrado nos arredores da cidade de Marília, e foi descrito com base em um crânio e mandíbula incompletos, além de fragmentos dos fêmures, tíbia e fíbula, algumas vértebras, parte do rádio e ulna, alguns metatarsais e falanges (Nobre e Carvalho, 2006).

Montealtosuchus arrudacamposi é um Peirosauridae cujo crânio completo foi descrito por Carvalho *et al.* (2007). Apesar da descrição constar apenas do crânio, nesta mesma publicação Carvalho *et al.* comentam que o holótipo consta de um pós-crânio quase completo, e de uma armadura dérmica dorsal e ventral articulada.

1.1.5. A família Baurusuchidae

A família Baurusuchidae foi criada por Price (1945) para acomodar *Baurusuchus pachecoi*, um crocodiliforme cretáceo com características até então nunca vistas em um animal deste grupo. Price enumerou as seguintes características como diagnósticas da nova família: 1) crocodilianos com crânio alongado e comprimido lateralmente; 2) quadrados verticalizados; 3) dentição diferenciada, com tendência a reduções extremas, especialmente na maxila; 4) dentes teropodomorfos; 5) palato secundário do tipo “mesossúquio”; 6) ectopterigóides grandes e fazendo parte da borda das narinas internas. Basicamente cinco das seis características propostas por Price podem ser extrapoladas para outros táxons que não pertencem a Baurusuchidae. Notosuchia em geral possuem quadrados verticalizados; Sebecidae e Peirosauridae também possuem o crânio comprimido lateralmente; o palato secundário do tipo “mesossúquio” é característica de todos os mesoeucrocodídeos não-eussúquios; muitos Mesoeucrocodylia possuem o ectopterigóide grande e fazendo parte das bordas das narinas internas; e dentição teropodomorfa é presente em vários táxons de Crocodyliformes. A redução do número de dentes parece ser um caráter real de Baurusuchidae (ver filogenia).

Segundo Price, *Baurusuchus* está mais proximamente relacionado ao gênero argentino *Sebecus icaeorhinus* Simpson 1937, já que ambos apresentam um crânio alto e comprimido lateralmente, quadrados dirigidos para baixo e dentes teropodomorfos (Price, 1945). Por esta razão, a família Baurusuchidae passou a ser tratada como pertencente ao clado Sebecosuchia Simpson 1937 (Colbert, 1946).

Em 1959, Price demonstrou existir outro Baurusuchidae na Argentina (Gasparini, 1981). Trata-se de *Cynodontosuchus rothi* Woodward 1896, conhecido apenas pela parte anterior do focinho e mandíbula. Gasparini (1972) revisou o material e concordou com a alocação de *Cynodontosuchus* sugerida por Price. Gasparini (1972) chega ao ponto de sugerir a sinonimização de *Baurusuchus* em *Cynodontosuchus*. Entretanto, Riff & Kellner (2001) apontam diferenças na fórmula dentária que parecem sustentar a identidade específica de ambos os táxons.

Wilson *et al.* (2001) descreveram *Pabwehshi pakistanensis*, cujo holótipo é constituído apenas de uma porção anterior do focinho e mandíbula encontrada no Paquistão. Os autores alocam-no à família Baurusuchidae pelo fato do fóssil possuir apenas três dentes pré-maxilares: um primeiro dente pré-maxilar reduzido e posicionado no entalhe do pré-maxilar com o maxilar; um segundo dente pré-maxilar caniniforme muito aumentado; e um terceiro dente pré-maxilar grande e caniniforme que está ausente em *Cynodontosuchus* (Wilson *et al.*, 2001). Essa espécie revelou que o grupo não estava restrito apenas à América do Sul.

Mais duas espécies pertencentes à Bacia Bauru foram descritas posteriormente e atribuídas à família Baurusuchidae. Campos *et al.* (2001) descrevem *Stratiosuchus maxhechti*, que Riff (2003) diz tratar-se de um Baurusuchidae por uma série de características que serão discutidas posteriormente. A outra espécie, *Baurusuchus salgadoensis*, foi descrita por Carvalho *et al.* (2005) com base em um crânio descoberto em sedimentos da região de General Salgado, mesma localidade onde foi coletado o animal em estudo no presente trabalho. O táxon é atribuído ao gênero *Baurusuchus* por possuir o mesmo padrão craniano de *Baurusuchus pachecoi* Price 1945. A definição de uma nova espécie se fez com base em várias características que serão discutidas mais adiante.

A união de Baurusuchidae e Sebecidae em um mesmo clado Sebecosuchia foi sustentada pelas análises filogenéticas apresentadas por Gasparini *et al.* (1991), Buckley e Brochu (1999), Sereno *et al.* (2003) e Carvalho *et al.* (2004), mas foi rejeitada por Benton e Clark (1988) e Clark (1994) que obtiveram resultados nos quais *Baurusuchus* e *Sebecus* apareceram distantes um do outro.

Há ainda registros de outros fósseis de crocodilos relacionados a Baurusuchidae na Europa: *Bergisuchus dietrichbergi* Kuhn, 1968 (Alemanha) e

Iberosuchus macrodon Antunes 1975 (Portugal). Porém, todos eles são cenozóicos, e portanto, mais recentes que os baurussuquídeos da América do Sul. Nas filogenias de Ortega *et al.* (1996), Pol (2003), Pol e Apesteguía (2005), e Zaher *et al.* (2006), *Iberosuchus* aparece como táxon muito próximo a *Baurusuchus*, formando em todos este e com *Bretesuchus* um grupo monofilético.

Buffetaut (1982) comenta uma possível afinidade entre o fóssil *Eremosuchus elkohicus*, encontrado na Argélia e *Baurusuchus pachecoi*, mas depois (Buffetaut, 1989), conclui que de fato essas semelhanças são apenas superficiais.

O exemplar fóssil em estudo, um táxon novo de Baurusuchidae proveniente da Bacia Bauru, está constituído por fragmentos cranianos e por um pós-crânio articulado e quase completo. O comprimento total do animal foi estimado em 2 metros de comprimento. Apesar da qualidade de preservação dos fósseis de Baurusuchidae da Bacia Bauru, não há, até o presente momento, nenhum material pós-craniano descrito para qualquer espécie conhecida da família. Bertini *et al.* (1999) comentam a existência de partes de pós-crânio encontradas na região de General Salgado (SP), e associadas pelos autores a *Baurusuchus pachecoi*. Entretanto, os autores não fornecem nenhuma descrição e tampouco esclarecem se este material pós-craniano se encontrava articulado ou associado a material craniano identificado como sendo de um baurussuquídeo. Assim, esta identificação deve ser considerada com cautela já que o conhecimento anatômico acerca da família Baurusuchidae concentra-se apenas em descrições da osteologia craniana (por exemplo, *Baurusuchus pachecoi* Price, 1945, *Stratiosuchus maxhechti* Campos *et al.*, 2001 e *Baurusuchus salgadoensis* Carvalho *et al.*, 2005). Arruda *et al.* (2004) também comentam sobre a existência de grandes quantidades de materiais pós-cranianos de Baurusuchidae provenientes da região de General Salgado, porém, igualmente não fornecem qualquer descrição. O presente trabalho tenta preencher parte desta lacuna, oferecendo a primeira descrição do esqueleto pós-craniano articulado de um Baurusuchidae. Entretanto, foi dada também ênfase no estudo comparativo do crânio do exemplar em estudo no intuito de esclarecer com segurança a sua identidade específica.

1.2. A Bacia Bauru

A Bacia Bauru inclui o Grupo Bauru, que representa um importante registro da biota no Mesozóico continental, tanto ocorrências fossilíferas quanto por sua posição geográfica na Placa sul-americana ao longo do Cretáceo Superior (Fig. 1A).

1.2.1. Estratigrafia da Bacia Bauru.

Embora conhecidos desde o final do século XIX (Campos 1889), os sedimentos cretáceos sobrepostos à Formação Serra Geral somente tiveram a primeira proposta de subdivisão estratigráfica apresentada por Soares *et al.* (1980) que, conforme os conceitos da época, contemplava um tradicional empilhamento vertical das diferentes unidades sem maiores considerações sobre as possíveis variações laterais de fácies.

Em contraposição ao quadro estratigráfico tradicional, ao considerar a sucessão suprabasáltica como uma seqüência sedimentar única, dissociada da Bacia do Paraná e enfeixada no que denominaram de Bacia Bauru, Fernandes & Coimbra (1996a, 2000) atentaram para estas variações laterais e propuseram uma total contemporaneidade dos ambientes sedimentares. Entretanto, o quadro estratigráfico resultante, baseado essencialmente em observações de superfície, ainda não atendia às necessidades de uma abordagem tridimensional do preenchimento sedimentar da bacia.

Nas concepções de Milani (1997) e Dias-Brito *et al.* (2001), os depósitos continentais constituintes da Bacia Bauru de Fernandes & Coimbra (1996b) representariam a última superseqüência (alosseqüência de segunda ordem) dentro da história deposicional da Bacia do Paraná, sendo designada como “Grupo Bauru”.

Com base no reconhecimento do “Geossolo Santo Anastácio”, Fulfaro *et al.* (1999a, b) propuseram a individualização do Grupo Caiuá da Bacia Bauru, elevando este último ao status de Bacia Caiuá. Os elementos apresentados por Fulfaro *et al.*

(1999a, b), então inéditos, abriram nova frente de investigação sobre o arranjo tridimensional entre as unidades. Na mesma linha de investigação, Riccomini (2006) atribuiu idade eocretácea à Bacia Caiuá, com base nas suas relações com o substrato basáltico e na existência de importante discordância regional sobre a qual se desenvolveu o Geossolo Santo Anastácio (Fulfaro *et al.* 1999a).

Recentemente, lastreados num grande volume de dados de sondagens e perfis geofísicos, Paula e Silva *et al.* (2005) apresentaram nova proposta estratigráfica, operacional para dados de subsuperfície, e que contemplava parte das unidades anteriormente definidas por Soares *et al.* (1980) e Fernandes & Coimbra (2000). Em paralelo, diante das incongruências observadas entre a proposta feita por Fernandes & Coimbra (2000) e sua aplicação em campo, Zaher *et al.* (2006), baseados nos resultados apresentados por Riccomini (1997) e Paula e Silva *et al.* (2005), sugerem um novo modelo estratigráfico que retoma a proposta clássica de Soares *et al.* (1980), incorporando as formações Araçatuba (*sensu* Suguio, 1981) e Presidente Prudente (*sensu* Fernandes & Coimbra, 2000) (Fig. 1B).

Entretanto, a despeito de alguns avanços significativos, ainda não há consenso quanto ao status nomenclatura e hierarquia litoestratigráfica das unidades suprabasálticas (Suguio *et al.*, 1977; Soares *et al.*, 1980, Fernandes & Coimbra, 1996, 2000; Milani 1997; Fulfaro *et al.*, 1999; Paula e Silva *et al.*, 2005). A dificuldade em reconhecer no campo e em subsuperfície a seqüência deposicional e os elementos arquiteturais de algumas formações da Bacia Bauru tem representado um empecilho para o uso consensual de uma das propostas estratigráficas listadas acima, enfraquecendo, em conseqüência, os cenários paleobiogeográficos e paleoecológicos estabelecidos com base no registro fóssil disponível. Um exemplo representativo desta situação é ilustrado pelos sedimentos das formações Adamantina e Marília, que apresentam uma relação estratigráfica interdigitada, sugerindo uma contemporaneidade entre estas unidades em algumas regiões, inclusive com sedimentos mais jovens da Formação Adamantina na região sudeste da bacia (Riccomini, 1997; Zaher *et al.*, 2006) (Fig. 1B).

Por outro lado, a “instabilidade” gerada pela existência de diversos modelos estratigráficos para a bacia Bauru se reflete negativamente nas reconstruções paleontológicas derivadas do registro fóssil da bacia. Desta forma, os significados

paleobiogeográfico, paleoecológico e paleoetológico derivados das associações faunísticas baseadas em fósseis pertencentes aos sedimentos da bacia podem mudar significativamente de acordo com o modelo deposicional. Em outras palavras, o número de associações faunísticas é função direta do modelo estratigráfico adotado (Pires-Domingues *et al.*, 2007).

Em conclusão, hipóteses biogeográficas, etológicas ou ecológicas aceitáveis, que envolvam as faunas de vertebrados do Cretáceo Superior da Bacia Bauru, não podem estar atreladas a modelos litoestratigráficos regionais, como tem sido visto nas últimas abordagens, mas devem atender a um controle cronoestratigráfico rígido. O trabalho de Dias-Brito *et al.* (2001) é uma notável exceção nesta direção, mas estudos dessa natureza ainda não estão disponíveis para toda a extensão da bacia. Um melhor controle cronoestratigráfico pode ser obtido através do reconhecimento das discontinuidades regionais (e.g. superfícies erosivas, paleossolos) para a Bacia Bauru na interpretação dos jazigos fossilíferos (Holz & Simões, 2005) e representa uma forma de refinar a compreensão das associações faunísticas, sem comprometimento dos modelos litoestratigráficos.

1.2.2. Registro fóssil da Bacia Bauru

A Bacia Bauru possui um registro fóssil de vertebrados dominado principalmente pelos Crocodyliformes, tendo também registros em menor número de Anura, Serpentes, Sauropoda, Theropoda, peixes Actinopterygii e Sarcopterygii, carófitas, gastrópodes, bivalves, além de icnofósseis de invertebrados e vertebrados (veja para uma síntese da informação: Bertini *et al.*, 1993; Dias-Brito *et al.*, 2001; Candeiro *et al.*, 2006). Alguns registros fósseis chamam a atenção pela sua qualidade de preservação, como os crocodiliformes e os anfíbios anuros de Marília (Carvalho, A *et al.*, 2003; Zaher *et al.*, 2006). Mesmo levando em conta esse fato, ainda assim o notável registro fóssil da Bacia Bauru mostra-se severamente deficitário na presença de diversos táxons de vertebrados fundamentais para as reconstruções paleoambientais mais fidedignas. É uma extensa lacuna que inclui virtualmente todos os grandes grupos de vertebrados, com exceção dos Crocodyliformes, Testudines e dinossauros Saurischia. Os poucos registros esparsos de Actinopterygii,

Sarcopterygii, Lissamphibia, Squamata, Aves e Mammalia não permitem a elaboração de cenários compreensíveis que envolvam parâmetros biogeográficos ou ecológicos complexos. Neste sentido, qualquer hipótese biogeográfica ou ecológica baseada em registros fósseis da Bacia Bauru deve ser avançada com prudência.

A escassez de registros fósseis para certos táxons na Bacia Bauru pode ser um artefato de fossilização (ver discussão sobre tectonismo e tafonomia). Candeirol *et al.* (2006) salientam a ausência de dinossauros Ornithischia na Bacia Bauru, em contraste com a Argentina que possui diversos registros desse táxon em várias formações. Bonaparte (1996) comenta também o registro de Pterosauria nas bacias argentinas, um táxon inexistente até o momento na Bacia Bauru. Uma análise mais acurada da fauna cretácea da Argentina (vide Bonaparte, 1996) mostra também um relevante registro de mamíferos cretáceos que está virtualmente ausente dos sedimentos da Bacia Bauru até a presente data. Parece evidente que a fauna conhecida de vertebrados das Formações Adamantina e Marília está longe de constituir uma biota completa, com nichos ecológicos tradicionais quase totalmente desprovidos de representatividade (por exemplo, faunas de vertebrados voadores, fossoriais e aquáticos).

Os crocodiliformes constituem claramente a fauna mais diversificada de vertebrados nos sedimentos da Bacia Bauru. Alguns autores consideram que esta fauna representa um conjunto altamente endêmico, sugerindo um período de isolamento geográfico da bacia (Santucci & Bertini, 2001). Uma alternativa plausível para o alto grau de “endemismo” demonstrado pela fauna de crocodilos da Bacia Bauru seria o da existência de um viés tafonômico oriundo das características do ambiente de sedimentação. Por outro lado, a presença dos gêneros irmãos *Mariliasuchus* e *Comahuesuchus* (Zaher *et al.*, 2006) bem como do titanossauro *Aeolosaurus* (Santucci & Bertini, 2001) nos sedimentos das bacias Bauru e Neuquén parece apontar para uma direção oposta à hipótese de um isolamento geográfico e conseqüente endemismo acentuado entre as duas bacias. Entretanto, esta questão poderá ser abordada com mais eficiência apenas após receber um aporte substancial de informações fósseis estratigraficamente bem definidas e inseridas dentro de um contexto continental de tectonismo envolvendo ambas as bacias (Pires-Domingues *et al.*, 2007).

1.2.3. Tectonismo ativo da Bacia Bauru

O registro fóssil das faunas do Cretáceo Superior do Bauru está condicionado ao regime de sedimentação heterogêneo, no tempo e no espaço. Suas causas vão além dos ciclos de variação do nível de base da bacia e se estendem à tectônica ativa (reflexo da tafrogênese Atlântica), que modelou os limites da bacia (por exemplo, Soerguimento Alto Paraíba) e deformação dos depocentros. Riccomini (1997) traçou as principais descontinuidades que afetaram a deposição e deformação do Grupo Bauru e apontou para indícios de pulsos tectônicos durante a sedimentação condicionados à reativação de antigas falhas.

O registro fóssil, por sua vez, tem revelado também evidências de pulsos tectônicos atuando na história tafonômica, particularmente no soterramento final e diagênese das assembléias fossilíferas. Toma-se como exemplo a região de General Salgado, onde a diversidade de espécimes de crocodiliformes encontrada naquela região é condicionada por ciclos de eventos de inundação (Pires-Domingues *et al.*, 2005). Todas as feições indicativas de paleocorrentes, inclusive dos bioclastos (espécimes articulados, desarticulados e fragmentos), apresentam-se constantes para NW (Pires-Domingues *et al.*, 2006), sugerindo um basculamento da bacia naquela região que condiz com os dados geofísicos de Paula e Silva (2005) para a movimentação do embasamento na região de Auriflama à época da deposição da Formação Adamantina.

Na região de Pirapozinho, o Sítio 032 do SIGEP (Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil), conhecido como o “Tartaruguito” de Presidente Prudente, apresenta uma série de feições de perturbação tectônica sin-sedimentar (por exemplo, marcas de chama, perda da arquitetura interna dos arenitos, deformação das lentes de argila). Este tipo de arquitetura pode ser observado em outras ocorrências da Formação Presidente Prudente.

Grohmann *et al.* (2005) observaram que tanto as assembléias fossilíferas da Formação Adamantina, quanto da Formação Presidente Prudente, apresentam-se restritas ao Graben Jales-Mirante do Paranapanema, uma feição tectônica que se

manteve ativa durante a deposição da Bacia Bauru (Fig. 1A). Por outro lado, a Formação Marília tem seu controle tectônico associado à ativação do Soerguimento do Alto Paranaíba (Hasui & Haralyi, 1991) e conseqüente instalação de leques aluviais com suas fácies proximais na região do sul de Minas Gerais (Peirópolis, Uberaba) e fácies distais no oeste de São Paulo. Esta unidade é a mais tardia na Bacia Bauru, porém parte de sua história deposicional é contemporânea à deposição das formações Adamantina e Presidente Prudente.

Em trabalho mais recente, Riccomini (2006), desenvolvendo idéia originalmente proposta por Fulfaro *et al.* (1999b), considerou a bacia Caiuá como uma depressão em forma de hemigráben alongado na direção NE-SW, com mergulho do assoalho para SE, encerrando rochas sedimentares psamíticas eólicas e fluviais de idade eocretácea. A identificação dessa nova depressão tectônica abre novas perspectivas para a investigação de possíveis ocorrências de vertebrados fósseis mais antigos na sucessão sedimentar suprabasáltica.

Os dados disponíveis apontam para o fato, pouco explorados pelos autores, de que as formações Adamantina e Marília representam dois ambientes de deposição distintos e parcialmente contemporâneos, o primeiro condicionado a um graben enquanto que o segundo está associado ao Alto Estrutural do Paranaíba. Estudos recentes têm demonstrado a influência da atividade tectônica nos padrões de distribuição de peixes modernos (v.g. Ribeiro 2006, Ribeiro *et al.* 2006).

Esta constatação força a condução de investigações mais detalhadas para compreender a influência dos controles tectônicos na formação de barreiras locais e conseqüentemente na biodiversidade da paleofauna da Bacia Bauru.

Torna-se evidente, portanto, a necessidade de incorporação dos registros da herança tectônica e do tectonismo sin-sedimentar na definição do quadro paleogeográfico e paleoambiental das duas formações com mais rico conteúdo fóssilífero na Bacia Bauru.

1.2.4. Tafonomia da Bacia Bauru

Os problemas relacionados à tafonomia dos fósseis da Bacia Bauru ainda residem na ausência de levantamentos básicos. Existem poucas tentativas pontuais de uma abordagem mais detalhada acerca da caracterização tafonômica de algumas ocorrências fossilíferas (Henriques *et al.*, 2002; Bertini *et al.*, 2006 e Vasconcellos & Carvalho, 2006) e de uma abordagem regional quanto aos estilos de fossilização presentes (Goldberg & Garcia, 2000; Coimbra & Fernandes, 1998). Muito mais raros são os trabalhos que abordam os problemas da mistura temporal e espacial presentes nas assembléias (Pires-Domingues *et al.*, 2006; Pires-Domingues, 2006), fundamentais para as interpretações paleoecológicas e paleoambientais. Tal fato é verdadeiro tanto para as assembléias de vertebrados, como de invertebrados. Isto ainda confere à Bacia Bauru uma situação de desconhecimento no que se refere aos processos de origem e formação das assembléias fossilíferas.

2. Materiais e Métodos

2.1. Coleta do material fóssil em estudo

O material fóssil foi coletado em trabalho de campo realizado de 27 de julho a 1º de agosto de 2004, na Fazenda Boa Esperança (S 20° 34' 01,4" - W 50° 27' 49,8"), distrito de Prudêncio e Moraes da cidade de General Salgado, interior do estado de São Paulo. Cabe salientar que o material em estudo já se encontrava exposto devido à passagem de um trator de terraplanagem, o qual destruiu cerca de 70% do material craniano, bem como a bacia e parte das vértebras sacrais do lado esquerdo do espécime. A coleta do exemplar em estudo foi realizada seguindo as metodologias propostas na literatura específica (Rixon, 1976; Greenwald, 1989; Leiggi *et al.*, 1994), acrescida de algumas adaptações alternativas quando necessárias.

Quando necessário, aplicou-se uma resina à base de cianoacrilato (Paralóide B-72) nos restos fósseis expostos nos blocos de maneira a evitar que este se deteriorasse durante o transporte. Esta resina penetra profundamente nas fissuras e poros do osso e também no sedimento consolidando-os, evitando que o material seja

danificado durante a fase de coleta e preparação do bloco, e posteriormente no seu transporte até o laboratório. Por ser diluída em acetona, esta resina apresenta uma secagem rápida, protegendo o fóssil sem alterar suas características. Para os blocos maiores, foram executados procedimentos específicos, conforme descrito a seguir.

Inicialmente recolheram-se todos os fragmentos fósseis associados ao exemplar e que estavam desprendidos da matriz. Estes foram posteriormente associados e colados ao exemplar durante a preparação no laboratório. Em seguida toda a área em volta do espécime foi limpa. Para diminuir os riscos de destruição do material fóssil, foi realizada uma preparação superficial de maneira a delimitar a possível extensão do esqueleto.

Delimitada a área de trabalho e a dimensão do bloco, todos os elementos ósseos expostos incluindo toda a superfície do bloco foram embebidos com Paralóide B-72. Em seguida, iniciou-se a retirada da matriz de rocha em volta do bloco. Foram utilizadas ponteiros, marretas, talhadeiras e martelos sedimentológicos para isolar o bloco. Neste caso também o uso de alguns equipamentos específicos foram fundamentais para a otimização do trabalho, dentre eles a serra de corte de rochas, que tem uma aplicação muito satisfatória principalmente na retirada de sedimento da área de borda do bloco. Cortes paralelos ao longo do limite do bloco isolaram o mesmo permitindo a retirada do sedimento usando marretas e ponteiros, com baixa incidência de impacto aos sedimentos do bloco principal. Tal fato diminuiu muito a possibilidade de formação de rachaduras que poderiam comprometer a estabilidade do bloco. Cabe lembrar que já existia uma rachadura ao longo de todo o material dividindo-o em dois blocos nos quais um mantinha parte do crânio, cinturas e coluna vertebral, e parte dos membros, enquanto que no outro apenas as partes distais dos membros anteriores e posteriores esquerdos estavam presentes (Fig. 2A). O fato de o espécime estar “dividido” em dois por uma fratura, de certa forma auxiliou no transporte dos blocos, permitindo que os mesmos ficassem mais manipuláveis, uma vez que um bloco muito grande inviabilizaria o transporte. Outro fato importante foi a necessidade de seccionamento da cauda com o uso da serra de corte de pedra, para facilitar o engessamento do bloco e seu transporte. Desta forma, durante a coleta o material foi dividido em três blocos, sendo que o maior deles (com cerca de 1,80 metro de comprimento) continha a maior parte do esqueleto preservado do animal

(Fig. 2A e B). O segundo maior continha apenas pedaços do esqueleto apendicular esquerdo e fragmentos de gastrália muito intemperizados; e o terceiro continha a porção terminal da cauda. Outro equipamento importante é a britadeira ou percussora de impacto, com a qual é possível retirar, com segurança, grandes quantidades de sedimento de áreas mais afastadas (mais ou menos 50 cm) do limite do bloco, facilitando a construção do pedestal.

Com a retirada do sedimento em volta do bloco, este começa então a apresentar profundidade. Esta profundidade é variável e deve ser avaliada basicamente de acordo com a disposição espacial e tamanho do esqueleto. No caso do exemplar em estudo, a profundidade do bloco foi de aproximadamente 40 cm. Neste momento, toda a lateral do bloco foi aparada, deixando a superfície o menos irregular possível. A base do bloco precisa ser esculpida na forma de um pedestal. O pedestal corresponde a um sulco em torno de toda a base do bloco, permitindo que as ataduras de gesso “abracem” o bloco evitando que o mesmo se fragmente e destrua o fóssil.

A superfície superior do bloco foi então envolvida com grandes quantidades de papel macio e jornal. O objetivo desta fase é proteger a face exposta do espécime do contato do gesso e também de eventuais impactos durante o transporte. Para isso, aplicaram-se as ataduras gessadas em volta de todo o bloco, inclusive no sulco inferior deste. Tal procedimento é importante pois oferece ao bloco uma maior estabilidade e proteção ao fóssil durante seu transporte do campo para o museu. Para a confecção da jaqueta foram utilizados tecidos de algodão e gesso ou ataduras gessadas ortopédicas. As ataduras gessadas se aplicam bem ao exemplar aqui estudado, visto que otimizaram o tempo de trabalho, oferecendo um resultado “limpo” e com maior praticidade. Iniciou-se então o processo de engessamento, circundando e envolvendo todo o fóssil com a atadura gessada molhada. A atadura foi mergulhada em balde com água doce limpa por cerca de 8 a 10 segundos e em seguida desenrolada em volta do fóssil, utilizando as mãos para fazer o acabamento.

Para o isolamento do bloco foram usadas talhadeiras em vários pontos da base do pedestal. As talhadeiras usadas ao mesmo tempo criam um impacto equivalente em todas as direções da base do bloco produzindo uma fratura que o isola do pedestal.

2.2. – Preparo do material fóssil

O exemplar em estudo estava envolto por uma matriz de arenito com granulação fina e pouco litificado, facilitando sobremaneira sua remoção, contudo, tornando o material extremamente frágil. Desse modo, a preparação do fóssil realizou-se de maneira muito minuciosa e delicada, utilizando-se técnicas de remoção mecânica de sedimento, para evidenciar as estruturas ósseas das amostras de rochas, seguindo a metodologia de aplicação e segurança propostas por Chaney (1989), Sohl (1989), Palmer (1989) e May *et al.* (1994). Nessa técnica são utilizadas ponteiros de aço, cinzéis, estiletes e brocas odontológicas e agulhas de diversos tamanhos. Também foram utilizados martelos pneumáticos da marca Paleo Tools®, dos seguintes modelos:

- modelo Paleo Aro PAT-2,5S, operando em 30.000 CPM (ciclos por minuto), para preparação geral, exposição dos ossos e remoção de pedaços grandes de sedimento.
- modelo Micro Jack #2, operando acima de 40.000 CPM (ciclos por minuto), para preparação fina, retirando pedaços menores de sedimento, próximo aos ossos, e gerando menor risco de dano ao material fóssil.

Para consolidação dos ossos foi utilizada a mesma resina à base de cianoacrilato (Paraloid B-72), já citada anteriormente. Para realocar eventuais partes quebradas foi utilizado adesivo de precisão e secagem rápida à base de éster de cianoacrilato.

Primeiramente foi preparado um dos lados do bloco maior, de maneira a expor o esqueleto fóssil sem, no entanto, deixar qualquer tipo de parte ou peça extremamente delicada muito exposta (Fig. 2C). A dificuldade de remoção do esqueleto, ou mesmo de observação de algumas estruturas, devido ao grau de intemperismo de algumas partes, tornou necessário um procedimento de inversão total do bloco de matriz de rocha. Esse procedimento envolveu várias etapas. Em primeiro lugar o bloco foi serrado nas áreas em que sabidamente não havia material fóssil. Em seguida, pedaços de papelão foram colados ao redor de todo o bloco,

utilizando-se fita adesiva e talas de gesso. As reentrâncias encontradas no fóssil em relação à matriz poderiam ocasionar a quebra de algum osso, quando da inversão do bloco. Sendo assim, para evitar quaisquer danos ao fóssil, tais reentrâncias foram preenchidas com papel higiênico umedecido. Logo após, toda a superfície do bloco foi coberta com uma camada de papel higiênico e com uma camada de papel filme transparente. Em seguida foi feito o primeiro derrame de gesso líquido sobre o bloco. Os pedaços de papelão impediram que o gesso escorresse para fora dos limites. A aplicação de gesso parou até que se atingisse uma camada de aproximadamente 3 centímetros de gesso, uniformemente. Para dar sustentação ao bloco, foi colocada uma malha de arame trançado sobre o gesso ainda líquido. Finalmente, uma segunda camada de gesso foi aplicada sobre a malha de arame, e a camada total de gesso (acima e abaixo do arame) ficou com aproximadamente 10 centímetros de espessura (Fig. 2B). Assim que o gesso endureceu totalmente, o bloco foi invertido e iniciou-se a preparação do material pelo lado inferior. Essa inversão possibilitou a preparação segura de ambos os lados do esqueleto do exemplar (Fig. 2D).

O segundo bloco não precisou ser invertido, tendo em vista que possuía pouco material fóssil, e este se encontrava praticamente livre da matriz de rocha. O bloco com a porção terminal da cauda também não precisou ser invertido, pois os ossos estavam dispostos de maneira que sua remoção não implicou em grandes dificuldades.

Os ossos foram então desarticulados, para que fosse possível a visualização do maior número de estruturas possível, tendo sido então acondicionado em caixas de papelão. Blocos de isopor foram recortados e colocados dentro das caixas para que os ossos então desarticulados pudessem ser encaixados na posição exata em que foram encontrados, minimizando assim a perda de informações tafonômicas e anatômicas.

O exemplar foi tombado na coleção paleontológica do Museu de Zoologia da USP sob a identificação MZSP-PV 140.

2.3. – Material utilizado para comparação

O exemplar em estudo foi comparado com os seguintes exemplares fósseis de crocodiliformes da Bacia Bauru:

- Holótipo de *Baurusuchus pachecoi*, depositado no Museu de Ciências da Terra do Departamento Nacional de Produção Mineral do Rio de Janeiro (MCT-DNPM/RJ) sob o nº. 299-R;
- Holótipo de *Baurusuchus salgadoensis*, depositado do Museu de Paleontologia de Monte Alto (MPMA) sob o nº. 62-0001-02;
- Holótipo de *Stratiosuchus maxhechti*, depositado no Museu de Ciências da Terra do Departamento Nacional de Produção Mineral do Rio de Janeiro (MCT-DNPM/RJ) sob o número DGM -1477-R, mas atualmente emprestado ao Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).
- Exemplares de *Mariliasuchus amarali* depositado na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) sob os números de MZSP-PV 50 e MZSP-PV 51 (vide Zaher *et al.*, 2006).

Foi empregado também material de crocodiliformes atuais na análise comparativa, especialmente do seu pós-crânio. Os exemplares utilizados foram: *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269), *Caiman crocodylus* (MZUSP 2063), *Caiman yacare* (MZUSP 2140), *Caiman latirostris* (MZUSP 2137), *Gavialis gangeticus* (MZUSP 2244). Todas as observações pessoais (obs. pess.) presentes no texto e relativas aos crocodilos atuais foram feitas a partir desses exemplares, depositados na coleção herpetológica do Museu de Zoologia da USP:

3. Resultados

3.1. Sobre o status taxonômico do exemplar estudado

A alocação taxonômica do exemplar em estudo à família Baurusuchidae foi feita em base na presença neste de uma combinação de caracteres que, segundo Price, definiria a família. Entretanto, esta alocação representa aqui apenas uma hipótese de trabalho que permitiu uma descrição mais acurada do

exemplar através de comparações com táxons morfológicamente próximos. O teste desta hipótese de parentesco se fez através de uma análise filogenética inclusiva para os Crocodiliformes, apresentada após o capítulo de descrição anatômica do exemplar. No presente capítulo, são fornecidos abaixo os argumentos *a priori* que me levaram a posicionar o fóssil em estudo provisoriamente na família Baurusuchidae.

Price (1945) sugeriu um número significativo de características diagnósticas para a família Baurusuchidae e para o gênero *Baurusuchus*. Porém, ele contava apenas com um exemplar que combinava características muito distintas dos demais táxons conhecidos na época. Por esta razão, muitas das características por ele enumeradas não compõem hoje em dia uma diagnose satisfatória para o gênero e a espécie por ele erigidos. Contudo, algumas características levantadas por este autor ainda definem a família adequadamente.

Baseando-se principalmente nas observações feitas por Price (1945), a família Baurusuchidae pode ser diagnosticada através da seguinte combinação de caracteres: crânio alongado e comprimido lateralmente (também presente em Sebecidae); narinas e órbitas dirigidas ântero-lateralmente (presente também em Notosuchia); quadrados verticalizados (também presente em Notosuchia); dentição teropodomorfa (também presente em Sebecidae); palato secundário do tipo “mesosúquio”; ectopterigóides largos e fazendo parte da borda das narinas internas (também presente em *Notosuchus*); amplo contato entre o quadradojugal e o pós-orbital; formato cilíndrico da barra do jugal sob a fenestra infratemporal; ectopterigóides muito expandidos ântero-posteriormente, inseridos na superfície ventral transversalmente expandida do jugal, contatando a maxila apenas anteriormente (modificado de *Carvalho et al.*, 2005).

Mais alguns caracteres de Baurusuchidae (não listados por Price) podem ser citados. São eles: dentição reduzida para cinco dentes na maxila, porção posterior do esquamosal totalmente verticalizada (modificado de Riff, 2003); processo anterior do jugal fortemente sulcado, flexionado lateralmente (modificado de Riff, 2003); fenestra mandibular externa coincidindo com as órbitas dorsoventralmente em vista lateral; a mandíbula possui a mesma altura dorso-ventral do crânio na altura das órbitas; presença de uma profunda concavidade na superfície lateral do quadrado (Riff, 2003); fenestra mandibular externa é maior que todas as aberturas do crânio,

sendo que sua extensão ântero-posterior equivale praticamente ao comprimento entre a borda anterior da órbita e a borda posterior da fenestra infratemporal; grande depressão na porção posterior do angular e do surangular, que acompanha o contorno da borda posterior da fenestra mandibular externa.

Deste modo, mesmo sem a porção anterior do crânio, região na qual se concentra a maioria das sinapomorfias putativas da família Baurusuchidae, é possível reconhecer a presença de características desta família no animal em estudo, sugerindo uma alocação deste no clado Baurusuchidae. Contudo, apesar da família Baurusuchidae possuir muitos caracteres que a definem, o mesmo não pode se dizer dos seus gêneros.

Das diagnoses apontadas por Campos *et al.* (2001) e por Riff (2003) para definir o gênero *Stratiotosuchus*, apenas uma diz respeito à porção posterior do crânio, tornando-se portanto comparável com o espécime em estudo: a expansão lateral do jugal. No caso, o animal em estudo possui tal expansão, mas não é lateral, pois o jugal do presente animal é mais verticalizado que o de *Stratiotosuchus*. Além disso, o jugal do animal em estudo possui grandes diferenças com relação ao de *Stratiotosuchus* (ver descrição do jugal), e o quadrado de *Stratiotosuchus* é levemente mais inclinado posteriormente do que o do presente espécime. As demais diagnoses para *Stratiotosuchus* referem-se à maxila e ao frontal, que não estão preservados em MZSP-PV 140.

Ao contrário do gênero *Stratiotosuchus* (como mostra Riff, 2003), o gênero *Baurusuchus* carece de uma definição precisa. A descrição de *Baurusuchus pachecoi*, como dito anteriormente, foi feita com base no primeiro exemplar descoberto de Baurusuchidae, o que fez com que Price (1945) enumerasse diagnoses para o gênero e para a espécie que na verdade são apenas características da família. *Baurusuchus salgadoensis* foi atribuído ao gênero *Baurusuchus* por apresentar o mesmo “padrão craniano” de *Baurusuchus pachecoi*, com algumas características que possibilitam a determinação de uma nova espécie (Carvalho *et al.*, 2005). Porém, as diagnoses apresentadas por Carvalho *et al.* para a nova espécie confundem-se com as apresentadas por Price (1945) para a definição de *B. pachecoi*, e por conseguinte, confundem-se com as diagnoses da família. Dessa forma, a literatura fornece muitos

caracteres que permitem alocar o espécime em estudo ao clado Baurusuchidae, mas poucos, ou nenhum, que permitam alocá-lo ao gênero *Baurusuchus*.

Já do ponto de vista específico, pode-se dizer que o exemplar em estudo possui as seguintes características diagnósticas: jugal com uma projeção ventrolateral na porção anterior; contorno inferior da órbita liso e perfeitamente côncavo (compartilhado com *Baurusuchus pachecoi*); barra da fenestra infra-temporal do jugal delgada dorsoventralmente e tão longa ântero-posteriormente quanto a borda inferior da órbita; processo retro-articular achatado látero-medialmente, com uma expansão pósterio-dorsal; projeção lateral da porção vertical do esquamosal côncavo posteriormente; uma bem desenvolvida crista ventromedial do quadrado, que divide o corpo descendente do quadrado em uma face medial e uma face anterior.

Vale lembrar que as características envolvendo o processo retro-articular não podem ser comparadas com *Stratiotosuchus maxhecti* e que nenhuma comparação pôde ser feita entre MZSP-PV 140 e *Pabweshi pakistanensis*.

Desse modo, até o presente momento, pode-se dizer que o fóssil em estudo representa um exemplar do clado Baurusuchidae, e possui características que o distinguem dos demais táxons dessa família.

3.2. Descrição comparativa do exemplar MZSP-PV 140

3.2.1. Crânio

Os ossos preservados do crânio são dois elementos do *Cornu branchiale I* do aparato hióideo e os ossos que compõem a região temporal direita, compreendendo o esquamosal, o pós-orbital, o supra-orbital posterior, o quadradojugal, o jugal e o quadrado praticamente completos. Além destes, podem ser identificados fragmentos do processo paroccipital, do supra-orbital anterior, do ectopterigóide, do basioccipital e do pterigóide direito. Próximos a essas estruturas encontram-se fragmentos desarticulados atribuíveis ao pterigóide esquerdo. Apesar do estado fragmentário do crânio dificultar o estudo do material, foi possível extrair informações significativas das estruturas preservadas, que permitiram a atribuição do material à família Baurusuchidae.

Pós-orbital – O pós-orbital é trirradiado, contatando ântero-lateralmente o supra-orbital posterior. A porção pósteromedial do osso encontra-se quebrada. Em *Mariliasuchus* (Zaher *et al.*, 2006), *Stratiotosuchus* (Riff, 2003) e em todos os crocodilianos atuais há o contato do pós-orbital com o frontal e como parietal. Porém, em *Gavialis* não há contato do pós-orbital com o parietal (Iordansky, 1973). Carvalho *et al.* (2005) mostram que o pós-orbital também não contata o parietal em *Baurusuchus salgadoensis*. Posteriormente, o pós-orbital contata o esquamosal, o quadradojugal e possivelmente o quadrado. Ântero-ventralmente, o pós-orbital possui um ramo descendente que contata o jugal, formando a metade dorsal da barra pós-orbital, que separa a órbita da fenestra infratemporal (Fig. 3). Medialmente, forma a porção ântero-lateral da fenestra supra-temporal (Fig. 3). A parte pósteromedial do pós-orbital é côncava, formando ventralmente, junto com o esquamosal, o recesso ótico externo (Iordansky, 1973), uma cavidade anterior, dorsal e posterior à abertura ótica. Segundo Romer (1956), esta cavidade é característica dos crocodilos, e Benton e Clark (1988) a consideram uma sinapomorfia de Crocodyliformes. A região medial do pós-orbital é extremamente delgada látero-medialmente, e os processos diagenéticos provocaram inúmeras rachaduras. Uma parte estava tão fragilizada que acabou sendo destruída durante o processo de preparação. Sendo assim, fica muito difícil estabelecer com precisão as áreas de sutura da região pósteromedial do pós-orbital. Baseado em comparações com *Baurusuchus pachecoi*, *B. salgadoensis* e *Stratiotosuchus maxhechti*, a sutura fica provavelmente na altura da linha mais posterior, formando um contato vertical reto e sem interdigitações.

A região de contato com o supra-orbital posterior possui reentrâncias e sulcos. Dorsalmente, a sutura forma uma reta diagonal, em que a extremidade lateral é mais anterior que a extremidade medial (Fig. 8A e B). A sutura com o jugal não é perfeitamente visível porque processos diagenéticos fizeram com que o seu encaixe hoje não seja perfeito. Em vista lateral, a sutura com o esquamosal tem um formato semelhante a um “C” invertido (caráter 258, ver filogenia), e em vista dorsal, essa sutura forma uma linha aproximadamente diagonal, mais anterior lateralmente e mais posterior medialmente (Fig. 8A e B). Em vista medial, a partir da superfície dorsal do crânio, essa mesma sutura forma uma diagonal que se dirige ventralmente em sentido

posterior (Fig. 4). A sutura do pós-orbital com o esquamosal é muito mais anterior no animal em estudo do que em *Baurusuchus pachecoi* (Fig. 5 e 8C).

O pós-orbital é ornamentado dorsalmente. Em vista lateral pode-se visualizar um forâmen na face dorsal, próximo ao limite lateral do osso e da sutura com o esquamosal. Este forame não foi visto em *Baurusuchus salgadoensis*, nem em *Stratiotosuchus maxhechti* (Fig. 5, 6 e 7).

Jugal – O jugal possui uma forma trirradiada, típica do padrão crocodilomorfo (Riff, 2004), com um ramo posterior que contata o quadradojugal, uma projeção ascendente que contata o pós-orbital localizado na face dorsal do jugal e um ramo anterior quebrado que provavelmente contataria o maxilar e o lacrimal (Romer, 1956). O jugal ainda contata o ectopterigóide em sua porção ântero-medial (Fig. 3). Ântero-dorsalmente, o jugal forma a borda ventral e póstero-ventral da órbita, e póstero-dorsalmente forma a borda ventral e ântero-ventral da fenestra infratemporal. O jugal é um osso de circunferência elíptica posteriormente, mas na porção anterior é achatado látero-medialmente. Em sua porção anterior o jugal expande-se ventrolateralmente (como visto em *Baurusuchus* e *Stratiotosuchus*), onde se pode visualizar uma depressão que percorre o osso ântero-posteriormente, estreita em sua extremidade posterior e expandida anteriormente, adquirindo um formato aproximadamente triangular (Fig. 10A - dtj). Essa depressão é contínua, e sua extremidade posterior está no limite ventral do osso, em porção um pouco anterior ao processo ascendente, muito semelhante ao presente em *Stratiotosuchus maxhechti* (Fig. 10D). Em *Baurusuchus salgadoensis* e *B. pachecoi* essa depressão “triangular” não chega a atingir posteriormente o limite ventral do osso, sendo mais curta ântero-posteriormente (Fig. 5 e 6). A porção ventral dessa expansão ântero-ventral do jugal representa a área de contato com o ectopterigóide. Esta área é elíptica, achatada dorsoventralmente, e possui inúmeros sulcos diminutos para facilitar o encaixe deste osso no jugal (Fig. 10B e C). Apenas *Stratiotosuchus* apresentou uma conformação semelhante a essa expansão lateral achatada do jugal. Porém, no exemplar em estudo, essa projeção é mais verticalizada.

No jugal do exemplar em estudo, a superfície do limite inferior da órbita é lisa, semelhante ao encontrado em *Baurusuchus pachecoi* e *B. salgadoensis*, mas

difere da presente em *Stratiotosuchus*, que é bem rugosa e convexa (caráter 260 – ver filogenia) (Fig. 5, 6, 7 e 10D).

O processo ascendente do jugal é direcionado levemente no sentido medial, e é muito mais delgado do que o observado em *Baurusuchus salgadoensis*. A sutura com o pós-orbital não apresenta um encaixe perfeito (ver descrição do pós-orbital). Em *Baurusuchus salgadoensis* a sutura com o pós-orbital é nitidamente diagonal (Fig. 6).

A sutura com o quadradojugal é muito interdigitada e forma um desenho em “V” horizontal, em que as extremidades dorsal e ventral são mais anteriores do que o centro da sutura. A mesma sutura em *Baurusuchus salgadoensis* e em *Stratiotosuchus* é reta (Fig. 3, 6, 7 e 10A).

Comparando o jugal do animal em estudo com o de *Baurusuchus pachecoi*, percebe-se que este último possui uma fenestra infratemporal mais curta ântero-posteriormente, e desse modo a projeção posterior do jugal é menor (Fig. 3 e 5).

A face lateral do jugal é ricamente ornamentada, exceto no ramo ascendente. Em vista lateral, pode-se observar a presença de uma diminuta protuberância localizada ântero-ventralmente e orientada anteriormente (Fig. 10A - prt). Dois forâmens são visíveis ventralmente à essa protuberância (Fig. 10A). Quatro forâmens estão dispostos ântero-posteriormente na região média da face lateral do osso (Fig. 10A). Há dois forâmens na face ventral, imediatamente posteriores à expansão ântero-ventral do jugal e um forâmen na face ventral, localizado na porção posterior da expansão ântero-ventral do jugal.

Quadradojugal – O quadradojugal contata o jugal ântero-ventralmente, o pós-orbital dorsalmente e o quadrado posteriormente, sendo um osso estreito ântero-posteriormente, como ocorre nos demais crocodiliformes (Romer, 1956). Em vista lateral, a sutura com o quadrado é ampla e estende-se por toda a borda posterior do osso (Fig. 3). O quadradojugal não alcança os côndilos mandibulares do quadrado, estando bastante dorsal a estes. Em vista anterior, o quadradojugal é estreito látero-medialmente, e sua porção póstero-medial contata o quadrado (Fig. 11A e B). Em vista posterior, o quadradojugal possui um formato convexo, dirigindo-se lateralmente (Fig. 12A e B). Ântero-dorsalmente, o quadradojugal forma a borda

posterior e o limite pótero-ventral da fenestra infratemporal. Sua sutura dorsal com o pós-orbital não está claramente visível, devido ao estado de preservação desta parte do crânio. A sutura com o jugal forma um “V” horizontal (ver descrição do jugal).

A superfície lateral do quadradojugal possui um marcado estriamento diagonal, orientado em direção ao jugal, que assemelha-se a uma cicatriz muscular. Este estriamento também é observado em *Baurusuchus* e em *Stratiotosuchus* (Fig. 5, 6 e 7). Contudo, não foi encontrado na bibliografia músculo algum que se ligue a essa região do quadradojugal em crocodilianos atuais (Iordansky, 1964; Schumacher, 1973; Cleuren e De Vree, 2000). Na porção dorsal e medial do quadradojugal há a origem do *M. adductor mandibulae externus superficialis* (Cleuren e De Vree, 2000 – ver descrição do surangular). Riff (2003) sugere que talvez esse músculo também possuísse uma inserção lateral em *Stratiotosuchus*. Pode ser uma boa explicação para esse estriamento lateral no quadradojugal.

Quadrado – No animal em estudo, pode-se observar que o quadrado contata o quadradojugal ântero-ventralmente, o esquamosal dorsalmente e o processo paroccipital medialmente (Fig. 3, 4, 12A e B, 13, 14 e 15). Em Eusuchia, o quadrado apresenta-se firmemente suturado ao laterosfenóide e ao basisfenóide (Iordansky, 1973). Já em *Stratiotosuchus*, o quadrado contata o exoccipital, e não contata o basisfenóide, estando isolado deste pelo pterigóide (Riff, 2003). O mesmo parece ocorrer em *Baurusuchus salgadoensis*. Medialmente, pode-se distinguir uma possível porção do basioccipital (Fig. 4, 11C e D, 12A e B, 13, 14 e 15). Há uma sutura pouco visível na porção ântero-ventral do osso, exatamente na parte do osso que se encontra mais danificada. O fragmento de osso que é encontrado nessa sutura deve ser um pedaço do pterigóide, imaginando que o animal em estudo siga o mesmo padrão de *Baurusuchidae* (Fig. 4, 11C e D, 13, 14 e 15).

A sutura do quadrado com o quadradojugal é fortemente interdigitada em sua porção ventral, e em vista lateral ela forma um arco com a curvatura dirigida posteriormente. A sutura fica lisa e reta dorsalmente, e termina onde começa a sutura com o esquamosal. A sutura com o esquamosal é muito estreita em vista posterior, e ocorre na mesma linha em que começa a sutura com o processo paroccipital. Já em

vista lateral, a sutura com o esquamosal não é muito visível na parte mais dorsal, pois passa dentro da cavidade ótica (Fig. 3, 12A e B, 14 e 15).

O quadrado nos crocodiliformes é fortemente inclinado, com côndilos mandibulares ultrapassando posteriormente a linha do côndilo occipital (Iordansky, 1973). O quadrado do espécime em estudo é dirigido muito mais ventralmente que o de um Eusuchia. O quadrado de *Stratiosuchus* projeta-se um pouco mais dorsalmente do que o de *Baurusuchus* e o do animal em estudo (Fig. 3, 5, 6, e 7). Romer (1956) sugere que esta pequena inclinação ântero-ventral do quadrado de *Baurusuchus* é típica de Archosauria, e está relacionada às formas com crânios altos. A superfície látero-dorsal do quadrado possui uma ampla e arredondada concavidade que se estende dorsalmente até a margem inferior da cavidade ótica, onde há uma saliência que a separa desta concavidade (típica de Baurusuchidae, ver capítulo sobre *status* taxonômico) (Fig. 3, 5, 7 e 14 - cq). A superfície do osso nessa cavidade possui algumas ranhuras que podem ser devido à inserção do músculo *depressor mandibulae*, que em crocodilos atuais tem origem na superfície occipital do crânio (esquamosal, processo paroccipital), mas com algumas fibras chegando ao quadrado, e trata-se do único músculo abdutor da mandíbula em crocodilos (Iordansky, 1964). Riff (2003), ao comentar sobre as ranhuras existentes na mesma cavidade em *Stratiosuchus*, sugere que além do *M. depressor mandibulae*, também o *M. adductor mandibulae externus superficialis* tivesse fibras inseridas nessa região do quadrado (ver descrição do surangular). A face lateral do osso apresenta-se levemente convexa, mas dorsalmente torna-se côncava, formando a concavidade látero-dorsal citada anteriormente.

O quadrado em crocodilos é um osso altamente pneumatizado (Iordansky, 1973). Na região de contato entre o processo paroccipital e o quadrado, ligeiramente medial ao contato com o esquamosal, é possível ver a abertura posterior da passagem crânio-quadrado, que em crocodilos serve para a passagem do ramo principal do nervo VII, a artéria orbito-temporal e a veia cefálica lateral (Iordansky, 1973) (Fig. 12A e B, 13 e 15 – apcq). A abertura anterior da passagem crânio-quadrado situa-se dentro da cavidade do ouvido médio, mas a abertura equivalente não foi encontrada no exemplar MZSP-PV 140.

Em *Crocodylia*, a extensão anterior do quadrado e a expansão póstero-lateral do esquamosal colocam a orelha média dentro de uma pequena cavidade, ventral ao esquamosal e anterior ao processo paroccipital, onde o limite posterior do quadrado forma o entalhe semicircular, na qual a columela é inserida. Um forâmen ovalado peculiar abre-se medialmente à membrana timpânica. É a abertura sifonial pré-ótica, de natureza pneumática, que representa a abertura anterior do sifônio, um duto pneumático que conecta a orelha média ao articular. O forâmen aëreum, muito estreito, abre na superfície póstero-dorsal do quadrado, dorsal à parte medial do côndilo mandibular. Este forâmen é a saída posterior do sifônio, que conecta a cavidade interna do quadrado à cavidade interna do articular (Iordansky, 1973). No animal em estudo, é perfeitamente visível a abertura sifonial pré-ótica, e o forâmen aëreum encontra-se em uma posição muito semelhante à encontrada em *Crocodylia*, dorsal ao côndilo medial do quadrado (Fig. 12A e B, 15 - fap). O quadrado verticalizado de *Baurusuchidae* faz com que ele abra-se no sentido ventral, dorsalmente ao côndilo medial do quadrado. A abertura sifonial pré-ótica possui, dentro dela, mais três orifícios ovalados, semelhantes aos descritos para *Stratiotosuchus* por Riff (2003).

A projeção posterior do quadrado possui aproximadamente quatro facetas, dando a esta porção do osso uma conformação quadrangular em corte transversal. Em vista posterior é aproximadamente triangular, e é onde se pode visualizar o forâmen aëreum. Em vista lateral sua superfície é levemente côncava. Da extremidade anterior do côndilo medial do quadrado o osso projeta-se em direção ao basisfenóide com uma pronunciada crista, que divide a face lateral da face anterior do quadrado, causando uma mudança abrupta na angulação do osso (ver capítulo sobre status taxonômico; Fig. 4, 11 e 13 - cvq). Essa crista está presente em *Baurusuchus pachecoi* de forma mais branda. Em *Stratiotosuchus maxhechti* ela está presente, mas a mudança de angulação também é muito suave. A mesma crista é extremamente suave em *Baurusuchus salgadoensis*, sendo que neste, o quadrado possui uma circunferência quase cilíndrica, e não quadrangular como no animal em estudo.

A face anterior, em vista ventral, apresenta cristas onde ocorre a inserção de tendões, como nos crocodilianos atuais. Essas cristas variam de espécie para espécie, e foram nomeadas por Iordansky (1964). Esses tendões ancoram parte dos músculos

adutores da mandíbula (Riff, 2003). No exemplar MZSP-PV 140 é visível a crista A, que ocorre próximo à sutura medial do quadrado com o quadradojugal. O tendão que se insere nessa crista fixa a porção mediana do *M. adductor mandibulae posterior* em crocodilianos atuais (Cleuren e De Vree, 2000; Riff, 2003). Próximo ao limite ântero-ventral do osso, a crista B também é visível, seguindo ântero-posteriormente em direção aos côndilos do quadrado, porém, se extinguindo bem antes. Essa região do osso encontra-se bastante danificada, e não é possível fazer uma observação mais detalhada. O músculo ancorado à crista B pode ser a porção interna do *M. adductor mandibulae posterior* (Cleuren e De Vree, 2000; Riff, 2003). Em meio à face ântero-ventral da porção posterior do quadrado, é possível visualizar uma depressão muito suave direcionada ântero-posteriormente, quase imperceptível, que pode ser a crista B' citada por Iordansky (1964) (Fig. 11A).

São dois côndilos mandibulares: um lateral de forma arredondada, e um medial, situado mais ventralmente em relação ao côndilo lateral e com um formato achatado látero-medialmente, semelhante apenas ao observado em *Baurusuchus* (Fig. 12A e B, 15, 16 e 17). Os côndilos são separados entre si por uma suave reentrância. As margens do côndilo lateral do quadrado possuem uma textura rugosa.

Esquamosal – O esquamosal direito está quase completamente preservado, contatando o pós-orbital anteriormente, o processo paroccipital pósteromedialmente e o quadrado pósteromedialmente (Fig. 3, 12A e B, 14 e 15). A única parte ausente é a sua porção pósteromedial (Fig. 8A e B). Esta área do esquamosal contata o parietal em todos os crocodiliformes atuais (Iordansky, 1973; Romer, 1956), em *Mariliasuchus* (Zaher *et al.*, 2006), em *Anatosuchus* (Sereni *et al.*, 2003), em *Baurusuchus salgadoensis* (Carvalho *et al.* 2005) e em *Stratiotosuchus* (Riff, 2004). Não há razões para crer que esta área danificada no material em estudo não contatasse o parietal. Ântero-medialmente o esquamosal forma a margem pósterolateral da fenestra supra-temporal, típico de crocodiliformes (Romer, 1956), e pósteromedialmente forma as margens dorsal e posterior da cavidade ótica (Fig. 3, 8A e B, 14 e 15).

O esquamosal possui um formato arqueado, e sua face ventrolateral possui uma forma côncava muito acentuada, sendo que a borda ântero-lateral prolonga-se

ventralmente, formando uma cavidade protetora dorsalmente à abertura ótica (típica de Crocodyliformes, ver descrição do pós-orbital). Esta margem côncava do esquamosal prolonga-se posteriormente, até o limite posterior do osso. Em crocodilianos atuais a porção posterior do esquamosal é levemente verticalizada, e a margem côncava lateral forma uma “aba” voltada anteriormente. Essa aba está totalmente verticalizada em *Stratiotosuchus* (Riff, 2003) (Fig. 7), em *Baurusuchus salgadoensis* (Fig. 6), e provavelmente em *Baurusuchus pachecoi*, mas neste último esta parte do esquamosal encontra-se danificada (Fig. 5). Já no exemplar MZSP-PV 140, a mesma aba foi encontrada quebrada, porém, próxima de sua posição original (Fig. 2D, 18A e B). O curioso da aba vertical do esquamosal no animal em estudo é que a superfície de contato entre a aba quebrada e o resto do esquamosal possui uma forma distinta da dos demais crocodiliformes utilizados na comparação. Nos crocodilianos atuais, em *Baurusuchus salgadoensis* e em *Stratiotosuchus*, a aba vertical da lateral do esquamosal possui uma forma côncava anteriormente e convexa posteriormente. No exemplar MZSP-PV 140 é exatamente o oposto, pois a convexidade está na face anterior (caráter 36 – ver filogenia). Não há sinal de quebra na estrutura, nem de fraturas, o que faz com que seja remota a possibilidade dessa forma diferenciada ser devido a fatores diagenéticos. A face posterior da estrutura é repleta de sulcos orientados dorsoventralmente, enquanto que a superfície anterior é lisa. Este padrão ocorre também em *B. salgadoensis* e em *Stratiotosuchus*, o que indica também que esta estrutura não foi posicionada de forma incorreta. Ventralmente, a aba lateral do esquamosal pode estender-se em sentido levemente lateral, formando uma extremidade livre, que não toca o crânio. Essa extremidade ventral livre está presente em *Stratiotosuchus* e em *Baurusuchus salgadoensis*, mas não são significativas. No exemplar em estudo, a extremidade ventral livre é longa e direcionada posteriormente, e em vista lateral chega a ultrapassar o limite posterior do crânio (Fig. 18).

A sutura com o quadrado estende-se ventralmente desde a extremidade anterior da abertura ótica até o limite posterior do crânio. Em vista lateral, a sutura do esquamosal com o quadrado externa à abertura ótica forma uma diagonal cuja extremidade anterior é mais dorsal que a extremidade posterior (Fig. 3). Em vista posterior, a sutura com o quadrado é visível apenas na extremidade lateral, onde se

inicia o contato do esquamosal com o processo paroccipital, formando uma linha sinusóide (ver processo paroccipital, e Fig. 12A e B e 15). Dorsalmente o esquamosal, junto com o parietal, forma o limite posterior da região dorsal do crânio, havendo uma mudança abrupta na angulação dorsal do osso (Iordansky, 1973). No exemplar MZSP-PV 140, observa-se uma depressão pronunciada imediatamente ventral a essa angulação, formando uma concavidade vertical. Essa depressão só foi vista em *Baurusuchus pachecoi* (Fig. 12A e B e 15 – dpe).

Posteriormente é possível visualizar um forâmen próximo da área de contato com o processo paroccipital, localizado na metade do comprimento dorsoventral do esquamosal (Fig. 12A e B e 15 - f). Não foi encontrado nada equivalente a este forâmen na literatura. O esquamosal é ricamente ornamentado dorsalmente.

Processo paroccipital – O processo paroccipital em Crocodylia é formado pela superfície anterior dos opistóticos, e mostra-se uma estrutura fundida aos exoccipitais (Iordansky, 1973), uma característica presente nos répteis em geral (Romer, 1956). A fusão completa entre os otoccipitais e os exoccipitais é considerada uma sinapomorfia de Mesoeucrocodylia (Benton e Clark, 1988). A porção lateral do processo paroccipital direito foi preservada. Esta contata o quadrado ventralmente e o esquamosal dorso-lateralmente. Na região de contato entre o processo paroccipital e o quadrado, ligeiramente medial ao contato com o esquamosal, há a abertura posterior da passagem crânio-quadrado (ver descrição do quadrado). É um osso expandido dorsoventralmente na porção medial preservada, sendo mais estreito na porção lateral. A sutura com o quadrado é mais ventral na porção medial do que na porção lateral. A porção medial da área de contato com o esquamosal é curvada ventralmente, enquanto na porção lateral sofre uma curva no sentido ventral, acompanhando quase paralelamente a borda lateral do esquamosal, até encontrar a sutura com o quadrado (Fig. 12A e B e 15).

O processo paroccipital do exemplar MZSP-PV 140 é aproximadamente côncavo dorsalmente e bastante convexo ventralmente, fazendo com que o osso se direcione no sentido anterior (Fig. 4, 12A e B e 15). Esta parte do osso encontra-se danificada no animal em estudo, mas mesmo assim é possível observar que em *Stratiotosuchus maxhechti* e *Baurusuchus pachecoi* essa curvatura anterior da porção

ventral do processo paroccipital é muito mais abrupta do que em MZSP-PV 140 (Fig. 15 e 17). No caso, esta porção do osso no animal em estudo é mais semelhante à encontrada em *Baurusuchus salgadoensis* (Fig. 16). Na porção mais convexa do osso há uma superfície extremamente rugosa, que pode ser uma marca da inserção muscular do *M. capiti sternalis*, presente em *Stratiotosuchus* (Riff, 2003).

Basioccipital? – O basioccipital é o osso ventral ao côndilo occipital. Possui uma tuberosidade que serve para a ligação dos tendões do *M. basioccipitovertebralis* e do *M. occipitotransversalis profundus* (Iordansky, 1973). Na porção ventromedial da parte preservada do quadrado, imediatamente anterior à crista que divide a face medial da face anterior do quadrado (ver descrição do quadrado) há uma superfície extremamente rugosa, bastante convexa, e muito mal-preserveda. Comparando-se esta região com *Stratiotosuchus maxhechti* e com *Baurusuchus salgadoensis*, é possível que este pedaço de osso seja um fragmento do basioccipital (pósteromedialmente) (Fig. 4, 11C e D, 12A e B, 13, 14, 15 e 16). E essa rugosidade presente nesta porção do osso pode ser a tuberosidade conspícua ao basioccipital citada por Iordansky (1973), também presente em *Stratiotosuchus* (Riff, 2003). Anterior a este pedaço de basioccipital ocorre a porção do quadrado que anteriormente contata o pterigóide.

Ectopterigóide – O ectopterigóide contata o jugal em sua porção dorso-lateral e o pterigóide póstero-ventralmente. Em *Mariliasuchus amarali*, a porção ântero-dorsal do ectopterigóide contata a maxila (Zaher *et al.*, 2006), o mesmo ocorrendo genericamente nos Eusuchia atuais (Iordansky, 1973). Este contato também foi observado em *Stratiotosuchus* (Riff, 2003) e em *Baurusuchus salgadoensis* (obs. pess.). Porém, a porção ântero-dorsal do ectopterigóide do animal em estudo não foi preservada, mas é provável que fizesse contato com a maxila. A superfície de contato com o jugal é achatada e com formato elíptico expandido ântero-dorsalmente, com diversas rugosidades que possibilitam o encaixe desses dois ossos (ver descrição do jugal) (Fig. 19A). Ventralmente a essa estrutura, o ectopterigóide é menos expandido do que em sua porção dorso-lateral, e possui uma circunferência elíptica, achatada látero-medialmente. Em vista medial, a metade dorsal do osso possui uma forma

côncava semelhante a um “U” (Fig. 19B), que provavelmente formava a margem lateral da fenestra suborbital ou palatina, como ocorre nos Eusuchia atuais (Iordansky, 1973) e em *Mariliasuchus* (Zaher *et al.*, 2006). Infelizmente, esta condição não pôde ser observada em *B. pachecoi*, *B. salgadoensis* e *Stratiosuchus* devido a questões de preservação e preparo do material. Ventralmente, essa superfície acaba em uma projeção direcionada medialmente (Fig. 19). Essa projeção medial provavelmente é a área que daria origem à sutura com o palatino (Iordansky, 1973; Zaher *et al.*, 2006). Porém, devido a quebras e ao estado de preservação, no animal em estudo se assemelha a uma simples projeção (Fig. 19B e C). Em vista anterior nota-se que essa projeção medial forma uma concavidade ventralmente (Fig. 19C). Em vista lateral o osso é plano desde a expansão dorso-lateral até seu limite ventral. A porção ventral do ectopterigóide forma uma estrutura em forma de ponta de flecha, orientada póstero-ventralmente e achatada látero-medialmente (Fig. 19). Essa estrutura apresenta a superfície rugosa no limite ventral, provavelmente devido à inserção muscular do *M. pterygoideus posterior* e do *M. pterygoideus anterior*, que se ligam ao pterigóide em crocodiliformes atuais (Iordansky, 1964; Schumacher, 1973; Cleuren e De Vree, 2000), mas que no animal em estudo poderia também ser ancorado à porção ventral do ectopterigóide. A superfície póstero-ventral contata a asa do pterigóide anteriormente (ver descrição do pterigóide) (Fig. 19A).

Pterigóides – Os ossos pterigóides em crocodilianos atuais formam a porção posterior do palato secundário, além da abertura da coana secundária. Em crocodilos atuais as coanas situam-se numa posição muito mais posterior do que nos Baurusuchidae (Metasuchia). O processo transversal dos pterigóides expande-se grandemente póstero-lateralmente, formando grandes placas achatadas descendentes, chamadas asas laterais do pterigóide (Iordansky, 1973). Anteriormente, a expansão ventral dos ectopterigóides ajuda a compor a asa. O exemplar MZSP-PV 140 preservou vários fragmentos do pterigóide. Além de um provável pedaço de pterigóide presente na porção ântero-ventral do quadrado, diminuto e fragmentado (ver descrição do quadrado) (Fig. 4, 11C e D, 13, 14 e 15), a asa do pterigóide direito foi preservada, assim como um fragmento da asa do pterigóide esquerdo (Fig. 13, 14 e 19A). Foi encontrado também um fragmento desarticulado em uma região medial à

que foi encontrada a asa do pterigóide direito, que se trata da porção média do pterigóide, ventral à caixa craniana, e dorsal à asa do pterigóide (Fig. 13 e 14).

A asa do pterigóide direito é semelhante à vista em *Baurusuchus salgadoensis*, possuindo um formato aproximado de um “U”, muito achatada látero-medialmente (Fig. 19A). Anteriormente, onde ocorre o contato com o ectopterigóide, o contorno da asa é suavemente convexo, com a superfície extremamente rugosa, que facilita o encaixe dos dois ossos. Lateralmente a esse contato a superfície rugosa continua (Fig. 19A), o que pode ser a evidencia do mecanismo de fricção citado por Schumacher (1973), em que a asa do pterigóide possui uma fina camada de cartilagem exatamente na região em que ocorre o contato com o angular. A existência dessa cartilagem permite um leve movimento lateral da mandíbula, e a área de contato é chamada por Schumacher de *torus transiliens*, ou margem torosa (ver descrição do angular) (Fig. 19A - mt). A porção ventral da asa é arredondada, possuindo pequenas estrias longitudinais, principalmente na face medial, que provavelmente correspondem a uma cicatriz muscular do *M. pterygoideus posterior*, que liga esta área do crânio ao processo retro-articular em crocodilianos atuais (Schumacher, 1973; Cleuren e De Vree, 2000). A face posterior da asa do pterigóide direito é lisa e mais reta que a margem anterior. A face medial da asa do pterigóide é côncava posteriormente, e convexa mais anteriormente, onde ocorre um leve aumento na espessura do osso. Dorsalmente a esse espessamento, o osso volta a achatar-se látero-medialmente, possuindo uma superfície rugosa, onde talvez ocorresse a origem de parte do *M. pterygoideus anterior* (Schumacher, 1973).

A parte média do pterigóide, encontrada desarticulada, possui um formato elíptico dorsalmente, com paredes muito finas, e que se estreita látero-medialmente em sentido ventral, até formar a asa do pterigóide. Dessa forma, em vista ventral, as duas paredes do osso (parede lateral e medial) se tocam, mas isso deve ser devido a compressões diagenéticas. A face lateral dessa parte do osso possui uma longa depressão côncava dorso-ventral, mais larga na porção ventral do que na porção dorsal. Pósterio-dorsalmente apresenta uma superfície extremamente rugosa, semelhante e próxima do possível pedaço de basioccipital, indicando que esta rugosidade continuaria contínua do basioccipital até o pterigóide (Fig. 13 e 14).

Palpebrais – O osso palpebral, ou supra-orbital, não é um elemento craniano propriamente dito, mas um osteoderma inserido acima dos olhos e profundamente ossificado (Romer, 1956). Sua presença é muito comum em Crocodylomorpha, e pode haver um ou dois palpebrais, dependendo da espécie. Nas formas viventes este osso apresenta-se como uma pequena placa na margem dorsal anterior das órbitas (Riff, 2003), exceto no gênero *Paleosuchus*, em que esse osso possui um tamanho significativo.

O animal em estudo possui dois ossos palpebrais, um anterior e um posterior, assim como em *Stratiotosuchus maxhechti* (Riff, 2003) e *Baurusuchus salgadoensis* (Carvalho *et al.* 2005). O palpebral posterior possui uma forma aproximadamente triangular em vista dorsal, o que contrasta com a forma trapezoidal do osso em *S. maxhechti* e em *B. salgadoensis* (Fig. 9 e 12C e D). O palpebral posterior contata o pós-orbital póstero-ventralmente, e possui uma área de contato rugosa (ver descrição do pós-orbital) (Fig. 12D - acpp). A sutura com o pós-orbital é reta, e mais anterior medialmente do que lateralmente. Cerca de um terço da largura total do osso projeta-se lateralmente, cobrindo dorsalmente a órbita. A borda lateral do palpebral posterior é perfeitamente lisa e levemente convexa. A borda anterior contata o palpebral anterior. Em *S. maxhechti*, há contato do palpebral posterior com o frontal. Em *B. salgadoensis*, não há esse contato, havendo apenas contato com o pós-orbital. Sendo assim, a não preservação do frontal no espécime em estudo não permite saber se havia ou não contato desse osso com o palpebral posterior, devido ao fato de ser um caráter variável em outras espécies. A superfície dorsal do palpebral posterior é ornamentada com sulcos, e levemente convexa lateralmente. A superfície ventral é lisa e levemente côncava medialmente (Fig. 12C e D).

Em *Baurusuchus salgadoensis* há uma pequena fenestra formada pelos palpebrais, o pós-orbital e o frontal (Carvalho *et al.*, 2005) (Fig. 9B). A porção medial do palpebral anterior não foi preservada, e nem o frontal. Desse modo, não é possível saber se havia essa pequena fenestra no animal em estudo. A presença do osso palpebral anterior também é conhecida para *Mariliasuchus* (Carvalho e Bertini, 1999). O palpebral anterior é mais curto ântero-posteriormente do que o palpebral posterior, e a porção preservada possui um formato aproximado de uma meia elipse. A superfície dorsal também é ornamentada, e levemente convexa (Fig. 12C e D). A

área de contato com o palpebral posterior não parece formar um encaixe perfeito. A porção mais lateral do palpebral anterior parece ter coberto a órbita dorsalmente, assim como o palpebral posterior.

3.2.2. Mandíbula

A metade posterior da mandíbula direita está preservada, compreendendo o angular, o surangular, o articular e um fragmento do dentário. Há uma grande fenestra mandibular externa localizada entre o angular, o surangular e o dentário (como é típico de Archosauria, Romer, 1956), com formato aproximado ao de um paralelogramo (caráter 261, ver filogenia). Não ocorre nenhum dente na porção preservada da mandíbula (Fig. 20).

Na mandíbula de répteis em geral ocorre um canal interno, lateralmente formado pelas paredes mediais do angular, surangular e dentário, e medialmente formado pelas paredes laterais do pré-articular, esplenial e parte do angular e do coronóide. Esta cavidade interna é chamada de canal de Meckel, ou canal meckeliano (Romer, 1956), e sua abertura posterior é chamada de fossa adutora, e ocorre anteriormente ao articular e posteriormente ao último dente (Romer, 1956; Iordansky, 1973). Em crocodilianos atuais a fossa adutora abre-se posteriormente à fenestra mandibular. Porém, é possível perceber que em alguns *Metasuchia* a fossa adutora está localizada anteriormente à fenestra mandibular externa, como visto em *Mahajangasuchus insignis* (Buckley e Brochu, 1999), em *Mariliasuchus amarali* (Zaher et al., 2006), em *Stratiotosuchus maxhechti* (Riff, 2003), em *Baurusuchus pachecoi* e em *Baurusuchus salgadoensis*. O exemplar MZSP-PV 140 segue este padrão, pois mesmo a fossa adutora não estando preservada, não há sinal algum de quebra posterior à fenestra mandibular externa (Fig. 20C e D).

Articular – O articular é um osso derivado de cartilagens presente em todos os répteis, compondo toda a extremidade posterior da mandíbula e formando a área de articulação com o quadrado, também chamada de fossa glenóide (Romer, 1956). Ele contata o angular ântero-ventralmente e o surangular lateralmente. No animal em estudo, sua extremidade posterior forma um processo retro-articular cuja superfície é

achatada látero-medialmente e arredondada dorsoventralmente (Fig. 20 e 21). A porção ântero-ventral do articular encaixa-se totalmente dentro da superfície em forma de “U” da porção pósterio-dorsal do angular (ver descrição do angular), que se localiza medialmente à fenestra mandibular externa (Fig. 20C e D, 21A e B). A face lateral do articular contata ventralmente o angular e dorsalmente o surangular. A área de contato com o surangular é rugosa, com numerosas reentrâncias que se acoplam perfeitamente com os numerosos sulcos da região laminar ventral do surangular (ver descrição do surangular).

O articular expande-se medialmente, formando a superfície de articulação com os côndilos do quadrado (fossa glenóide), como ocorre em crocodilianos atuais (Fig. 20C e D, 21A e B). Uma proeminência média divide a fossa articular em duas concavidades, uma lateral e outra medial, correspondentes aos encaixes dos côndilos lateral e medial do quadrado, assim como em *Eusuchia* (Iordansky, 1973). A concavidade lateral é dirigida horizontalmente, enquanto a concavidade medial possui uma forma quase vertical (como também pode ser observado em *Baurusuchus pachecoi*), devido à forma estreita e fusiforme do côndilo medial do quadrado (ver descrição do quadrado). Posteriormente à concavidade lateral há uma superfície extremamente rugosa, que pode ser uma área de ligação com o *M. depressor mandibulae* (Fig. 20C e D, 21A e B). Essa expansão medial do articular vai estreitando-se ântero-ventralmente, tanto látero-medialmente quanto dorsoventralmente até terminar na extremidade anterior do osso, em contato com o canal em “U” do angular. Nessa região, o articular possui uma crista que divide essa porção do osso em duas faces: uma dorsal, horizontalizada; e uma medial, verticalizada, com a porção dorsal mais medial que a porção ventral (Fig. 20C e D, 21A e B - caa). Essa estrutura é muito semelhante à vista em *Baurusuchus pachecoi*, mas difere da de *Baurusuchus salgadoensis*, que é mais arredondada, não possuindo uma crista tão desenvolvida (Fig. 22 e 23).

Posteriormente, a expansão medial do articular sofre um estreitamento abrupto, formando posteriormente o processo retro-articular laminado. Esse estreitamento é tão abrupto, que a porção posterior da expansão medial do articular chega a fazer um ângulo de 90° com o processo retro-articular (caráter 262 – ver filogenia) (Fig. 20C e D, 21A e B). Em *Baurusuchus salgadoensis* e em *Baurusuchus*

pachecoi não há esse desnível abrupto, sendo que uma suave concavidade liga o limite medial da fossa glenóide com a extremidade posterior do processo retro-articular (Fig. 22A e B, 23B e C).

Dorsalmente, a expansão medial começa a estreitar-se até chegar ao limite dorsal do articular, que é a área de encaixe com o surangular. O articular é mais alto dorsalmente na porção posterior do que na porção anterior. Ventralmente, a expansão medial do articular estreita-se ântero-dorsalmente, e forma uma projeção diminuta, arredondada e repleta de pequenas rugosidades, direcionado ântero-medialmente, ultrapassando a borda ventral do angular (Fig. 20 e 21 - pva). Algo muito similar a essa projeção pode ser vista em *B. pachecoi*, porém, neste, ela não é tão diminuta como no espécime em estudo, sendo mais robusta e menos inclinada anteriormente (Fig. 22). Em *B. salgadoensis*, essa mesma projeção também ocorre, mas sua inclinação é tão medial que essa estrutura torna-se invisível em vista lateral. Sua compleição é ainda mais robusta e bem menos proeminente em *B. salgadoensis* do que nos outros táxons (Fig. 23). A superfície lateral do processo retro-articular de crocodilos vivos serve de ancoragem para a aponeurose retro-articular do *M. pterygoideus posterior* (Iordansky 1964, 1973). Pode ser que essa pequena protuberância rugosa ventral seja uma área que auxiliasse na ancoragem dessa aponeurose, em virtude da mandíbula desses animais ser muito expandida dorsoventralmente. Uma superfície ventral rugosa, imediatamente posterior à essa protuberância (Fig. 21C e D), onde ficaria ancorado o resto da aponeurose pode corroborar essa hipótese.

A porção dorsal do processo retro-articular é expandida e arredondada, e vai estreitando-se anteriormente no sentido ventral (Fig. 20, 21E), até formar a projeção diminuta e arredondada da porção mais ventral do processo retro-articular. Nenhum dos animais observados apresenta esse tipo de expansão dorsal do processo retro-articular. De fato, o processo retro-articular do animal em estudo difere de todos os outros Crocodyliformes encontrados através do levantamento bibliográfico. Em *Baurusuchus salgadoensis*, a mesma estrutura é mais robusta, e quase horizontal (Fig. 23). Em *Baurusuchus pachecoi*, é um pouco mais verticalizada, mas não apresenta essa expansão dorsal arredondada (ainda que esta área não esteja plenamente preservada), e também não é tão comprimida látero-medialmente como a do animal

em estudo, como descrito acima (Fig. 22). Já no exemplar MZSP-PV 140, o processo retro-articular é extremamente laminar, e é ligeiramente mais verticalizado do que em *B. pachecoi* (caráter 71 – ver filogenia). A abertura articular do sifônio não foi encontrada, provavelmente devido ao estado fragmentado do osso.

Surangular – O surangular é o osso que compõe a metade superior da porção posterior da mandíbula, formando ântero-ventralmente toda a borda dorsal e póstero-dorsal da fenestra mandibular externa. Este elemento contata o dentário anteriormente, o angular ventrolateralmente (apenas na metade posterior) e com o articular póstero-medialmente. A sutura do surangular com o dentário em vista lateral apresenta a forma aproximada de um “S”, com a sua porção ventral curvada anteriormente e a porção dorsal curvada posteriormente, semelhante à encontrada em *Baurusuchus salgadoensis* (Fig. 20A e B, 23 A). Esta sutura não é bem visível em *Baurusuchus pachecoi*. Já em vista medial, a mesma sutura se estende de maneira mais anterior. Um prolongamento ventral da projeção anterior do surangular é visto na face medial, com um espessamento da estrutura, formando algo semelhante a um canal. Essa região está quebrada, o que impede a determinação exata de seu contorno. Sendo assim, o desenho da sutura, em vista dorsal, assemelha-se a um “V”, com um dos lados (o medial) extremamente mais alongado que o outro (Fig. 21A e B). O surangular forma a maior parte da parede lateral da fossa adutora (Romer, 1956). Desse modo, essa expansão medial provavelmente ocorre porque anteriormente o surangular do exemplar MZSP-PV 140 formaria a extremidade mais anterior da fossa adutora, como pode ser visto em *Baurusuchus pachecoi* e em *Baurusuchus salgadoensis* (Fig. 22A e B e 23B e C).

A porção anterior do surangular compõe o ramo superior da fenestra mandibular externa. Sua borda dorsal possui uma curva de angulação acentuada em sentido póstero-ventral, o que faz com que a espessura dorso-ventral da mandíbula se reduza na porção posterior à fenestra mandibular externa (Fig. 20 e 21E). O ramo anterior do surangular no exemplar MZSP-PV 140 é mais longo do que em *Baurusuchus pachecoi* (Fig. 22). Com isso, a fenestra mandibular do último é um pouco mais estreita anteriormente que a fenestra mandibular do animal em estudo, que possui um formato aproximado de um paralelogramo (caráter 261 – ver

filogenia). O desenho geral do surangular do animal em estudo assemelha-se ao surangular de *Baurusuchus salgadoensis* (Fig. 23).

A sutura que contata o angular póstero-ventralmente ocorre um pouco acima da altura média da porção posterior da mandíbula, e apresenta uma forma levemente sinusóide, curvando-se anteriormente em sentido dorsal e posteriormente em sentido ventral (Fig. 20A e B e 21E). Em vista lateral, o surangular é muito mais estreito dorsoventralmente do que em *Baurusuchus salgadoensis* e *Baurusuchus pachecoi* (Fig. 22C e 23A). A porção posterior do surangular apresenta ventralmente uma projeção em forma de lâmina, com abrupta perda de espessura do osso na face lateral, que se encaixa entre os ossos angular (lateralmente) e articular (medialmente). Essa lâmina fica invisível em vista lateral, e apresenta uma série muito numerosa de sulcos orientados dorsoventralmente nas suas superfícies de contato. O contorno dessa lâmina ventral no surangular é reto em toda sua extensão, afunilando-se anteriormente, para acompanhar o contorno da fenestra mandibular, terminando ao chegar ao fundo do canal em “U” do angular (ver descrição do angular) (Fig. 21E - lvs). Em sua extremidade posterior, o surangular curva-se dorsalmente cerca de 30°, formando uma projeção diminuta e rugosa, com formato afunilado, mas que ainda contata o angular ventralmente e o articular medialmente (Fig. 20A e B, 21E - pps). Esta pequena projeção é mais robusta em *Baurusuchus salgadoensis* do que no exemplar em estudo (Fig. 23A). Em *Baurusuchus pachecoi*, esta parte encontra-se fragmentada, mas é possível ver que o esta parte do osso quase não se curva dorsalmente, como ocorre no exemplar MZSP-PV 140 (Fig. 22C) (caráter 263 – ver filogenia).

A superfície medial do surangular é levemente côncava, exceto na área ventral, onde ocorre a lâmina que se insere entre o articular e o angular. Na porção posterior da face medial, observa-se a presença de um pequeno canal abrindo-se em dois forâmens, muito próximo à parte mais posterior do contato com o articular (Fig. 20C e D).

A ornamentação da face lateral do surangular não é intensa, e fica mais visível nas proximidades com o osso articular. Observa-se a presença de um forame achatado dorsoventralmente na porção mais posterior do osso, um pouco acima da linha de sutura com o angular. A superfície dorsal do surangular é a área de inserção do *M.*

adductor mandibulae externus superficialis (Iordansky, 1973; Cleuren e De Vree, 2000), mas a cicatriz dessa inserção é de difícil visualização no exemplar MZSP-PV 140, devido à ornamentação presente, ainda que fraca. Mas é possível distinguir uma diminuta e larga crista na superfície dorsal, um pouco posterior à fenestra mandibular. Não é visível qualquer cicatriz na porção medial do osso, mas em crocodilos atuais é onde ocorre a inserção do *M. adductor externus medius* (Iordansky, 1964).

Há uma pequena superfície espessa e rugosa, localizada dorsalmente à extremidade dorsal anterior da fenestra mandibular (Fig. 20C e D). Por sua localização, esta superfície pode ser um vestígio do coronóide, que estaria fundido ao surangular, como sugerido por Zaher *et al.* (2006) para uma estrutura semelhante presente em *Mariliasuchus amarali*. Em crocodilos atuais o coronóide possui uma tuberosidade onde se insere o tendão adutor mandibular (Schumacher, 1973).

Angular – O angular é o osso que forma a metade inferior da porção posterior da mandíbula, e é relativamente grande em crocodilos. Possui tipicamente o formato de valeta, como um canal em “U” (Iordansky, 1973). O contorno ventral do angular é praticamente linear, formando todo o limite ventral da porção posterior da mandíbula. Ele contata o dentário e o esplenial anteriormente, o surangular medialmente e o articular dorso-medialmente (Romer, 1956). A região ântero-dorsal do angular forma a borda inferior e a maior parte da borda posterior da fenestra mandibular externa. Como crocodilos perderam o pré-articular, o angular forma quase toda a borda medial da fossa adutora (Romer, 1956; Iordansky, 1973).

O angular inteiro do animal em estudo possui a forma de valeta em “U” típica dos répteis. A sutura com o dentário é muito mais posterior em vista lateral do que em vista medial (Fig. 21C e D). Em vista lateral a sutura ocorre a partir da extremidade ântero-ventral da fenestra mandibular externa, formando uma linha diagonal cuja extremidade ventral é mais anterior que a extremidade dorsal (Fig. 20A e B). Em vista medial, a linha de sutura é linear no sentido ântero-posterior, a partir da extremidade ântero-ventral da fenestra mandibular externa (Fig. 20C e D). No fóssil em estudo, a região medial mais anterior do angular encontra-se quebrada, sugerindo que o osso continuaria anteriormente. O esplenial não foi preservado. Na face ventral,

muito próximo à sutura com o dentário, observa-se um orifício irregular, que talvez seja um artefato proveniente de quebra.

Na porção ântero-medial do osso, verifica-se uma pequena protuberância de superfície rugosa que se estende dorsalmente, sendo visível em vista lateral através da fenestra mandibular externa (Fig. 20A e B - mt). Medialmente a essa protuberância, o osso é levemente côncavo (Fig. 20C e D - mt). De acordo com a posição em que os ossos do exemplar MZSP-PV 140 foram encontrados, esta é a superfície que apresentava contato com a asa do pterigóide. Sendo assim, essa rugosidade trata-se da região coberta por uma fina cartilagem que em crocodilos vivos permite o atrito entre a asa do pterigóide e a região medial do angular, chamada por Schumacher (1973) de margem torosa (ver descrição do pterigóide). Esta protuberância está presente também em *Baurusuchus* (Fig. 22 e 23) e muito suavemente em *Stratiotosuchus*. Lateralmente a essa protuberância, no interior do canal, é possível visualizar dois forâmens grandes (Fig. 21A e B). Riff (2003) comenta a existência de três forâmens na mesma região do angular de *Stratiotosuchus*. Em crocodilos viventes, a região do canal do angular, anteriormente à fossa adutora, forma o canal de Meckel. Em toda essa área insere-se o tendão *intramandibularis*, que serve de inserção para o *M. intramandibularis*, uma porção separada dos músculos adutores da mandíbula em crocodilos. Em face lateral, uma série de vários forâmens achatados dorsoventralmente aparecem na região anterior, imediatamente ventrais à fenestra mandibular externa (Fig. 20A e B).

Posteriormente à fenestra mandibular, a parede lateral do canal expande-se dorsalmente, formando a parte inferior da porção póstero-lateral da mandíbula. Em vista lateral, o angular é muito maior dorsoventralmente do que o surangular, característica que difere de *Baurusuchus pachecoi* e *Baurusuchus salgadoensis*, em que os dois ossos possuem aproximadamente a mesma altura dorso-ventral (ver descrição do surangular). Ainda posteriormente à fenestra mandibular, entre a parede lateral e a parede medial do canal do angular insere-se a porção anterior do articular (ver descrição do articular). A face medial da porção mais dorsal da parede lateral do canal do angular recebe a projeção ventral laminada do surangular. A estrutura do contato do angular com o articular do animal em estudo é muito semelhante à presente em *Baurusuchus pachecoi* e *Baurusuchus salgadoensis* (Fig. 22A e B, 23B e

C). Nesta porção do osso, a face medial da parede medial do angular é bastante espessa, com uma forte cicatriz (Fig. 20C e D). Pode tratar-se da aponeurose do tendão *Pterygoideus*, que faz a inserção dos músculos *pterygoideus anterior* e *pterygoideus posterior*, ou pode também ser uma cicatriz do *M. intermandibularis* (Iordansky, 1964; Schumacher, 1973). Há ainda a possibilidade de ser a inserção do *M. branchiomandibularis visceralis* (Schumacher, 1973 – ver descrição dos hióides). A parede medial do canal do angular extingue-se anteriormente à protuberância ventromedial diminuta e rugosa do articular (ver descrição do articular), sendo que a partir desse ponto, apenas a parede lateral do canal do angular existe posteriormente. A porção posterior do angular possui um contorno arredondado, achatado látero-medialmente e expandido dorsoventralmente, que contata medialmente o processo retro-articular (Fig. 20A e B e 21E).

A superfície lateral do angular é ornamentada com numerosos sulcos e reentrâncias, especialmente no ramo mais anterior. Esses sulcos acompanham o contorno da fenestra mandibular externa, tendo a porção ornamentada aproximadamente 3 centímetros de largura. Posterior à porção ornamentada, há uma suave depressão na face lateral do osso, e a superfície torna-se lisa. Essa depressão também acompanha a angulação da borda posterior da fenestra mandibular, sendo que seu limite anterior é mais ventral que seu limite posterior (Fig. 20A e B - dla). Essa depressão é muito semelhante à existente em *Baurusuchus pachecoi* (Fig. 22C - dla). Tal estrutura também está presente em *Baurusuchus salgadoensis*, mas parece mais suave do que no exemplar MZSP-PV 140, provavelmente devido ao processo retro-articular ser extremamente mais horizontalizado no primeiro do que no último (Fig. 32A) (ver capítulo sobre *status* taxonômico). Posteriormente a essa depressão é possível visualizar uma superfície rugosa, que se estende até a porção ventral do angular, provavelmente uma cicatriz de inserção do *M. pterygoideus posterior*, e/ou da *Pars Oralis* do *M. consrictor coli* (Schumacher, 1973).

Dentário – O dentário compõe toda a face lateral da parte anterior da mandíbula de crocodiliformes. Na região medial, faz contato com o esplenial, que delimita o contorno medial da região anterior da mandíbula. Em sua superfície dorsal situam-se os alvéolos para a inserção dos dentes, e posteriormente chega perto do

limite anterior da fossa adutora (Romer, 1956). Os dentários esquerdo e direito se unem na sínfise mandibular. Posteriormente, delimita a borda anterior da fenestra mandibular externa (Iordansky, 1973), sendo que a porção dorsal do dentário contata o surangular, e a porção ventral contata o angular (Romer 1956). No fóssil em estudo não houve a preservação da região anterior do dentário.

É um osso estreito látero-medialmente. A borda póstero-ventral faz contato medialmente com a projeção lateral do angular. A borda póstero-dorsal faz contato com o surangular medialmente (ver descrição do surangular). Medialmente o dentário forma grande parte da parede do canal meckeliano (Romer, 1956), e recebe parte da inserção do *M. intramandibularis* (ver descrição do angular). A borda dorsal do dentário é reta e inclinada, sendo que a porção posterior está em uma posição mais dorsal que a porção anterior, fazendo com que a altura dorso-ventral da mandíbula se estreite na parte mais anterior preservada (Fig. 20 e 21E). A borda ventral do dentário é reta. A parte mais anterior do dentário possui em sua face medial um sulco côncavo em forma de canal, orientado ântero-posteriormente e localizado ventralmente. Este sulco faria parte do contato com o angular, indicando que ventralmente talvez esses osso não se encontrassem perfeitamente, formando um canal ventral, como parece ocorrer na parte mais anterior preservada do angular (Fig. 21C e D - sda).

A face lateral do dentário é ricamente ornamentada, como pode ser visto também em *Baurusuchus pachecoi*, em *Baurusuchus salgadoensis* e em *Stratiotosuchus maxhechti*. Chama a atenção um sulco linear relativamente profundo existente no sentido antero-posterior, a partir da extremidade ântero-ventral da fenestra mandibular externa (Fig. 20A e B – sld). Também há uma saliência estreita e linear em alto relevo, cuja extremidade dorsal inicia-se ventralmente à borda dorsal do dentário, na metade do comprimento da parte preservada, e estende-se até muito próximo do sulco da região ventral, mas a ausência da porção anterior do dentário impossibilita saber seu limite ventral (Fig. 20A e B – sd).

Hióides – O aparato hióideo consiste em uma porção do sistema de arcos branquiais que perderam completamente suas funções originais. Derivam do arco hióideo e dos dois arcos viscerais seguintes (Romer, 1956), e estão associados ancestralmente com o suporte das maxilas e sua fixação ao crânio (Pough *et al.*,

1999). Em répteis, associam-se com a musculatura da mandíbula e da faringe, dando suporte aos movimentos da língua e da laringe (Romer, 1956). O aparato hióideo de crocodilos atuais é relativamente mais simples que o de outros répteis, apresentando um *Cornu hioidei* e um *Processus entoglossus* (processo lingual) apenas embrionários, e um *Cornu branchiale* II não distinto ou perdido (Romer, 1956; Schumacher 1973; Cleuren e De Vree, 2000). Desse modo, o aparato hióideo de crocodilos atuais consiste apenas do *Corpus hioidei* e do *Cornu branchiale* I (Schumacher 1973).

O *Corpus hioidei* é uma peça média e ventral do corpo do hióide. É cartilaginoso em crocodilos, mas a porção posterior eventualmente se ossifica e indivíduos mais velhos (Romer, 1956). É nessa peça do hióide que se inserem os músculos do grupo *genioglossus* e *hyoglossus*, que ligam o aparato hióide com a extremidade proximal da mandíbula (Cleuren e De Vree, 2000). Ligando-se lateralmente a essa peça está o *Cornu branchiale* I, que são dois ossos alongados. Esta é a única parte do hióide que é totalmente ossificada em crocodilos. A posição de articulação desses ossos com o *Corpus hioidei* varia de espécie para espécie, e sua extremidade distal é livre (sendo conectada ao corpo do hióide em embriões jovens), possuindo uma cartilagem epibrânquial (Schumacher, 1973).

Foram encontradas as duas peças do *Cornu branchiale* I no exemplar MZSP-PV 140, semi-articuladas ao crânio. Trata-se de dois ossos de 9 e 10 centímetros, em forma de arco (Fig. 24), muito semelhantes aos de *Crocodylus porosus* (Schumacher, 1973). A julgar pela disposição encontrada no fóssil, e pela apresentada por crocodilos atuais, pode-se constatar que a porção côncava dos ossos era direcionada medialmente. Os dois ossos são elípticos em sua extensão, tornando-se mais achatados nas extremidades. A superfície ventral é totalmente plana. Ambas as extremidades de ambos os ossos estão danificadas, provavelmente por sua natureza cartilaginosa, já citada acima. É possível distinguir as cicatrizes de dois músculos adjacentes, o *brachiomandibularis visceralis*, que liga o *Cornu branchiale* I ao osso angular da mandíbula, ventralmente à fenestra mandibular, e o *brachiomandibularis spinalis*, que liga o *Cornu branchiale* I ao osso esplenial, anterior à fenestra mandibular (Schumacher, 1973; Cleuren e De Vree, 2000) (Fig. 24 – a, b). Também existe a inserção para o músculo *coracohyoideus*, que liga a porção póstero-medial do

Cornu branchiale I ao final lateral do coracóide (Schumacher, 1973), e inserção para o *sternohyoideus*, que liga a porção anterior do esterno à porção ântero-medial do *Cornu branchiale* I (Cleuren e De Vree, 2000) (Fig. 24 – c).

3.2.3. Esqueleto axial

O pós-crânio do exemplar estudado encontra-se praticamente completo e articulado, com o esqueleto apendicular do lado direito perfeitamente preservado. O esqueleto axial do exemplar preservou-se em sua quase totalidade. Atlas e axis são as primeiras vértebras da coluna vertebral, modificadas para permitir a articulação da coluna com o crânio e a passagem dos principais nervos da medula espinhal (Romer, 1956; Hoffstetter & Gasc, 1973). O atlas, juntamente com o pró-atlas e o processo odontóide do axis sustentam a articulação com o côndilo occipital (Mook, 1921). Atlas e axis preservaram-se, a despeito do fato de não haver sobrado qualquer vestígio do côndilo occipital no exemplar MZSP-PV 140. As demais vértebras cervicais e as vértebras torácicas preservaram-se, porém, sofreram compressões e quebras devido ao processo de fossilização. A metade esquerda das vértebras sacrais não resistiu ao intemperismo, devido à prolongada exposição pós-diagenética. A metade direita dessas vértebras, em contrapartida, encontra-se totalmente preservada. As vértebras caudais estão quase todas presentes, com exceção das vértebras terminais, de uma vértebra do meio da cauda (provavelmente a 16ª) e da décima segunda vértebra caudal, que foi danificada no momento da coleta. Uma fileira dupla de osteodermas está presente em toda a extensão da coluna vertebral.

Para as descrições pós-cranianas foi utilizada a nomenclatura osteológica proposta por Romer (1956), Hoffstetter e Gasc (1973) (esqueleto axial) e Mook (1921) (principalmente esqueleto apendicular). A contagem das vértebras cervicais foi feita considerando o atlas como a primeira vértebra. Os termos posicionais das descrições do esqueleto apendicular foram utilizados partindo do princípio que os membros possuíam um posicionamento verticalizado (de acordo com Parrish, 1987). Para facilitar as comparações, os mesmos termos foram utilizados também para crocodilos atuais (cujos membros não são verticalizados). A nomenclatura para

músculos do pescoço foi baseada em Cleuren e De Vree (2000) e Shumacher (1973), a do esqueleto axial posterior em Frey (1982); a nomenclatura de músculos e ligamentos do esqueleto apendicular anterior foi baseada em Meers (2003), e do esqueleto apendicular posterior em Romer (1923).

O centro vertebral é uma estrutura derivada da notocorda embrionária, e que se ossifica formando uma estrutura geralmente cilíndrica e que contata os centros vertebrais adjacentes. A área de contato e articulação desses centros possui diversas formas nos variados grupos de Tetrapoda (Romer, 1956). De acordo com a classificação gradista dos crocodilianos, “Protosuchia” e “Mesosuchia” tinham como característica vertebral o fato de suas vértebras serem anficélicas, ou bicôncavas (Huxley, 1875). Eusuchia têm vértebras procélicas (côncava anteriormente e convexa posteriormente), característica válida tanto nas classificações gradistas (Carroll, 1988) quanto cladistas (Benton e Clark, 1988). Todas as vértebras do animal em estudo são anficélicas.

Atlas – O atlas é uma vértebra modificada composta por duas bases pediceladas do arco neural e um intercentro na forma de lua crescente (Hoffstetter & Gasc, 1973), mantendo uma condição essencialmente embrionária (Romer, 1956). Nos Crocodyliformes atuais, os dois elementos do arco neural são conectados por uma cartilagem superior, e em alguns espécimes encontram-se até fusionados em um único osso (Mook, 1921). No exemplar em estudo, os dois elementos do arco neural e o intercentro foram encontrados desarticulados, porém associados à região occipital do crânio.

Foram observados dois tipos de intercentro em Crocodylia. Em *Caiman latirostris* e em *Caiman crocodylus* o intercentro é tão longo quanto largo, e possui uma extremidade posterior bifurcada onde se articulam as costelas do atlas (Fig. 25B e D). Em *Crocodylus americanus* (Mook, 1921) e em *Gavialis gangeticus* o intercentro é muito mais largo do que longo (Fig. 25A e C). O intercentro do exemplar MZSP-PV 140 está danificado em sua porção posterior, não sendo possível saber se assemelha-se ao de *Caiman*, *Crocodylus* e *Gavialis*, ou se tinha formato distinto. Anteriormente o intercentro possui uma concavidade em forma de cótilo para a articulação com a porção inferior do côndilo occipital. Essa articulação possui

um formato aproximado de lua crescente, e o intercentro como um todo é curvo, apresentando formato côncavo dorsalmente e convexo ventralmente (Fig. 25E e 26C - acco).

Pósterio-ventralmente, cada elemento do arco neural possui uma superfície de articulação, onde se insere o processo odontóide do axis (Fig. 25E e F, 26D - acpo). Imediatamente anterior a essa articulação, há uma pequena superfície plana onde se articulava o côndilo occipital (que não foi preservado) (Fig. 25E - acco). Essa superfície de articulação com o côndilo é muito menor e mais discreta do que a vista em *Caiman crocodylus*. Logo acima dessa articulação, os elementos são delgados e possuem uma forma arqueada, formando juntos um canal aberto no topo, por onde passavam os nervos que saíam do forame magno do crânio (canal neural) (Fig. 26C e D - cn). A abertura anterior do canal é delimitada dorsalmente por um processo dirigido anteriormente (visto também em *Nothosuchus terrestris*; Pol, 2005) (Fig. 25E e F, 26C e E - praa) e ventralmente pela faceta articular para o côndilo occipital. Póstero-dorsalmente, os elementos curvam-se medialmente, formando duas superfícies pós-zigapofisárias, que articulam-se dorsalmente com o axis (Fig. 25F, 26E), como ocorre em *Crocodylia* (Hoffstetter & Gasc, 1973) e em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005) (Fig. 26A e F). Essas pós-zigapófises delimitam dorsalmente o canal neural, e possuem um contorno arredondado em vista dorsal e plano dorsoventralmente. Lateralmente, há um processo dirigido posteriormente, separado da pós-zigapófise por um entalhe, também presente em crocodilos atuais (Fig. 25 e 26 - prpa).

Em *Crocodylia*, há um entalhe transverso para a saída do nervo espinhal I acima da faceta de articulação com o côndilo occipital (Hoffstetter & Gasc, 1973). No exemplar em estudo, há um pequeno entalhe localizado ventrolateralmente ao processo anterior do atlas. É possível que esse seja o entalhe para a saída do nervo espinhal I existente em *Crocodylia* (Fig. 25 e 26 – ea1). Um segundo entalhe pode ser observado na porção posterior, entre a pós-zigapófise e a superfície de articulação com o axis (Fig. 25 e 26 – ae2), que pode tratar-se do mesmo que permite a saída do nervo espinhal II (Hoffstetter e Gasc, 1973). *Nothosuchus terrestris* apresenta os mesmos entalhes (Pol, 2005).

Axis – O axis é sempre uma vértebra característica (Romer, 1956). Infelizmente, não foi perfeitamente preservada no exemplar em estudo, devido à posição em que ficou após a morte do animal. A projeção medial do articular comprimiu a porção média da vértebra, dividindo-a no meio. Este acontecimento pode ser mais facilmente justificado sabendo-se que em crocodilos atuais os elementos do axis não são fusionados, e costumam ser unidos por suturas (Mook, 1921). Desse modo, a porção dorsal da vértebra (espinha neural, pós-zigapófise e parte dorsal do canal neural) foi encontrada separada da porção ventral (parte ventral do canal neural e centro vertebral) (Fig. 27A).

Como citado acima, embriologicamente o arco neural das vértebras é composto por duas estruturas pareadas (condição mantida pelo atlas – ver descrição do atlas) que depois se unem. Acima do ponto de união dessas duas metades estende-se uma lâmina média chamada espinha neural (Romer, 1956) (Fig. 27). A espinha neural oferece superfície de inserção para músculos e tendões de série epaxial do tronco, além de possuir ligamentos entre as sucessivas espinhas neurais, dando maior resistência à coluna (Romer, 1956). A espinha neural do axis do exemplar MZSP-PV 140 é extremamente mais curta dorsoventralmente do que a de qualquer outra vértebra pré-sacral. Porém, ao contrário do que ocorre em crocodilos atuais, ela também é estreita ântero-posteriormente (Fig. 28 e 29). Seu contorno lateral é aproximadamente quadrangular. Esse formato da espinha neural axial é semelhante ao visto em *Nothosuchus terrestris*, *Sphagesaurus huenei* (Pol, 2005) e *Chimaerasuchus paradoxus* (Wu e Sues, 1996). Diversos sulcos dorso-ventrais podem ser vistos nas duas laterais da espinha neural (Fig. 28 e 29), e podem ser resultado da ligação de músculos que se originam das espinhas neurais das vértebras cervicais, inserindo-se na região occipital (*M. transversospinalis capitis* e *M. epistropheo-capitis*; Cleuren e De Vree, 2000). Ântero-ventralmente à espinha neural, o arco neural expande-se látero-medialmente, formando uma superfície plana, direcionada anteriormente cerca de 40° em relação à espinha neural (Fig. 27A e B). Na porção média, porém, uma lâmina reta e muito delgada látero-medialmente, continuação da espinha neural, prossegue até a porção mais anterior do osso. Observando a posição em que o osso foi encontrado e comparando com crocodilos atuais, é presumível que a espinha neural do axis fosse direcionada posteriormente.

Em répteis, assim como em todos os Tetrapoda, os sucessivos arcos neurais articulam-se uns com os outros através de processos especiais chamados de zigapófises (Romer, 1956). As zigapófises anteriores (chamadas pré-zigapófises) possuem uma superfície de contato achatada e voltada dorsalmente, enquanto que as zigapófises posteriores (chamadas pós-zigapófises) possuem a superfície de contato achatada voltada ventralmente (Romer, 1956) (Fig. 28 e 29). A área da pré-zigapófise do axis (onde há a ligação com o atlas) possui um formato muito peculiar. A porção anterior do arco neural, dorsal ao canal neural, possui uma projeção anterior em forma de lingüeta, delgada dorsoventralmente (Fig. 27A e B). A porção anterior, lateral ao canal neural também possui uma projeção, achatada látero-medialmente, com contorno arredondado. As projeções laterais são separadas da projeção dorsal do canal neural por um sulco muito profundo, presente em crocodilos atuais (Fig. 27A, B e C). Não há ligação das pré-zigapófises com a espinha neural, do mesmo modo que ocorre em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005)

O limite posterior da espinha neural é também o limite posterior da vértebra. Ventralmente à espinha neural, o arco neural expande-se póstero-lateralmente, formando as pós-zigapófises. Dorsalmente a pós-zigapófise é uma continuação curva e suave da superfície do arco neural, possuindo a borda arredondada. Ventralmente, sua superfície é perfeitamente plana, até chegar próximo ao canal neural, em que a inclinação muda para formar a parede lateral do canal neural. Pol (2005) comenta a existência de uma depressão triangular entre a espinha neural e a pós-zigapófise do axis de *Nothosuchus terrestris*. Essa depressão não existe no exemplar MZSP-PV 140.

Anteriormente, o axis de Amniota possui o processo odontóide, que junto com o atlas compõe a articulação com o côndilo occipital. Trata-se de um elemento complexo, pois é resultado da fusão do centro vertebral do atlas com o intercentro do axis (Romer, 1956), ligado ao centro vertebral do axis por uma sutura visível em crocodilos atuais (Mook, 1921). Não foi preservado, ou não foi encontrado nenhum sinal do processo odontóide no animal em estudo. Porém, a marca de quebra existente na porção anterior do centro do axis evidencia a presença dessa estrutura. Em crocodilos atuais, o processo odontóide costuma ter formato convexo (Fig. 27C e D).

A porção ventral da vértebra (centro vertebral) possui em vista anterior uma forma de “U”. Ventralmente há uma pequena crista longitudinal, ligeiramente mais larga posteriormente do que anteriormente. As superfícies laterais são côncavas. Existe um pequeno forâmen na face ventral, próximo à superfície direita (Fig. 29). A superfície posterior (onde ocorre o contato com a vértebra posterior) também é côncava (ver introdução à descrição do esqueleto axial).

Vértebra III – A vértebra III também rompeu em duas partes, assim como o axis. Porém, a parte dorsal está muito incompleta (Fig. 28 e 29). A espinha neural foi encontrada isolada, e é mais longa dorsoventralmente e mais expandida ântero-dorsalmente do que a espinha neural do axis (Fig. 28 e 29). Apresenta forma retangular, com a superfície dorsal levemente convexa, o contrário do presente em *Nothosuchus terrestris*, onde a base da espinha neural é muito mais ampla ântero-posteriormente do que no limite dorsal (Pol, 2005). Os sulcos dorso-ventrais originados das cicatrizes musculares são bem evidentes, especialmente na lateral direita (ver descrição do axis). Apenas as zigapófises direitas foram preservadas. A pré-zigapófise possui contorno arredondado em vista ventral, sendo que uma superfície plana liga a parte ventral da pré-zigapófise com a área de inserção superior (tubercular) da costela (chamada diapófise – Hoffstetter e Gasc, 1973) (Fig. 28 e 29), que possui contorno elíptico. A face dorsal da pré-zigapófise é plana, e é onde há o contato com a pós-zigapófise do axis (Fig. 28). É possível ver que a superfície lateral dos arcos neurais eram planas. A pós-zigapófise é quase duas vezes mais larga látero-medialmente do que a pré-zigapófise. Possui um formato arredondado e é bastante expandida, perfazendo, de um círculo quase perfeito, uma superfície de aproximadamente 270° (Fig. 30A). A superfície dorsal da pós-zigapófise é arredondada e rugosa, e há uma protuberância na porção mais lateral que sugere a presença de uma lâmina supraposzigapofisária (ver descrição das cervicais de IV a VIII + 1ª dorsal).

A parte ventral da vértebra III (centro vertebral) mostra o padrão anficélico (côncavo nas duas superfícies de contato com as vértebras vizinhas), e em vista posterior possui um formato elíptico, com o maior eixo sendo o dorso-ventral. Em vista lateral, próximo à parte mais ântero-ventral, é possível ver uma protuberância de

forma elíptica, sendo o eixo maior o ântero-dorsal. Essa protuberância é lateralmente mais expandida na sua porção posterior. A superfície dessa protuberância é chamada de parapófise (Fig. 28), e é onde se encaixa a porção capitular da costela (Hoffstetter e Gasc, 1973). A superfície posterior à parapófise é levemente convexa, enquanto a superfície dorsal à parapófise é côncava. Ventralmente, o centro vertebral possui uma minúscula quilha situada no plano sagital, mas apenas visível na porção posterior. Na face lateral direita é possível ver, na porção mais pósterio-dorsal do centro vertebral, uma superfície convexa e rugosa que se repete em todas as vértebras pré-sacrais (Fig. 28 e 29 - srl). Nas vértebras cervicais, essa superfície é provavelmente a área de origem dos feixes musculares do *M. longissimus capitis superficialis*, que se insere na porção lateral do processo paroccipital em crocodilos atuais (Cleuren e De Vree, 2000). A sutura de conexão entre o centro vertebral e os arcos neurais (sutura neurocentral) contorna ventralmente essa superfície.

Vértebras IV a VIII - Costuma ser difícil determinar qual é a última vértebra cervical e qual é a primeira dorsal. De acordo com Romer (1956) dois critérios de divisão podem ser utilizados: 1) a primeira dorsal é a primeira vértebra cuja costela articula com o esterno; e 2) a mudança na forma das facetas das costelas. O primeiro caráter é utilizado por Hoffstetter e Gasc (1973) para afirmar que os crocodilos atuais possuem nove vértebras cervicais. Já Mook (1921) utiliza o segundo caráter para afirmar que são oito as vértebras cervicais em *Crocodylus americanus*. Optou-se por utilizar o segundo caráter porque no animal em estudo o esterno não foi preservado. Desse modo, as cervicais serão descritas até a oitava.

A vértebra IV está muito melhor preservada que a terceira, apesar de também estar partida em duas, com o centro vertebral isolado. As demais vértebras cervicais estão inteiras (Fig. 28 e 29). A espinha neural da vértebra IV é ligeiramente mais longa dorsoventralmente que a espinha neural da vértebra III. Porém, é muito mais estreita ântero-posteriormente, chegando a ter a metade da largura antero-posterior da espinha neural da vértebra III. A partir da vértebra IV, as espinhas neurais vão tornando-se cada vez mais longas dorsoventralmente e mais largas ântero-posteriormente (Fig. 28 e 29). Na vértebra VI, a espinha neural é responsável por metade do comprimento dorso-ventral da vértebra, sendo muito semelhante à da

mesma vértebra de *Nothosuchus terrestris* em formato e tamanho, mas diferindo em posicionamento (Pol, 2005). Nas vértebras cervicais seguintes, a espinha neural compõe mais da metade do comprimento dorso-ventral, sendo a maior proporção a da vértebra VIII (Fig. 28 e 29). A vértebra VIII possui uma peculiaridade, que é o fato da base da espinha neural ser mais estreita ântero-posteriormente que a porção mais dorsal. As espinhas neurais de todas as vértebras possuem um sulco dorso-ventral localizado em cada uma das faces laterais, na porção mais posterior (Fig. 28 e 29 - lspz). Estes sulcos delimitam uma convexidade anterior, e começam dorsalmente aproximadamente na metade do comprimento da espinha neural (menos nas vértebras IV e V, em que começam um pouco mais dorsalmente), prosseguindo ventralmente na forma de uma crista que percorre a porção dorsal das pós-zigapófises. Terminam abruptamente antes do limite lateral das pós-zigapófises, formando inclusive uma pequena concavidade ao término da crista. Pol (2005) cita que essas cristas também estão presentes em *Nothosuchus terrestris*, e denomina-as lâminas supraposzigapofisárias. Pol (2005) cita também que esta crista está presente em *Malawisuchus*, *Uruguaysuchus*, *Mariliasuchus* e *Araripesuchus*. Entre as lâminas supraposzigapofisárias, há uma lâmina que percorre o plano sagital. Estas lâminas estão danificadas ou quebradas em todas as vértebras, mas é possível perceber que se tornam cada vez mais proeminentes ântero-posteriormente no decorrer da coluna cervical (Fig. 28 e 31A). Pol (2005) cita a presença dessa lâmina em *Nothosuchus terrestris*, e denomina-a lâmina média. Porém, neste último, tais lâminas parecem ser muito mais delgadas do que no animal em estudo. Ocorre uma depressão lateralmente à lâmina supraposzigapofisária em *Nothosuchus terrestris* em algumas vértebras cervicais (Pol, 2005). No animal em estudo, tal depressão aparece muito suavemente na vértebra VI e de modo mais profundo nas vértebras posteriores a essa (Fig. 28 - dapz).

Em vista lateral, a espinha neural e as pós-zigapófises da vértebra IV localizam-se muito posteriormente em relação aos arcos neurais, ficando as pré-zigapófises completamente posteriores ao limite posterior do centro vertebral e dos arcos neurais (Fig. 28 e 29). Isto contrasta com a condição presente em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005), em que as espinhas neurais estão posicionadas mais centralmente na região dorsal dos arcos neurais. Também contrasta com crocodilos

atuais, pois nestes há um posicionamento posterior, mas não tão acentuado como no animal em estudo. Como ocorre em outros crocodiliformes, há uma transição gradual da posição da espinha neural, da metade mais posterior dos arcos neurais na vértebra IV para uma posição mais central na vértebra VIII e IX (Pol, 2005) (Fig. 28, 29 e 32). Como as pós-zigapófises não passam por mudança de posição, fica claro que essa alteração no posicionamento das espinhas neurais no decorrer da coluna cervical se deve ao estreitamento gradual das vértebras no sentido antero-posterior, e ao alargamento anterior das espinhas neurais. Um sulco dorso-ventral bem marcado aparece na porção anterior nas laterais das espinhas neurais da vértebra VIII (Fig. 29 e 32 - sae). Na vértebra VII esse sulco é apenas levemente delineado (Fig. 29).

As áreas de contato das zigapófises da vértebra IV são praticamente horizontalizadas, sendo que a extremidade mais lateral das pós-zigapófises são direcionadas no sentido dorsal cerca de 20° em relação ao eixo horizontal (Fig. 30B e 31A e B). A partir dessa vértebra a inclinação dorsal das zigapófises aumenta gradualmente, sendo que na vértebra VIII essa inclinação chega a 50° em relação ao eixo horizontal, tanto nas pré como nas pós-zigapófises (Fig. 30C e D). Ventralmente, as pós-zigapófises se unem em uma protuberância muito delgada dorsoventralmente, e com forma de “U”, que forma a parte mais posterior da parede dorsal do canal neural (Fig. 30D - pepz). É visível, em vista dorsal, que as pós-zigapófises vão ficando mais próximas medialmente ao longo da coluna cervical (Fig. 31C e D).

Na superfície lateral dos arcos neurais de répteis geralmente possui um processo que se estende lateralmente, chamado de diapófise (ou processos transversos - ver descrição das vértebras caudais), onde se encaixa a área tubercular das costelas (Romer, 1956). As diapófises das vértebras cervicais variam de modo extremamente semelhante ao observado em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005), variando gradualmente em três aspectos. O primeiro é a modificação da orientação da diapófise, variando da orientação ventrolateral presente na vértebra IV a uma orientação totalmente lateral presente na vértebra VIII. O segundo aspecto é a posição no arco neural, bastante anterior e ventral na vértebra IV e localizado em posição mediana tanto dorsoventralmente como ântero-posteriormente na vértebra VIII. O terceiro aspecto é a forma da diapófise, elíptica na vértebra IV, sendo o eixo maior o antero-posterior, e praticamente arredondada na vértebra VIII (Fig. 28 e 29).

Como citado acima, a largura ântero-posterior dos arcos neurais e dos centros vertebrais diminui gradualmente da vértebra IV para a VIII, de maneira muito mais acentuada que em crocodilianos atuais (Hoffstetter e Gasc, 1973). Os centros vertebrais mostram-se muito semelhantes ao observado na vértebra III, com formato aproximadamente arredondado anteriormente. Ventralmente, assim como na vértebra III, há uma larga crista sagital, mais saliente na vértebra V e menos delimitada nas demais. Em vista lateral, o limite ventral das vértebras possui forma côncava, sendo que na vértebra VI e principalmente na VIII essa face é mais ventral anteriormente do que posteriormente (Fig. 28). Esse fato pode significar que a vértebra VIII apresentava uma hipapófise rudimentar, como observado em crocodilos atuais (Hoffstetter e Gasc, 1973). As superfícies laterais dos centros vertebrais seriam perfeitamente côncavas ântero-posteriormente, se não fossem as parapófises que surgem anteriormente, aproximadamente na metade da altura dorso-ventral do centro vertebral. As parapófises também variam gradualmente da vértebra IV para a vértebra VIII, sendo mais ventrais na vértebra IV e mais dorsais na vértebra VIII (Fig. 28 e 29). As parapófises da vértebra IV a vértebra VII são muito semelhantes às presentes na vértebra III, sendo alongadas ântero-posteriormente, possuindo um formato semelhante a um triângulo retângulo, cujo menor ângulo é direcionado posteriormente (Fig. 28 e 29). A parapófise da vértebra VIII é bastante diferente, não sendo alongada posteriormente, e sim dorsoventralmente. Possui um formato semelhante ao de um rim, com a convexidade voltada posteriormente (Fig. 28). De um modo geral, todos os caracteres presentes nas vértebras cervicais de *Stratiosuchus maxhechti* são extremamente semelhantes aos do exemplar MZSP-PV 140 (obs. pess.).

Primeira vértebra dorsal – A primeira dorsal, assim como em *Crocodylus americanus* (Mook, 1921) é muito semelhante à última cervical. A espinha neural equivale a mais da metade da altura dorso-ventral da vértebra, e possui uma lâmina supraposzigapofisária, um sulco anterior da espinha neural e uma lâmina média, assim como a VIII vértebra cervical. É uma vértebra mais estreita ântero-posteriormente que as vértebras cervicais. As diapófises são mais dorsais que nas vértebras cervicais, localizando-se no mesmo nível dorso-ventral do canal neural, mas

ligeiramente mais dorsal a este. As parapófises também possuem formato aproximado de um rim, assim como na VIII cervical. As pré-zigapófises são mais estreitas ântero-posteriormente do que na VIII cervical, e sua inclinação dorsal é um pouco mais acentuada (Fig. 32).

Ventralmente às cristas supraposzigapofisárias, a superfície dorsal das pós-zigapófises possui um formato extremamente convexo, com uma mudança abrupta de angulação na metade do comprimento da superfície, tornando seu formato, em vista lateral, aproximadamente quadrado (Fig. 32F – ppz). Esse formato peculiar está ausente nas pós-zigapófises das vértebras cervicais, onde a superfície dorsal das pós-zigapófises é levemente convexa, quase plana. Desse modo, o ângulo de inclinação dorsal das pós-zigapófises diminui sensivelmente, passando de 55° na VIII cervical para 45° na primeira dorsal (Fig. 32E e F). Uma das vértebras dorsais de *Stratiotosuchus maxhecti*, presumivelmente da porção anterior da coluna, também apresenta essa conformação peculiar nas pós-zigapófises, porém, de maneira muito mais acentuada do que a presente no exemplar MZSP-PV 140 (obs. pess.).

Vértebras dorsais II a XVI – As demais vértebras dorsais não estão em um estado de preservação tão excelente como a primeira. A II vértebra dorsal foi inteiramente danificada, comprimida pela escápula pelo lado esquerdo, e esmagada pelo úmero do lado direito, sendo possível apenas afirmar que sua espinha neural era longa e estreita ântero-posteriormente, como na primeira dorsal. As demais vértebras dorsais também possuem diversas quebras e áreas em que estruturas não podem ser visualizadas. Todas as estruturas presentes nas vértebras dorsais podem ser descritas como modificações graduais entre a primeira e a última vértebra dorsal (Fig. 33 e 34A e B).

As espinhas neurais das vértebras dorsais V, IX e XII foram perdidas, e a da vértebra dorsal X perdeu sua porção dorsal. Analisando, portanto, as espinhas neurais das demais vértebras dorsais, é possível perceber que elas ficam gradualmente mais largas ântero-posteriormente, e mantêm a característica presente na primeira dorsal e na VIII cervical de possuir a base mais estreita que o topo. A espinha neural da vértebra dorsal III é ligeiramente inclinada posteriormente. No decorrer da coluna dorsal, as espinhas neurais vão gradualmente inclinando-se anteriormente, sendo que

na vértebra dorsal VI a espinha neural está alinhada dorsoventralmente com o centro vertebral, e a partir da vértebra dorsal XI as espinhas neurais já estão ligeiramente inclinadas anteriormente. Pol (2005) comenta que as vértebras dorsais de *Nothosuchus terrestris* apresentam as mesmas lâminas supraposzigapofisárias presentes nas vértebras cervicais. No exemplar em estudo, foi possível distinguir claramente essa estrutura na primeira e na terceira vértebras dorsais. A partir da dorsal III, não é possível observar a presença da lâmina supraposzigapofisária. Não foi possível observar a presença de lâmina média nas vértebras dorsais (excetuando-se a primeira, ver descrição da primeira vértebra dorsal).

As superfícies de articulação das zigapófises nas vértebras dorsais obedecem a um plano praticamente horizontal, sendo que as pré-zigapófises são levemente inclinadas dorsalmente (cerca de 15°), enquanto as pós-zigapófises inclinam-se dorsalmente menos de 10°. A protuberância dorsal que confere à pós-zigapófise um formato lateral aproximadamente quadrado, presente na primeira dorsal, podem ser vistos também nas vértebras dorsais III e IV (Fig. 33 – ppz). Na vértebra IV essa protuberância é um pouco mais suave que a presente na vértebra III. Essa estrutura desaparece completamente nas pós-zigapófises da vértebra dorsal V. A partir dessa vértebra, as pós-zigapófises possuem formato arredondado e contínuo. As pós-zigapófises são direcionadas lateralmente de maneira suave da primeira até a quinta vértebra dorsal. A partir da vértebra dorsal VI, as pós-zigapófises tornam-se gradualmente mais laterais, sendo que na vértebra dorsal IX elas atingem o máximo de lateralidade, formando inclusive um ângulo de 90° no limite medial, para que as duas pós-zigapófises pudessem se inserir na porção posterior dos arcos neurais sem tocar uma na outra. A partir da vértebra X, e de maneira gradual, as pós-zigapófises assumem novamente uma posição mais posterior (Fig. 33B e 34B).

Como acontece com crocodilos vivos (Hoffstetter e Gasc, 1973), a parapófise e a diapófise migram gradualmente para uma posição mais dorsal no decorrer da coluna vertebral. A diapófise, mais dorsal que a parapófise em vértebras cervicais, migra dorsalmente até ficar aproximadamente na mesma linha dorsoventral das zigapófises. Já a parapófise sai da posição média do centro vertebral e migra até ficar posicionado imediatamente anterior à diapófise. Ambas, diapófise e parapófise formam os processos transversos das vértebras dorsais na maior parte da

extensão da coluna dorsal. Não é possível observar no animal em estudo, a modificação gradual do posicionamento das parapófises porque essa região nas vértebras dorsais anteriores não se preservou de maneira adequada. Porém, é possível distinguir que na vértebra dorsal VII, a parapófise está unida ao processo transversal, em posição levemente ventral, e já expandida lateralmente. Em *Crocodylus niloticus*, a fusão da parapófise à diapófise ocorre na quarta vértebra dorsal (Hoffstetter e Gasc, 1973). A partir da vértebra VIII, a parapófise já está linearmente anterior à diapófise. Nesta vértebra, a diapófise também é duas vezes mais lateral que a parapófise. Na vértebra X, a parapófise quase se alinha lateralmente à diapófise, dando ao processo transversal um formato retangular em vista dorsal, sendo reto anteriormente, e levemente côncavo posteriormente. Porém, a diapófise permanece ligeiramente mais lateral que a parapófise. É uma característica típica de Archosauria ter as duas áreas de articulação com as costelas presentes no processo transversal (Romer, 1956). A expansão lateral das parapófises faz com que, a partir da vértebra dorsal VII, as pré-zigapófises literalmente se unam aos processos transversos, ficando estes separados apenas lateralmente, devido à mínima inclinação dorsal das pré-zigapófises. Essa união dos processos transversos às pré-zigapófises também é visível em *Stratiotosuchus maxhechti* (obs. pess.), e em crocodilos vivos (Mook, 1921; Hoffstetter e Gasc, 1973).

Em todas as vértebras dorsais o canal neural é ventral em relação às zigapófises, e, na maioria das vértebras, aos processos transversos (Fig. 34C e D). O centro vertebral de todas as vértebras dorsais é comprimido na região mediana, dando à estrutura um formato de carretel, semelhante ao encontrado em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005), em *Chimaerasuchus paradoxus* (Wu e Sues, 1996). Em vista anterior, os centros vertebrais são elípticos, com o eixo maior sendo o dorso-ventral, e não há nenhuma evidência de cristas sagitais ventrais (Fig. 34C e D).

Vértebras sacrais – Muito pouco foi preservado das vértebras sacrais do exemplar MZSP-PV 140, mas algumas características importantes puderam ser observadas. São três as vértebras sacrais, diferentemente dos crocodilianos atuais, que possuem apenas duas. O centro vertebral das vértebras sacrais foram preservados apenas em sua porção direita, mas é possível ver que não possuem formato cilíndrico.

Observações em outro exemplar de baurussuquídeo (obs. pess.) mostraram que o centro vertebral sacral era literalmente quadrangular, com as superfícies ventral e laterais planas. No animal em estudo é possível ver uma crista larga que percorre longitudinalmente os centros vertebrais, sendo a superfície praticamente plana acima e abaixo dessa crista. Essa crista está mais evidente na segunda sacral (Fig. 59A – cvs), sendo que a terceira possui o centro vertebral um pouco mais arredondado.

O arco neural da primeira vértebra sacral situa-se medialmente ao íleo, como evidencia o fragmento de espinha neural encontrado. O centro vertebral aparece ventralmente ao íleo. A segunda vértebra sacral situa-se ventralmente ao processo lateral de articulação com o ísquio. A terceira sacral situa-se ventralmente ao processo posterior do íleo, e possui um processo transverso muito robusto orientado látero-dorsalmente, fortemente suturado à porção ventral do processo posterior do íleo (caráter 255 – ver filogenia) (Fig. 59A e 60A).

Vértebras caudais – A cauda do animal em estudo preservou-se em duas seções (ver Material e Métodos), uma anterior, ligada ao corpo, com as 12 primeiras vértebras caudais (sendo a décima segunda danificada), e outra posterior, contendo 16 vértebras, além de uma série de fragmentos de outras 7 vértebras. A união destas seções e destes fragmentos pode dar uma noção bastante exata de como era a cauda do animal. A julgar pelo número de chevrons, e pelo seu posicionamento na matriz de rocha, é possível constatar que uma vértebra está perdida, ou fragmentou-se em diversos pedaços não mais reuníveis (provavelmente a vértebra caudal XVII). A última vértebra da seção mais posterior não é a última vértebra caudal do animal, evidenciando que o final da cauda se perdeu.

Em *Crocodylia* são distinguíveis três grupos de vértebras caudais. O primeiro tipo corresponde à primeira vértebra, que é biconvexa (as demais são procélicas); o segundo corresponde àquelas que possuem processo transverso (mais anteriores); e o terceiro corresponde ao final da cauda, com vértebras fortemente comprimidas lateralmente, com espinhas neurais altas e um centro delgado (Hoffstetter & Gasc, 1973). No exemplar em estudo, todas as vértebras caudais são anficélicas, tanto a primeira vértebra caudal quanto as demais, seguindo o padrão “primitivo” em *Crocodyliformes* (Fig. 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 e 42). Como em *Eusuchia*, as

primeiras vértebras caudais possuem delgados processos transversos orientados póstero-lateralmente (como visto também em *Nothosuchus terrestris*, Pol 2005). Processos transversos em vértebras caudais nada mais são do que costelas fundidas ao centro vertebral (Mook, 1921; Rieppel, 1993), tanto é que em filhotes de crocodilos atuais eles são separados das vértebras, fusionando-se com o tempo (Hoffstetter e Gasc, 1973). Longitudinalmente, os processos transversos estão no mesmo plano das pré-zigapófises, levemente ventrais às pós-zigapófises e dorsais em relação ao canal neural, o que difere muito em relação à *Crocodylia*, em que os processos transversos originam-se muito ventralmente em relação às zigapófises, e o canal neural aparece dorsal em relação aos processos transversos (Fig. 36C e D). Observando a vértebra em vista anterior, os processos transversos são direcionados dorsalmente, ao contrário de *Crocodylia*, em que são totalmente horizontais (Fig. 36C e D). Existe um espessamento dos processos transversos na porção média dos mesmos, na borda anterior, mais visível na face dorsal (Fig. 35, 39C – ept). Os processos transversos das vértebras caudais, assim como os chevrons, vão diminuindo de tamanho gradativamente no decorrer da cauda do animal, até atingir uma forma vestigial na vértebra XXV e se tornar uma estrutura ausente na vértebra XXVI (Fig. 42). Sendo assim, as vértebras caudais posteriores, como escrito acima, não apresentam processos transversos, seguindo o padrão de *Crocodylia* (Hoffstetter e Gasc, 1973). A inclinação das zigapófises também varia entre o animal em estudo e os *Crocodylia* comparados. As zigapófises destes últimos possuem uma inclinação acentuada em relação ao eixo vertebral (o que também ocorre em *Nothosuchus terrestris*, Pol, 2005). Já as zigapófises caudais do animal em estudo são inclinadas apenas nas quatro primeiras vértebras, sendo praticamente horizontais em todas as demais (Fig. 37 e 38). As zigapófises do animal em estudo localizam-se dorsalmente em relação ao canal neural, como foi observado em *Crocodylia*.

As espinhas neurais das vértebras caudais anteriores são bastante longas e estreitas ântero-dorsalmente (o contrário das espinhas neurais das vértebras caudais dos *Crocodylia* usados para comparação – Fig. 36C). Próximo à base, a espinha neural expande-se anteriormente, formando uma quilha anterior muito delgada em relação ao resto da espinha neural (Fig. 35 - qvc). O centro vertebral difere de *Crocodylia* por possuir um formato elíptico, levemente achatado látero-medialmente

(Fig. 36D). Ventralmente existem dois processos semelhantes a quilhas, paralelos e longitudinais. Posteriormente, essas quilhas prolongam-se ventralmente, formando a área de articulação com os chevrons. Isso é visível também em *Crocodylia*, a partir da terceira vértebra caudal (Mook, 1921), e em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005). Essas quilhas são muito maiores no exemplar em estudo do que em *Crocodylia* (Fig. 36D, 37, 38, 39C, 41, 42E).

As espinhas neurais também vão diminuindo de tamanho gradativamente. Essa redução de tamanho se dá muito mais no sentido dorso-ventral do que no sentido ântero-posterior. Desse modo, nas vértebras caudais mais posteriores as espinhas neurais apresentam um formato aproximadamente quadrangular, até tornar-se uma pequena quilha na última vértebra preservada (Fig. 35, 36A, 39, 40, 42A e C). A última vértebra encontrada ainda apresenta canal neural, pré e pós-zigapófises, além de uma quilha ventral para encaixe do chevron (que não foi encontrado). Desse modo, é bem provável que muitas vértebras terminais tenham se perdido, já que os chevrons não costumam ir até as vértebras terminais em *Crocodylia*, e que a vértebra terminal não apresenta nem pós-zigapófise, nem canal neural, e nem área para encaixe de chevron.

Costelas – A função primária das costelas em vertebrados é oferecer um suporte para a ligação da musculatura segmentada axial, e em vertebrados terrestres, também têm a função de manter a forma do tronco (Romer, 1956). No exemplar MZSP-PV 140 foram encontradas quase todas as costelas, mas estas não estão em um bom estado de preservação, estando muito quebradas e em alguns casos fragmentadas (ver capítulo sobre preservação). Como citado na descrição das vértebras, as costelas possuem geralmente duas áreas de contato com as vértebras: uma mais dorsal, chamada tubérculo, e outra mais ventral, chamada capítulo (Romer, 1956).

Costelas cervicais: Nem todas as costelas cervicais do animal em estudo foram preservadas, e algumas estão fragmentadas. As costelas cervicais de Archosauria são muito características, e sua forma é um caráter extremamente preservado em todos os grupos da linhagem. As costelas do atlas do animal em estudo são muito semelhantes às presentes em crocodilos atuais (Mook, 1921; Romer, 1956; Hoffstetter e Gasc,

1973). As costelas do atlas possuem apenas uma superfície de contato, na extremidade anterior. Essa superfície encaixa-se na face posterior do intercentro do atlas. Essa porção do intercentro do atlas não foi preservada no exemplar MZSP-PV 140 (ver descrição do atlas) e as costelas foram encontradas próximas do seu local original, porém, desarticuladas. São costelas em forma de lâmina de espada, muito longas ântero-posteriormente, estreitas látero-medialmente e achatadas dorsoventralmente (Fig. 43A e B). São extremamente semelhantes às mesmas costelas presentes em crocodilos atuais (Mook, 1921). Em vista dorsal, há um pequeno aumento na largura da vértebra na porção póstero-lateral. Em vista ventral, essa mesma região possui uma superfície rugosa, que pode estar associada à inserção do *M. iliocostalis capitis* (Cleuren e De Vree, 2000) (Fig. 43 B).

Apenas a costela direita do axis foi encontrada no animal em estudo. Da costela esquerda, há apenas uma possível área capitular. A costela preservada não está em perfeitas condições, sendo que a porção dorsal da costela possui uma área com sinais de quebra, que podem ser resultantes do processo de fossilização, ou podem evidenciar uma ausência da porção dorsal da costela. A costela do axis possui apenas a área capitular de contato com a vértebra (Fig. 43A e B). Em crocodilos atuais ocorre uma pequena área tubercular na costela do axis (Mook, 1921). Sendo assim, pode ser que esta parte na costela preservada tenha se perdido. A área de contato capitular possui formato elíptico, com o eixo maior direcionado ântero-posteriormente. É direcionada medialmente, e posicionada próximo à borda anterior da costela (Fig. 43B). A costela também possui forma de lâmina de espada, sendo semelhante na forma à costela do atlas, com exceção da presença da área capitular. Sua borda anterior é levemente arredondada e sua borda posterior termina de modo afunilado, com a porção dorsal levemente mais expandida que a ventral. A borda ventral da costela é aproximadamente reta.

As costelas cervicais da vértebra III até a vértebra VII são muito semelhantes entre si, mantendo o padrão típico de Archosauria, e sendo muito semelhantes às de crocodilos atuais. As costelas do lado direito foram preservadas em posição de articulação com as vértebras. Não foi encontrada a costela da vértebra III e a costela da vértebra VI foi completamente esmigalhada pela escápula, sendo impossível sua identificação. Do lado esquerdo, houve uma ligeira desarticulação das costelas das

vértebras III, IV e V, e não é possível afirmar com certeza qual costela corresponde a qual vértebra. Comparando com as costelas do lado direito, percebe-se que a costela encontrada mais anteriormente no lado esquerdo não é igual à costela da vértebra IV e V do lado direito. Sendo anterior, deve portanto tratar-se da costela da vértebra III (Fig. 43A e B). Esta é a maior das costelas cervicais encontradas, possuindo um processo tubercular orientado dorsalmente e um processo capitular direcionado medialmente. Ambos os processos estão situados mais anteriormente do que posteriormente, e possuem a área de articulação com formato ovalado, com o eixo maior posicionado ântero-posteriormente. Anteriormente a costela possui um prolongamento, ventral ao processo tubercular, que possui um formato afunilado anteriormente, e uma forma levemente convexa lateralmente. Posteriormente ao processo tubercular, há uma concavidade no sentido ventral, formando a porção posterior da costela, que é achatado látero-medialmente, e que forma um desenho semelhante a uma escada. A estrutura mais dorsal dessa porção da costela forma o primeiro degrau, com uma projeção pósterodorsal em ângulo de 90°. A estrutura mais ventral possui forma afunilada, semelhante à extremidade anterior. A borda ventral da costela, em vista lateral, possui formato de duas convexidades consecutivas, separadas por uma pequena concavidade. O contato dessa costela com a posterior foi o único que se preservou, e foi possível observar que a porção posterior da costela anterior sobrepõe lateralmente a projeção anterior da costela posterior. Essa característica é plesiomórfica, presente em todos os crocodiliformes e em formas relacionadas (Pol, 2005).

As demais costelas cervicais seguem o mesmo padrão da descrita acima. Muitas estão com alguma parte quebrada. A costela direita da vértebra IV possui o processo capitular muito mais arredondado do que as outras costelas. Apenas a costela direita da vértebra V foi encontrada. Diferencia-se da costela das demais vértebras porque sua porção posterior não forma o desenho em “escada” presente nas outras. Forma apenas uma superfície rugosa e orientada no sentido diagonal, sendo a extremidade dorsal mais anterior que a extremidade ventral. As costelas das vértebras VI e VII são mais estreitas dorsoventralmente do que as demais costelas cervicais, especialmente em sua porção posterior, que adquire um formato afunilado muito semelhante ao presente na porção anterior. Apenas a costela esquerda da vértebra VI

foi preservada. As duas costelas da vértebra VII foram encontradas, ainda que fragmentadas.

Assim como em crocodilos atuais (Mook, 1921), as costelas a vértebra VIII são diferenciadas, como se fossem um intermediário entre uma costela cervical típica e uma dorsal típica. São costelas alongadas, muito delgadas látero-medialmente e bem menores que a primeiras costelas dorsais. A área de articulação com as vértebras está muito mal preservada nas costelas de ambos os lados, mas é possível distinguir o processo tubercular ovalado, achatado látero-medialmente e posicionado dorsalmente; e o processo capitular mais arredondado, e posicionado mais anterior e ventralmente (Fig. 43C e D). É possível distinguir claramente uma superfície rugosa na região póstero-ventral ao processo tubercular. Essa deve ser uma cicatriz da ancoragem do *M. iliocostalis cervicis* (Cleuren e De Vree, 2000).

Costelas dorsais: Foram encontradas 10 costelas dorsais do lado direito do animal, e 13 costelas dorsais do lado esquerdo. A ausência de costelas livres pode caracterizar uma região “lombar” (Romer, 1956). De acordo com esse raciocínio, o exemplar MZSP-PV 140 teria três vértebras lombares (Fig. 34). As costelas dorsais no geral estão muito fragmentadas, mas seu formato é semelhante à costela da vértebra cervical VIII, alongadas dorsoventralmente e estreitas ântero-posteriormente. São todas comprimidas látero-medialmente. Como em crocodilos atuais, as costelas são curvas, em forma de arco, côncavas medialmente. A superfície lateral de todas é lisa e achatada. Já a superfície medial é plana dorsalmente e convexa ventralmente. A curvatura das costelas dorsais aumenta gradativamente no decorrer da coluna vertebral (Fig. 44).

Muito poucas costelas preservaram a região de articulação com as vértebras. As que preservaram (1ª, 2ª e 9ª do lado direito e 5ª, 7ª, 9ª, 10ª e 12ª do lado esquerdo) mostram um padrão semelhante ao encontrado em crocodilos atuais. Semelhante à costela da vértebra cervical VIII, a área tubercular é mais dorsal na costela da primeira vértebra dorsal, e a área capitular é mais ventral e mais anterior. Com a migração gradual das parapófises, no decorrer das vértebras dorsais (ver descrição das II a XVI vértebras dorsais), o capítulo das costelas vai ficando cada vez mais

dorsal, até que na costela 5 do lado esquerdo tanto tubérculo quanto capítulo estão alinhados dorsoventralmente, separados por uma concavidade.

As costelas dorsais ficam progressivamente menores no decorrer da coluna vertebral, e as costelas da vértebra dorsal IX sofrem uma redução mais abrupta da largura antero-posterior. Foi encontrada apenas a área de articulação da costela esquerda da vértebra dorsal XIII. É extremamente reduzida, e possui uma forma levemente triangular (Fig. 44).

Chevrons – Chevrons são ossos presentes na região caudal dos répteis, localizados ventralmente às vértebras. Derivam do intercentro, uma peça diminuta localizada entre os centros vertebrais (Romer, 1956), que é perdida em Archosauria (Benton e Clark, 1988), restando apenas no atlas e na forma de chevrons. Tipicamente em Archosauromorpha possuem formato de “Y” se vistos anteriormente. O primeiro chevron do exemplar em estudo aparece articulado à região ventral posterior da segunda vértebra caudal. Normalmente estão ausentes nas primeiras vértebras caudais, devido à presença nessa região da passagem pélvica – a cloaca e estruturas associadas (Romer, 1956). Em crocodilos vivos, a presença ou ausência de chevron na segunda vértebra caudal costuma ser usada como caráter de dimorfismo sexual, pois a fêmea perde o segundo chevron para acomodar melhor os órgãos reprodutores (Romer, 1956). Desse modo, caso a espécie do exemplar em estudo seguisse o padrão existente em crocodilos atuais, o exemplar MZSP-PV 140 tratar-se-ia de um indivíduo macho.

Em vista anterior os chevrons possuem dois processos articulares, cada um articulando com uma das quilhas da porção ventral das vértebras caudais. Em visão ventral, os chevrons possuem formato elíptico, com o eixo maior direcionado ântero-posteriormente. Em vista lateral, as extremidades mostram-se levemente alargadas. A posição em que os chevrons foram encontrados sugere que eles ficassem do mesmo modo que em Crocodylia, ou seja, em posição oblíqua com relação ao eixo vertebral, e não vertical (Fig. 35, 36, 39A, 40, 42A e C, 46B).

Os chevrons do animal em estudo não apresentam uma ponte óssea horizontal ligando as duas porções dorsais, ponte esta presente em Crocodylia, e que facilita o encaixe nas vértebras (Fig. 45 e 46A). Essa ponte, entretanto, está presente apenas

nos chevrons mais anteriores de *Crocodylus americanus* (Mook, 1921). Sendo assim, poderiam estar presentes nos chevrons mais anteriores do exemplar MZSP-PV 140, mas de natureza não-ossificada, e por isso, não preservadas nos processos de fossilização. A julgar pelo formato da articulação dorsal dos chevrons do animal em estudo, isso parece improvável, e essa ponte deveria mesmo ser inexistente. Além disso, as quilhas presentes na região ventral das vértebras caudais são muito maiores no exemplar em estudo do que em *Crocodylia* (Fig. 36C). O primeiro chevron é o maior de todos. O tamanho dos chevrons diminui gradativamente à medida que se segue ao longo da cauda do animal (Fig. 45).

Gastrália – A gastrália compreende várias estruturas, muitas vezes chamadas de costelas abdominais, ou costelas ventrais. Esse nome, contudo, é inadequado, pois a gastrália possui uma origem totalmente dérmica, ao contrário das costelas verdadeiras (Romer, 1956), sendo, portanto, mais comparáveis aos osteodermas do que às costelas. Na verdade, a gastrália deriva da cobertura ventral de escamas, herança dos crossopterígio basais (Romer, 1956).

A gastrália em arcossauromorfos está geralmente restrita à porção posterior do tronco, e em crocodilos atuais cerca de sete ou oito linhas de gastrália estão presentes, entre o púbis e o extremo posterior do esterno, e cada linha é composta de oito elementos, dois de cada lado (Romer, 1956). No exemplar MZSP-PV 140 algumas pequenas peças de gastrália foram encontradas, não sendo possível determinar quantas linhas de gastrália existiam. Pelo menos quatro fileiras de gastrália puderam ser distinguidas durante o processo de preparação. Outros pedaços encontrados em áreas próximas estavam desarticulados. O exemplar MZSP-PV 140 foi retirado do campo em dois blocos, como descrito no item “Material e Métodos”, sendo que o ponto de divisão entre os dois blocos foi uma enorme rachadura aberta durante o processo de retirada. Essa rachadura deu-se exatamente na porção onde se localiza a gastrália. A grande perda de pedaços de gastrália, portanto, pode ser devido antes a esse fato do que à não-preservação durante os processos de fossilização.

Os pedaços foram encontrados na porção entre as vértebras sacrais e aproximadamente a metade do tronco, portanto, uma disposição mais abrangente

anteriormente do que em crocodiliformes atuais. Trata-se de fragmentos diminutos, alongados e de formato aproximadamente cilíndrico (Fig. 46C).

3.2.4. Esqueleto apendicular

Coracóide – De acordo com a classificação clássica gradista presente em Huxley (1875), o formato do coracóide pode ser usado para dividir os crocodiliformes em Parasuchia (coracóide curto e arredondado) e Mesosuchia e Eusuchia (coracóide alongado). No animal em estudo, os coracóides são alongados no sentido ântero-dorsal para o póstero-ventral, e levemente achatados látero-medialmente, sendo planos em sua face medial, fazendo com que as diáfises possuam uma circunferência aproximadamente elíptica. Já na classificação cladística, Benton e Clark (1988) citam que um processo póstero-ventral é conhecido em todos os Crocodylomorpha, e também colocam como sinapomorfia de Crocodyliformes a extremidade ventromedial do coracóide expandida ântero-posteriormente, cujo limite anterior é côncavo. No animal em estudo estas características não puderam ser observadas, pois os coracóides do animal em estudo não preservaram suas porções distais. Parte do processo póstero-ventral pode ser vista no coracóide direito (Fig. 47A, B, D e F - ppv).

Os coracóides não foram preservados em sua posição de articulação com as escápulas, e as epífises proximais estão muito danificadas em ambos os ossos. Em *Dibothrosuchus elaphros* (Wu e Chatterjee, 1993), *Chimaerasuchus paradoxus* (Wu e Sues, 1996), e em *Crocodylus americanus* (Mook, 1921), a área de contato do coracóide com a escápula é uma superfície aplainada, imediatamente anterior à superfície glenóide (onde o úmero se articula). A superfície glenóide é uma expansão póstero-lateral na região dorsal do coracóide, e possui um formato levemente côncavo (Fig. 47). Medialmente à superfície glenóide há também uma expansão posterior, muito danificada. Anteriormente à superfície glenóide, acaba a expansão lateral e observa-se o grande forâmen do coracóide. Póstero-ventralmente à expansão glenóide há um sulco que se estende dorsoventralmente (Fig. 47 – sdvc). Medialmente o osso é achatado e plano, e o grande forâmen do coracóide pode ser visto também na superfície medial. Em vista anterior, as diáfises mostram-se levemente inclinadas

medialmente, o que sugere que os coracóide uniam-se ventralmente, como ocorre nas formas atuais (Fig. 47A). Uma pequena parte da expansão pósterio-ventral do coracóide direito pode ser vista, evidenciando o grande achatamento látero-medial do osso em sua porção ventral. A má preservação das extremidades dos coracóides pode sugerir uma composição mais cartilaginosa, como visto em formas atuais.

Escápula – Dentre os elementos com ossificação endocondral, a escápula é o membro superior da cintura escapular (Romer, 1956). Como ocorre em todos os Crocodylomorpha, a escápula é formada por uma expansão dorsal e uma expansão ventral, separadas por uma constrição (Pol, 2005) (Fig. 48 e 49). As escápulas como um todo estão danificadas. Possuem inúmeras rachaduras e partes desgastadas, quebradas ou perdidas, mas um contorno aproximado pode ser inferido. A porção ventral possui posteriormente a parte dorsal da cavidade glenóide, que é onde se articula o úmero. A parte ventral é completada pelo coracóide (ver descrição do coracóide). A superfície glenóide consiste de uma concavidade, mais expandida posteriormente do que anteriormente (Fig. 48 e 49). Em vista ventral possui uma forma aproximada de um trapézio, sendo o eixo maior a borda lateral. O limite posterior da cavidade glenóide também é o limite posterior ventral da escápula. Dorsalmente a esse limite, há uma concavidade tão abrupta que chega a girar a angulação 340° acima da cavidade glenóide, transformando o limite posterior ventral do osso praticamente numa projeção delgada. Em vista posterior, essa concavidade possui um sulco mais profundo longitudinal em sua porção mais lateral (Fig. 48B e C; 49C - slpe). Essa é a área de origem do *M. triceps longus lateralis* (Meers, 2003; Pol, 2005), músculo esse que se insere no *olecranon* da ulna (ver descrição da ulna). Anterior à cavidade glenóide comumente há uma superfície plana, onde ocorre o contato horizontal com o coracóide, como pode ser observado em Crocodylomorpha em geral (Wu e Chatterjee, 1993, Wu *et al.*, 2001, Meers, 2003; Pol, 2005). No exemplar MZSP-PV 140 esta área ocorre, e possui uma diferença de inclinação de 20° em relação à cavidade glenóide (Fig. 48C e D; 49B e D). Seu limite anterior foi danificado, mas é possível perceber que sua espessura látero-medial diminui gradualmente no sentido ântero-posterior. Dessa forma, a área acima da cavidade glenóide é a porção mais robusta látero-medialmente da escápula.

A expansão dorsal da escápula é uma lâmina extremamente delgada látero-medialmente. A espessura é um pouco maior na porção posterior da expansão lateral, e nesta porção, é um pouco maior na área ventral. A espessura diminui no sentido da região póstero-ventral para todas as outras áreas mais dorsais ou anteriores, e também diminui no sentido posterior-anterior. O contorno dorsal da escápula pode ser inferido, sendo que sua borda posterior é levemente convexa, posicionada na forma de diagonal, cuja porção ventral é mais anterior que a porção dorsal. Em seu limite dorsal, a escápula sofre um aumento de angulação, e, a partir disso, forma um contorno convexo arredondado. Na porção mais ântero-dorsal da escápula, localizada aproximadamente na metade dorso-ventral do osso, o contorno sofre uma mudança brusca, onde se torna côncavo ventralmente, até o limite da expansão dorsal. Ventralmente a isso, se torna reto e vertical. *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005) e *Terminonaris* (Wu *et al.*, 2001) possuem uma crista acromial, mas, não é possível visualizar com certeza nenhuma crista acromial em MZSP-PV 140. Contudo, uma crista lisa na região lateral da escápula direita, convexa, semelhante a um babado, provavelmente se trata de uma crista acromial reduzida. Começa um pouco posterior ao limite do osso, e termina aproximadamente na metade do comprimento antero-posterior do osso. (Fig. 48C – ca?). A crista acromial é uma área de origem do *M. deltoideus clavicularis* e do *M. coracobrachialis brevis dorsalis* (ambos se inserem distalmente à epífise proximal do úmero) (Meers, 2003). A face medial da escápula é plana.

O contorno da escápula lembra o de *Nothosuchus terrestris*, exceto pelo fato da superfície anterior desta espécie ser muito mais comprimida ântero-posteriormente do que no animal em estudo, além de não possuir a concavidade abrupta anteriormente. A escápula do animal em estudo é muito mais expandida ântero-dorsalmente do que nos crocodilianos atuais, cuja forma é aproximadamente espatulada (Mook, 1921; Meers, 2003) (Fig. 48D e 49D). Também difere neste mesmo aspecto da escápula dos Crocodylomorpha mais basais (Wu e Chatterjee, 1993). A escápula observada que possui a compleição mais semelhante à do animal em estudo foi a de *Marillasuchus amarali*.

Úmero – O úmero direito do exemplar MZSP-PV 140 está completamente preservado. O úmero esquerdo não preservou a epífise distal, e a epífise proximal está danificada. Há poucos sinais de compressões e quebras (ver abaixo). O úmero é o elemento propodial (proximal) dos membros anteriores de Tetrapoda, e, quando totalmente ossificado, costuma ser de estrutura altamente complexa (Romer, 1956). Já em Archosauria, o úmero é altamente modificado, sendo geralmente longo e delgado, e expandido nas epífises, principalmente a proximal (Romer, 1956). O úmero do animal em estudo possui esse padrão. Em vista lateral, seu formato é suavemente sinusóide, com a epífise proximal levemente curvada posteriormente, e a epífise distal levemente curvada anteriormente (Fig. 50). Este formato se assemelha ao presente em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005).

A epífise proximal é achatada no eixo ântero-posterior, e expandida no eixo látero-medial (Fig. 50, 51 e 52). A superfície de articulação com a cavidade glenóide (ver descrições da escápula e coracóide) é uma convexidade oval, alongada látero-medialmente (como ocorre geralmente em crocodilianos, atuais e fósseis, segundo Romer, 1956). Sua extremidade lateral é praticamente plana e vertical, sendo levemente convexa. Sua extremidade medial não se preservou em nenhum dos dois úmeros. A face anterior da epífise proximal é levemente côncava (Fig. 51A), com algumas estrias longitudinais na porção mais proximal, o que provavelmente é uma cicatriz do *M. coracobrachialis brevis ventralis*, cuja origem é na face lateral do coracóide em crocodilos atuais (Meers, 2003). Na porção mais lateral da face anterior erige-se a crista deltopeitoral (Romer, 1956) ou crista deltóide (Pol, 2005) (Fig. 51A). A crista expande-se anteriormente e é delgada látero-medialmente. Sua extremidade mais proximal não foi preservada. Distalmente, a crista projeta-se cada vez menos anteriormente e se curva levemente em sentido medial, desaparecendo praticamente na metade da diáfise. A face medial da crista deltóide é côncava. Já a face lateral é altamente convexa, arredondada, e com uma série de rugosidades longitudinais em sua superfície, local de inserção do *M. deltoideus clavicularis* (Meers, 2003 - ver descrição da escápula). A porção dirigida mais anteriormente da crista deltóide, localizada na porção média do comprimento da crista, em crocodilos atuais é a área de inserção do complexo supracoracóideo, um grupo muscular cuja origem está na porção mais anterior da escápula e do coracóide (Meers, 2003). Posteriormente a

convexidade da crista deltóide termina em um sulco côncavo longitudinal, que em vista lateral está situado mais próximo à face posterior do que à face anterior (Fig. 50A - spcd). Esse sulco não está presente em crocodilos vivos. Em vista posterior, logo abaixo do limite proximal do osso, há uma depressão circular bem desenvolvida, e cuja superfície encontra-se parcialmente danificada nos dois úmeros (Fig. 52A - dcpu). Essa depressão circular está presente em *Nothosuchus terrestris*, em *Uruguaysuchus* e em *Chimaerasuchus paradoxus* (Pol, 2005), mas é inexistente em crocodilos atuais (Fig. 52B).

A diáfise do úmero é um pouco mais alargada proximalmente na porção ântero-lateral, devido ao final distal da crista deltóide. Medialmente ao final da crista, a diáfise é levemente côncava. Ventral à crista deltóide há uma crista muito suave e pouco desenvolvida. A porção distal da crista deltóide, como descrito acima, curva-se levemente em direção medial. A pequena crista ventral à ela é diagonal e toma a direção inversa, dirigindo-se lateralmente e extinguindo-se muito antes da epífise distal (Fig. 51A – c1u). Esta pequena crista pode ser a área de origem do *M. triceps brevis cranialis* (Meers, 2003). Uma outra crista longitudinal surge ventralmente ao sulco lateral longitudinal posterior à crista deltóide descrito anteriormente. Em vista lateral essa crista possui orientação diagonal, com sua extremidade proximal mais posterior que sua extremidade distal (Fig. 50A e 51A – c2u). Distalmente, esta crista encontra-se com a pequena crista ventral à crista deltóide, já descrita anteriormente. Após se encontrarem, as duas cristas desaparecem ventralmente, antes da epífise distal. Esta crista não possui rugosidades ou marcas de inserção muscular, mas ela poderia anatomicamente dividir a origem do *M. humeroradialis* (ver descrição do rádio) da origem do *M. brachialis*.

A superfície distal é formada por dois côndilos, um póstero-lateral (*capitellum* – Romer, 1956) e um ântero-medial. De fato, em crocodilos, a epífise distal do úmero é muito semelhante à epífise distal do fêmur (Romer, 1956). O *capitellum* é mais proximal e mais largo látero-medialmente que o côndilo ântero-medial. Essa compleição pode ser devido a uma quebra presente ao seu redor. Essa parte parece ter sido deformada, tornando-se mais proximal e mais posterior. Dessa forma, pode ser que originalmente os dois côndilos estivessem de acordo com o eixo látero-medial, e igualmente distais. Mesmo com a deformação, é possível ver que a epífise distal do

úmero do exemplar MZSP-PV 140 é menos expandida látero-medialmente do que a mesma região em crocodilos atuais (Fig. 51). Os côndilos são convexos, e separados por uma concavidade intercondilar (tróclea). Como citado acima, a epífise é direcionada levemente anteriormente. Em sua face anterior, forma-se uma concavidade proximal à superfície condilar. Essa concavidade pode ser vista em crocodilos atuais (Fig. 51A e B). Em face lateral e medial a epífise é plana, com uma série de estrias de ancoragem ligamentar e origem de músculos diversos (Meers, 2003). A ulna e o rádio foram encontrados separados, e a deformação do côndilo lateral da epífise distal impede que o encaixe perfeito seja encontrado. Como visto em crocodilos atuais, a concavidade formada pela superfície proximal de rádio e ulna é contínua (ver descrições do rádio e da ulna), e articula-se deslizando ântero-posteriormente pela tróclea distal do úmero, utilizando principalmente o capitellum como superfície de articulação. Em face posterior, a epífise distal apresenta um formato côncavo, com diversos sulcos longitudinais, provavelmente para ancoragem de ligamentos dos músculos tríceps (Fig. 52A e B). Esses sulcos estão presentes de modo muito semelhante em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005).

Ulna – A ulna direita do animal em estudo foi preservada praticamente em perfeitas condições, excetuando-se a compressão medial que os processos diagenéticos provocaram próximo à epífise proximal. Em crocodilianos atuais, a ulna é o osso epipodial mais exterior dos membros anteriores (Romer, 1956). No exemplar em estudo, a deformação da epífise distal do úmero impede que o encaixe perfeito do rádio e da ulna seja visualizado. É possível que o osso tenha “girado” em sentido horário durante a fossilização. Sendo assim, o osso será descrito na posição em que foi encontrado, mas baseado em Romer (1956), é possível que a face considerada lateral seja na verdade a anterior, e assim por diante. De fato, o ponto de vista posicional dos ossos depende da postura do animal em vida, e o animal em estudo provavelmente apresentava uma postura diversa dos crocodilianos atuais, e caso a posição considerada nesta descrição seja divergente das proposições de Romer para os crocodilos, acredito que isso não irá gerar prejuízos ao entendimento das estruturas.

É um osso achatado látero-medialmente, longo, com a epífise proximal curvada anteriormente e a epífise distal curvada posteriormente, dando ao osso um formato suave de “S” em vista lateral (Fig. 53A). As epífises são alargadas ântero-posteriormente, sendo que a epífise proximal é muito mais expandida que a epífise distal (Fig. 53A e C). Essa forma parece ser típica pelo menos em Mesoeucrocodylia, pois a ulna de *Caiman crocodylus*, de *Melanosuchus niger*, de *Crocodylus americanus*, *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005) e de *Chimaerasuchus paradoxus* (Wu e Sues, 1996) possuem o mesmo formato da ulna do animal em estudo, em vista lateral.

A epífise proximal apresenta um formato aproximadamente triangular em vista proximal, devido a uma expansão ântero-lateral, que forma uma protuberância arredondada e que termina abruptamente em seu extremo ventral, antes mesmo do final da epífise (Fig. 53A e B – plu e 54G). Essa estrutura arredondada, em vista lateral, está localizada mais anteriormente do que posteriormente, e também está presente em *Melanosuchus niger* (Fig. 53A). A porção posterior da epífise proximal da ulna é comumente chamada de *olecranon*, e é a porção em que ocorre a inserção do músculo *tríceps*, responsável pelo movimento de extensão do cotovelo, pelo menos em Amniota (Romer 1956). O *olecranon* não é muito desenvolvido (nem como estrutura óssea nem como estrutura cartilaginosa) em Crocodylia, e nem em “Thecodontia” (Romer, 1956). No animal em estudo, a porção posterior da epífise proximal da ulna possui um aspecto levemente convexo, e é visível uma grande cicatriz de inserção muscular, provavelmente do músculo *tríceps longus lateralis* (Meers, 2003) (Fig. 53A, C e D). A extremidade mais anterior apresenta uma superfície côncava, onde provavelmente articulava-se o côndilo ântero-medial do úmero.

A epífise distal perde um pouco a forma achatada látero-medialmente para assumir uma forma mais elíptica (Fig. 53 e 54E). O eixo mais longo da circunferência dessa epífise não coincide corretamente com o eixo mais longo do resto do osso, sendo que o osso “torce” alguns graus no sentido horário. A extremidade distal não se preservou perfeitamente, mas é possível distinguir uma superfície levemente côncava posteriormente, e convexa anteriormente (Fig. 53). Pol (2005) comenta que a epífise distal de *Nothosuchus terrestris* possui uma protuberância ântero-lateral. A ulna do

exemplar em estudo também possui essa protuberância, que é estreita horizontalmente e alonga-se um pouco no sentido da diáfise (Fig. 53A e B - palu). Na posição em que o fóssil foi encontrado, essa protuberância encaixava-se com precisão na concavidade póstero-distal do rádio. A ulna de *Crocodylus americanus* possui dois processos oblíquos na epífise distal (Mook, 1921), tendo sido observados também em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005). Um dos processos é dirigido medialmente, e no animal em estudo ele não se preservou, sendo visível apenas uma pequena dobra na superfície do osso, indicando que esse processo existia. O outro processo oblíquo é dirigido posteriormente (Fig. 53C e D).

Tanto o ulnare quanto o radiale contatam a ulna, o que não ocorre nos crocodiliformes mais basais (Clark, pers. com. *apud* Pol, 2005).

Rádio – O rádio direito foi perfeitamente preservado no exemplar MZSP-PV 140. Trata-se de um osso longo, com diâmetro que aumenta suavemente no sentido próximo-distal (Fig. 54A, B, C e D). A diáfise é aproximadamente cilíndrica, e as epífises são expandidas. A superfície de articulação com o úmero é acentuadamente côncava, pois a epífise proximal expande-se látero-medialmente, como na maioria dos Crocodyliformes (Pol, 2005) (Fig. 54F e H), formando duas projeções: uma orientada ântero-medialmente e outra orientada póstero-lateralmente. A projeção ântero-medial é direcionada mais horizontalmente que a projeção póstero-lateral, o que faz da primeira menos proximal que a segunda. Posteriormente à projeção póstero-lateral há uma fina crista longitudinal que acaba antes mesmo do início da diáfise. Essa pequena crista faz com que a porção posterior da epífise proximal do rádio possua uma forma côncava, que é onde ocorre o encaixe com a porção anterior da epífise proximal da ulna (Fig. 54G). Em vista anterior, imediatamente ventral à epífise proximal é visível uma cicatriz de inserção muscular, provavelmente do músculo *humero-radialis* (Meers, 2003). A superfície articular proximal do rádio e da ulna é essencialmente contínua.

A epífise distal do rádio do exemplar MZSP-PV 140 é mais expandida que a epífise proximal. Essa expansão é maior no eixo látero-medial. Em vista distal, o formato dessa epífise é levemente trirradiado, com uma projeção lateral, outra medial (um pouco mais delgada e alongada que a lateral), e uma projeção anterior (Fig. 54E).

Um pouco mais dorsal à projeção lateral é possível distinguir a cicatriz de inserção muscular. Posteriormente, há uma concavidade acentuada, onde se encaixa a protuberância ântero-lateral da epífise distal da ulna (Fig. 54C, D e E - cdr). A superfície articular distal não se preservou perfeitamente, mas é possível ver que se tratava de uma superfície convexa, para o encaixe na concavidade proximal do radiale. A forma geral do rádio do exemplar em estudo é extremamente semelhante à de *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005). Também é muito semelhante à porção preservada (distal) de *Chimaerasuchus paradoxus* (Wu e Sues, 1996).

Carpais – Em Crocodylia adultos, a região ossificada do carpo é composta por uma série de três carpais proximais (ulnare, radiale e pisiforme) e um carpal distal (Mook, 1921; Buscalioni *et al.*, 1997). Há ainda um elemento central e outro elemento distal compostos por cartilagem (Buscalioni *et al.*, 1997). Pol (1999) e Buscalioni *et al.* (1997) relatam a problemática dos carpais distais de Crocodyliformes com relação à homologia. *Protosuchus*, *Alligatorium meyeri*, *Steneosaurus bollensis* e *Eusuchia* apresentam apenas um carpal distal ossificado, sendo que em todos, esse carpal foi identificado como sendo a fusão do 3º e do 4º carpal distal, e em alguns, também o 5º (Müller e Alberch, 1990; Buscalioni *et al.*, 1997). Desse modo, a existência de dois ossos chamados de “carpais distais” em *Nothosuchus terrestris*, mas que não foram conservados em sua posição original, dificulta sua identificação individual (Pol, 2005).

O animal em estudo mostrou um padrão carpal muito semelhante ao dos Crocodylia usados para comparação. Esse padrão inclui três ossos proximais e apenas um distal, característico de Crocodylia adultos, como dito em Mook (1921) e em Buscalioni *et al.* (1997). A posição dos ossos carpais encontrada no animal em estudo também é bastante semelhante com a posição encontrada em *Caiman crocodylus* e em *Caiman latirostris* (FIG X).

O ulnare e o radiale são ossos mais alongados, condição dita como sinapomórfica para Crocodylomorpha (Benton e Clarck, 1988), e por isso visível em Crocodylia (Mook, 1921) e em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005). O radiale é muito maior que o ulnare, condição esta correlacionada com o fato do rádio ser um osso

mais curto que a ulna; porém, o comprimento total de radio+radiale é igual ao comprimento de ulna+ulnare (Mook, 1921).

Ambos, radiale e ulnare possuem as extremidades expandidas, tanto em *Crocodylia* (Mook, 1921) quanto no animal em estudo, sendo que a extremidade proximal do radiale é mais expandida que a distal (Fig. 55A, B, C, D, E, F, G e H). A superfície proximal do radiale é côncava, e é onde ocorre o contato com a extremidade distal do rádio (Fig. 55 – acrr). Em sua porção próximo-medial, o radiale possui uma faceta grande, côncava e elíptica para encaixe da ulna (Fig. 55 - acur). O contato da ulna com o radiale ocorre em *Crocodylia*, mas nesses últimos, o radiale não possui uma faceta de articulação tão desenvolvida quanto no animal em estudo. A porção distal do radiale também possui uma concavidade elíptica, e contata a extremidade proximal dos metacarpais I e II. O radiale de *Nothosuchus terrestris* possui uma crista levemente marcada, que divide longitudinalmente a porção anterior do osso (Pol, 2005). Essa crista é mais robusta látero-medialmente no animal em estudo do que em *Nothosuchus* (Fig. 55A). O radiale de *Nothosuchus terrestris* também possui uma expansão lateral que forma uma ampla superfície de articulação com o ulnare, o que está presente em muitos outros táxons (*Montsecosuchus*, *Orthosuchus*, *Chimaerasuchus* e *Sunosuchus*, de acordo com Pol, 2005) (Fig. 57). O radiale de *Chimaerasuchus paradoxus* possui tal superfície de maneira muito pronunciada (Wu & Sues, 1996). Porém, essa superfície não é encontrada em *Crocodylia* (Mook, 1921), nem em *Sichuanosuchus* (Wu *et al.*, 1997). O animal em estudo também não apresenta essa superfície de articulação com o ulnare.

O ulnare possui as extremidades muito mais expandidas em relação ao centro do que o radiale, mas ao contrário do radiale, possui a extremidade distal mais expandida que a proximal, como em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005), em *Sichuanosuchus shuhanensis* (Wu *et al.*, 1997) e na maioria dos crocodiliformes não-crocodíleos (Pol, 2005) (Fig. 56A, B, C, D, E, F, G, H). O ulnare possui aproximadamente dois terços do comprimento do radiale. Sua extremidade proximal contata a ulna, em uma articulação arredondada. A porção distal do ulnare contata apenas o carpal distal (Fig. 57). Sua extremidade distal possui um prolongamento estreito no sentido anterior, dando à superfície distal um aspecto triangular (Fig. 56B e D - pdu).

O osso identificado como pisiforme possui uma constituição que indica que talvez não fosse totalmente ossificado, devido ao estado de preservação diferente dos demais ossos do carpo, e sua preservação imperfeita. Essa hipótese foi levantada porque o mesmo osso em *Caiman crocodylus* também não é perfeitamente ossificado, sendo densamente envolto por ligamentos e cartilagens. Sua face lateral possui um formato aproximado de um paralelogramo, sendo achatado látero-medialmente (Fig. 56I). Esse achatamento é maior na porção proximal, conferindo à vista anterior do osso um formato triangular. Anteriormente possui uma superfície que lembra um côndilo (Fig. 56I). Lateralmente foi encontrado em contato com o ulnare (Fig. 57A). Em *Caiman crocodylus*, usado para comparação, o pisiforme contata posteriormente o ulnare, sendo invisível em vista anterior (Fig. 57B e C). É um osso de formato bem diverso daquele do animal em estudo, não apresentando a superfície anterior em formato de côndilo. Possui, inclusive, uma superfície côncava na área de contato com o ulnare, ausente no animal em estudo (Fig. 56J).

O carpal distal do animal em estudo é um osso oval em vista proximal, pequeno e sem projeções. Sua superfície de articulação com o ulnare é completamente arredondada, enquanto sua superfície de contato com os metacarpais possui três leves concavidades, uma lateral, uma póstero-medial e outra ântero-medial. O carpal distal contata os metacarpais III, IV e V. Esse pequeno osso assemelha-se muito à descrição de um dos dois ossos carpais distais de *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005). Também se assemelha muito com o carpal distal ossificado de *Crocodylia* (Fig. 55I e J).

Manus – A mão de qualquer tetrápode consiste de dígitos, e cada um deles possui um elemento proximal alongado chamados de metacarpais, e uma série de ossos distais a esses, chamados de falanges. A falange mais distal por vezes assume a forma de uma garra, sendo chamada de falange ungueal. Normalmente os tetrápodes possuem cinco dígitos na mão, condição esta mantida por quase todos os crocodilianos (Romer, 1956). Em crocodilianos vivos, uma seria complexa de músculos liga o rádio e a ulna e os carpais aos metacarpais e aos dígitos (Meers, 2003). Poucas cicatrizes musculares podem ser vistas na mão do animal em estudo, sendo estas constituídas de pequenas estrias visíveis nas extremidades dorsais distais

de alguns elementos, como no metacarpal IV (Fig. 58A). Em suas extremidades distais, tanto dos metacarpais como das falanges não-distais sofrem um espessamento para formar a área de articulação com as falanges proximais. Essa área de articulação é uma superfície convexa e semicilíndrica, mais expandida ventralmente do que dorsalmente, dividida em duas seções por um sulco dorso-ventral, como é muito comum em répteis em geral (Romer, 1956). Esta forma, também presente nas falanges, impede que os dígitos girem látero-medialmente. Lateralmente e medialmente à essas superfícies cilíndricas há depressões circulares conspícuas, geradas pela aponeurose dos músculos *interossei* (*interosseus*) (Meers, 2003).

Metacarpais – os metacarpais primitivamente apresentam um aumento de tamanho do primeiro para o quarto, sendo que o quinto metacarpal costuma ser mais curto e fino (Romer, 1956). Os metacarpais do exemplar MZSP-PV 140 não fogem a essa regra. Cada metacarpal é expandido em sua extremidade proximal, para articulação com os carpais distais, como ocorre em répteis em geral (Romer, 1956).

Metacarpal I – Como citado acima como padrão em répteis, o metacarpal I é o mais robusto, e levemente mais curto que o II. É também o mais medial. Sua extremidade proximal possui um alargamento direcionado lateralmente e achatado dorsoventralmente, sobrepondo dorsalmente a extremidade médio-proximal do metacarpal II (Fig. 58). Seu contato proximal é com o radiale.

Metacarpal II – Levemente mais curto e mais robusto que o metacarpal III. Também possui um alargamento proximal achatado dorsoventralmente, mas este se encontra direcionado dorso-lateralmente, e não apenas lateralmente como no metacarpal I. Este alargamento se sobrepõe à superfície dorso-medial proximal do metacarpal III (Fig. 58). Seu contato proximal é com o radiale.

Metacarpal III – Levemente mais curto e mais robusto que o metacarpal IV, possuindo o mesmo alargamento achatado proximal presente dos metacarpais descritos anteriormente, com a diferença de que neste, esse alargamento está orientado de maneira totalmente dorsal, contatando a superfície medial do metacarpal IV (Fig. 58). Seu contato proximal é com o carpal distal.

Metacarpal IV – É o mais longo dos cinco metacarpais, sendo mais delgado que os metacarpais mais mediais. Seu achatamento proximal é quase inexistente, mas

também está orientado dorsalmente, como no metacarpal III (Fig. 58). Ao contrário do que ocorre nos outros metacarpais, o metacarpal IV não sobrepõe o metacarpal lateral, e sim o oposto (ver descrição do metacarpal V). Seu contato proximal é com o carpal distal.

Metacarpal V – É o mais curto e delgado de todos, e também o localizado mais lateralmente. Sua superfície proximal é bastante achatada dorsoventralmente, e muito alargada látero-medialmente, dando a essa extremidade um formato triangular espatulado (Fig. 58). O alargamento medial de sua extremidade proximal é orientado horizontalmente, sobrepondo o metacarpal IV. Lateralmente, o alargamento é direcionado ventrolateralmente, o que faz com que sua extremidade proximal seja convexa ventralmente (Fig. 58B). Seu contato proximal é com o carpal distal.

Falanges - A fórmula falangeal consiste na contagem do número de falanges, ordenados do dígito mais medial para o mais lateral, e a fórmula estabelecida para o estágio mais antigo de evolução reptiliana foi 2, 3, 4, 5, 3 (Romer, 1956). A fórmula encontrada para o exemplar MZSP-PV 140 foi 2, 3, 4, 4, 3. A preservação do animal não deixa muita margem para dúvida com relação a essa fórmula falangeal. Essa fórmula falangeal está de acordo com os elementos ossificados encontrados em crocodilianos atuais, mas nestes, o quarto e o quinto dedo possuem uma falange cartilaginosa distal cada um (Müller e Alberch, 1990). Dessa forma, diverge da fórmula considerada mais antiga por Romer (1956) apenas no que diz respeito ao quarto dedo, mas tanto o quarto como o quinto dedo poderiam possuir falanges adicionais cartilaginosas em vida, que não se preservaram no processo de fossilização. Os três primeiros dedos possuem a falange ungueal. A articulação proximal de todas as falanges forma o encaixe para a superfície semicilíndrica da extremidade distal dos metacarpais. Como a superfície distal dos metacarpais é dividida em duas por um sulco dorso-ventral, a articulação proximal das falanges consiste em duas concavidades, uma lateral à outra. A crista medial que divide as duas concavidades estende-se mais ventralmente do que dorsalmente, formando algo semelhante a um “bico”, que provavelmente limitava a angulação de dobramento ventral do dígito (Fig. 58C e D). Em vista lateral, inclusive há um espessamento das falanges ventro-proximalmente, gerando um contorno convexo, enquanto que o

contorno da face dorsal da extremidade proximal possui formato côncavo (Fig. 58). Em vista proximal, as falanges apresentam contorno aproximadamente elíptico, com o maior eixo sendo látero-medial.

A articulação distal das falanges é semelhante à superfície distal dos metacarpais, mas são um pouco mais comprimidas látero-medialmente, e as falanges dos três primeiros dígitos também possuem o sulco dorso-ventral dividindo a extremidade em duas superfícies semicilíndricas. As falanges apresentam uma constrição no seu comprimento médio, o que as deixa com forma semelhante à de uma ampulheta em vistas longitudinais (Fig. 58). Abaixo segue uma breve descrição das falanges, ordenadas em 1ª, 2ª, 3ª e 4ª linhas e ungueais.

1ª linha de falanges: A primeira falange do primeiro dígito é a mais robusta de todas, mas é mais curta que a primeira falange do segundo dígito, o contrário do que ocorre em *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005). A primeira falange do terceiro dígito é pouca coisa menor que a do segundo dígito. A primeira falange do quarto dígito é bem menor que a do terceiro. A primeira falange do quinto dígito é um pouco menor que a do quarto. As duas mais laterais possuem a extremidade distal mais estreita que as outras três, sem o sulco que divide a superfície distal nas outras falanges.

2ª linha de falanges: A segunda falange do segundo dígito é um pouco mais robusta que a segunda falange do terceiro dígito. A segunda falange do quarto dígito é muito menor que a do segundo dígito. A segunda falange do quinto dígito é um pouco menor do que a segunda falange do quarto dígito, sendo que nesses dois últimos dígitos elas são muito semelhantes e apenas um pouco menores do que as da primeira linha de falanges dos mesmos dígitos. Como as falanges dos quarto e quinto dígitos não possuem a divisão dorso-ventral da extremidade distal, suas superfícies proximais são formadas por apenas uma concavidade.

3ª linha de falanges: A terceira falange do terceiro dígito é muito semelhante à segunda falange do mesmo dígito, apenas um pouco mais curta e estreita. A terceira falange do quarto dígito possui aproximadamente o mesmo comprimento da segunda falange do mesmo dígito, mas é mais delgada. A terceira falange do quinto dígito é terminal, muito reduzida e com a extremidade distal convexa e arredondada.

4ª linha de falanges: Apenas o quarto dígito possui uma quarta falange não-ungueal. Esta falange é terminal, e apenas um pouco menor que a terceira falange do mesmo dígito. Comparada à falange terminal do quinto dígito, é um pouco mais longa.

Ungueais: Como citado acima, os três primeiros dígitos possuem falanges ungueais, o que difere de *Chimaerasuchus paradoxus* em que o quarto dígito também possui ungueal (Wu e Sues, 1996). As ungueais são achatadas látero-medialmente e curvadas ventralmente, e decrescem de tamanho do primeiro para o terceiro dígito. Possuem a superfície proximal de articulação composta por duas convexidades, uma dorsal e outra ventral, com uma concavidade no meio, separando as duas convexidades. É nessa concavidade média que se articulam as falanges proximais às ungueais. De acordo com Vasconcellos *et al.* (2004), as falanges ungueais de Baurusuchidae são mais curvas ventralmente do que as de Peirosauridae, sendo muito semelhantes àsquelas dos crocodilomorfos vivos e de varanídeos de grande porte, como *Varanus komodoensis*. Todas as ungueais da mão possuem um forame na face lateral, localizado à meia altura dorso-ventral, mais proximal do que distal (Fig. 58B e D). Anterior a esse forame, a lateral da ungueal assume uma forma levemente convexa, estreita dorsoventralmente e que se estende até a extremidade proximal.

Cintura pélvica – Genericamente a cintura pélvica é formada por três ossos: o íleo dorsalmente (formando uma crista dorsal), que se articula com as vértebras sacrais; o ísquio e o púbis ventralmente, e os três ossos formando uma superfície para encaixe da cabeça do fêmur (acetábulo) (Romer, 1956). A cintura pélvica do exemplar MZSP-PV 140 está incompleta, sendo que apenas um fragmento de púbis e o íleo direito foram encontrados. O fragmento do púbis consiste apenas um pedaço cilíndrico, alargado em uma das pontas, e achatado na outra.

O íleo possui um processo anterior ao acetábulo e um processo posterior ao acetábulo. O processo posterior é muito maior que o processo anterior. O reduzido processo anterior do íleo é considerado uma sinapomorfia para Mesoeucrocodylia (Benton e Clark, 1988) (Fig. 59 e 60). O processo posterior curva-se dorso-posteriormente, formando uma projeção robusta levemente espatulada, direcionada suavemente em sentido lateral (Fig. 59A e B). Essa projeção possui inúmeras ranhuras e estriamentos retos direcionados longitudinalmente. Essas ranhuras indicam

a inserção muscular do *flexor tibialis externus*, do segundo feixe do *flexor tibialis internus* e do terceiro feixe do *ilio tibialis* (Romer, 1923). Tais estrias também podem ser vistas no exemplar de *Melanosuchus* utilizado para comparação, porém neste as estrias não são tão conspícuas. Em vista posterior o íleo é plano, sendo visível ventralmente uma superfície rugosa, onde provavelmente ocorria a ligação com o músculo *coccygeo femoralis brevis*. Esta área é muito mais restrita do que a mesma área presente em crocodilos atuais, provavelmente porque a porção póstero-ventral do íleo nestes últimos é livre, enquanto a mesma área no exemplar MZSP-PV 140 é onde ocorre a ligação com o processo transversal da terceira vértebra sacral (ver descrição das vértebras sacrais).

Anteriormente a esse contato, o íleo torna-se mais estreito látero-medialmente, formando uma grande concavidade, visível dorsalmente. Anterior a essa concavidade há uma ampla expansão lateral, chamada de crista supra-acetabular (presente em *Nothosuchus terrestris* – Pol, 2005; e ausente em *Chimaerasuchus paradoxus* – Wu e Sues, 1996). A área côncava, em crocodilos atuais, é onde ocorre a origem do músculo *ilio femoralis* (Romer, 1923) (ver descrição do fêmur). Já a ampla expansão lateral da crista supra-acetabular possui formato convexo, com muitas estrias na superfície ventral. Essas estrias também podem ser vistas em animais atuais, porém, nestes, esta mesma área do íleo não é inclinada lateralmente, permanecendo no eixo dorso-ventral. Das inúmeras estrias presentes na região ventral da crista supra-acetabular, chama atenção uma estria mais robusta, que forma uma crista expandida no sentido látero-medial. Essa pequena crista pode também ser uma parte anterior da origem do músculo *ilio femoralis* (Romer, 1923). A borda da crista supra-acetabular possui uma superfície rugosa, exatamente como em crocodilos atuais. Nestes, essa área é a origem do primeiro (anterior) e do segundo (posterior) do *ilio tibialis* (Romer, 1923). Ventralmente à crista supra-acetabular ocorre a área do acetábulo. Essa área, é extremamente côncava, e na porção posterior possui um processo lateral em forma de meia elipse, cuja superfície é extremamente lisa. Esta é a área de articulação com o ísquio, que não se preservou no exemplar MZSP-PV 140. Essa mesma área, em crocodilos atuais, encontra-se direcionada ventralmente, e não lateralmente como no exemplar em estudo (Fig. 60C e D).

Medialmente o íleo é plano e praticamente verticalizado. Há uma crista que separa a superfície medial da superfície dorsal, e a mudança de angulação entre uma e outra é de quase 90°, o que difere bem do encontrado em crocodilos atuais (Fig. 59B e C, e 60D e F). A superfície da área medial é lisa, enquanto a superfície dorsal é extremamente rugosa. A porção anterior da superfície dorsal apresenta uma depressão, sendo uma área notadamente côncava. Anteriormente o íleo não está bem preservado, mas a altura dorso-ventral estreita-se. Em crocodilos atuais o íleo possui uma estrutura extremamente convexa em sua porção anterior, tal qual um côndilo, que é onde ocorre a articulação do púbis. Provavelmente o mesmo ocorreria no exemplar em estudo.

Fêmur – O osso propodial (proximal) dos membros posteriores de Tetrapoda é o fêmur. Com a tendência do arcossauros ao bipedalismo e à resultante postura semi-ereta, o fêmur neste grupo de animais se torna grandemente modificado, adquirindo uma leve forma de “S” (Romer, 1956). O fêmur do exemplar MZSP-PV 140 é muito semelhante ao observado em crocodilianos vivos, com a curvatura da epífise proximal orientada anteriormente, e a curvatura da epífise distal orientada posteriormente (Fig. 61 e 62). A existência de um quarto trocânter no fêmur é uma sinapomorfia de Archosauria (Benton e Clark, 1988). Este trocânter, grande e rugoso, serve de inserção para os músculos caudifemorais ou cocígeo-femorais (*caudifemoralis longus* e *caudifemoralis brevis*), cujo local de origem são as superfícies laterais das vértebras caudais e dos chevrons (Romer, 1923, 1956; Frey, 1982). O quarto trocânter localiza-se na diáfise, próximo à epífise proximal. Em formas atuais, se localiza na face ventral do fêmur. Em formas eretas, observa-se que o quarto trocânter localiza-se mais posteriormente, na superfície retratora do fêmur (Parrish, 1987). O quarto trocânter do animal em estudo localiza-se mais posteriormente do que nos fêmures de crocodilos vivos utilizados para comparação, sendo mais um possível indicativo de sua postura ereta (Fig. 62A e B). Devido a isso, o ponto de vista utilizado na descrição do fêmur partirá do princípio de que a diáfise posicionava-se verticalmente em relação ao corpo.

A epífise proximal do fêmur é achatada no sentido das faces ântero-lateral e pósteromedial, possuindo formato proximal arredondado (Fig. 61D). A porção mais

medial da epífise possui forma convexa, e é onde ocorre o encaixe no íleo. Logo abaixo da convexidade medial há uma profunda concavidade, cujas bordas estão quebradas (Fig. 62B – fa?). Em crocodilos atuais há uma concavidade medial na epífise proximal, chamada fossa adutora. Porém, Parrish (1987) cita que formas eretas perderam a fossa adutora. Ou seja, tal concavidade no animal em estudo tanto pode ser a evidência de uma fossa adutora como pode ser apenas devido a uma quebra no processo de fossilização. A face ântero-lateral da epífise proximal é levemente côncava, e possui inúmeros sulcos longitudinais que evidenciam uma cicatriz muscular (Fig. 61B). Em crocodilos atuais essa é a área de aponeurose do *M. pubo-ischio-femoralis internus*, que se divide em duas partes, uma ântero-lateral e outra ântero-ventral, e cuja origem é o processo transverso da sexta vértebra lombar, a superfície interna do íleo e do ísquio e a porção ventral das vértebras sacrais (Romer, 1923). No exemplar em estudo, essa cicatriz pode ser a área de inserção deste mesmo músculo, mas esta área parece muito mais ampla do que em crocodilos atuais (obs. pess., Romer, 1923), indicando que tal músculo fosse mais desenvolvido nestes animais do que nos crocodilos viventes. Posterior à essa cicatriz há uma crista longitudinal, que divide a face ântero-lateral da epífise proximal da face pósterolateral (Fig. 61B e 62A – cf1). Essa crista estende-se até o final do primeiro terço da diáfise, quando se inclina levemente em sentido pósteromedial e desaparece. Essa crista está presente em *Caiman crocodylus*, mas neste, tal crista é muito mais posterior do que no exemplar em estudo.

Logo abaixo da epífise proximal, o fêmur sofre um estreitamento abrupto ântero-posteriormente, devido a uma concavidade na face ântero-medial (Fig. 61B e 62B). Essa concavidade acontece devido a um desenvolvido trocânter localizado imediatamente distal à essa constrição. Esse trocânter é rugoso, alongado dorsoventralmente e possui formato côncavo medialmente (Fig. 61A e 62B - taf). Esse trocânter pode ser a área de inserção da porção anterior do *M. pubo-ischio-femoralis internus* (Romer, 1956). Em crocodilos atuais essa inserção ocorre em uma superfície levemente protuberante e delgada, igualmente côncava medialmente. O tamanho do trocânter existente no animal em estudo pode indicar novamente que este músculo era muito mais desenvolvido no exemplar MZSP-PV 140 do que em crocodilianos viventes. Posteriormente a esse trocânter, na face pósteromedial, há

uma grande estrutura rugosa e convexa, com uma concavidade média (Fig. 62B – rmf). Esta é provavelmente a área de inserção do *M. caudifemoralis longus*, que surge das porções inferiores das vértebras caudais (Romer, 1923). Ainda em face pósteromedial, ântero-ventralmente à essa área rugosa, há um pequeno forâmen (Fig. 62B). Pósterio-ventralmente a essa estrutura, há o quarto trocânter já citado anteriormente, onde ocorre a ancoragem do *M. caudifemoralis brevis*, cuja origem é a porção inferior da última vértebra sacral e da primeira caudal (Romer, 1923). Em vista lateral, nesta mesma porção do osso, há uma crista longitudinal diagonal, que surge da superfície lateral do trocânter ântero-medial e dirige-se no sentido pósterio-ventral, terminando aproximadamente na metade da diáfise (Fig. 61A e B – cf2). Essa crista parece estar presente em crocodilos atuais (obs. pess.), e caso trate-se da mesma crista, ela é muito mais anterior, mais longa e mais suave nestes do que no animal em estudo. Essa crista representa também uma área de inserção muscular, e pode ser a área do *M. ileofemoralis*, músculo que em crocodilianos atuais é extremamente longo dorsoventralmente (Romer, 1923). Posterior a essa crista, o osso é levemente côncavo. Em crocodilos atuais, essa área é onde se insere o *M. femoro tibialis*, que liga a diáfise do fêmur à epífise proximal da tíbia (Romer, 1923).

O terço médio da diáfise é cilíndrico, e possui uma crista longitudinal na porção ântero-medial. Essa crista é o local de inserção do *M. femoro-tibialis internus* (Romer, 1923). O terço distal curva-se posteriormente, caracterizando a parte inferior do formato de “S” típico. A epífise distal não está muito bem preservada, possuindo uma grande compressão lateral, evidenciada pelas marcas de quebra e pelo deslocamento medial da face lateral da epífise. Sendo assim, o formato exato da epífise distal não é possível visualizar. Contudo, é observável que a epífise distal possui uma pequena torção em sentido anti-horário em relação à epífise proximal. Essa torção orienta a porção distal do fêmur no sentido antero-posterior. Aparentemente, a epífise distal era muito alargada látero-medialmente, do mesmo modo que em crocodilos atuais. Porém, o alargamento lateral pode apenas ser inferido a partir da parte intacta (o final distal da diáfise). Primitivamente a extremidade distal do fêmur forma dois côndilos, e crocodilianos vivos mantêm esse padrão (Mook, 1921; Romer, 1956). Em formas de postura ereta, há a formação de um terceiro côndilo, lateral aos outros, chamado de “côndilo fibular”, para a

ligação do menisco fibular (Parrish, 1987). A deformação diagenética na porção lateral da epífise distal impede que seja possível visualizar a presença ou não desse “côndilo fibular”. As faces posterior e anterior possuem uma concavidade longitudinal entre os côndilos, repleta de cicatrizes musculares, presente também em crocodilianos vivos (obs. pess, Mook, 1921) (Fig. 62A, C e D). Essa concavidade é chamada de fossa intercondilar, e é onde ocorre a inserção dos músculos tríceps (*ilio-tibialis*, *ambiens* e *femoro-tibialis*). No caso da fossa anterior, no animal em estudo, é possível apenas constatar sua presença, devido à forma levemente côncava da área. O côndilo femoral medial é o melhor preservado, sendo possível ver que se estende posteriormente. A face medial é plana. Lateralmente é possível ver apenas que o côndilo mais lateral era convexo, e aparentemente mais anterior que o côndilo medial (Fig. 62C e D).

Tíbia – Dos dois ossos epipodiais do membro posterior, o mais interno, a tíbia, é sempre o mais robusto em répteis (Romer, 1956). A tíbia do animal em estudo provavelmente também sofreu uma rotação no sentido horário (ver descrição a ulna), e, como explicado anteriormente, será descrito conforme a posição em que foi encontrado. Esse problema também dificulta a inferência do encaixe tíbia-fíbula, e comparações também são difíceis, uma vez que a epífise proximal da tíbia do exemplar MZSP-PV 140 é muito diversa daquela vista em crocodilos atuais (Fig. 63D e E).

A tíbia do animal em estudo é um osso longo e arqueado látero-medialmente, ficando a convexidade desse arco direcionada lateralmente. Isto difere de *Melanosuchus niger* e *Caiman crocodylus*, em que a diáfise da tíbia é reta (Fig. 63). A tíbia do animal em estudo possui uma longa crista longitudinal localizada na porção proximal da diáfise. Esta crista é bastante desenvolvida, possuindo a superfície bastante irregular. Pela posição em que o osso foi encontrado, presume-se que a superfície que comporta a crista é a lateral, estando esta crista também presente em *Melanosuchus niger* e em *Caiman crocodylus* (Fig. 63A). A fíbula foi encontrada posteriormente a essa crista.

Como ocorre comumente nas tíbias de répteis em geral, as epífises são expandidas (Romer, 1956). Em crocodilos atuais, as duas epífises da tíbia costumam

ter aproximadamente o mesmo diâmetro, e serem aproximadamente cilíndricas. Porém, no animal em estudo, a epífise proximal é muito mais expandida que a distal, e não possui conformação cilíndrica, sendo expandida apenas ântero-posteriormente. A epífise distal em compensação é expandida látero-medialmente, mas mantendo a forma aproximadamente cilíndrica. As superfícies anterior e posterior da epífise distal da tíbia são aproximadamente planas, formando uma pequena projeção lateral. A superfície articular da epífise distal não foi preservada.

Fíbula – A fíbula é o osso mais externo da porção epipodial do membro posterior. Em quase todos os répteis, o peso do corpo é totalmente sustentado pela tíbia, sendo que a importância da fíbula é principalmente promover áreas para a inserção de músculos (Romer, 1956). É um osso cerca de quatro vezes mais delgado que a tíbia, com a diáfise estreita e que sofre um alargamento nas epífises (como geralmente encontrado nos répteis, segundo Romer, 1956). Assim como na tíbia, esse alargamento é maior na epífise proximal do que na distal (Fig. 64). A superfície medial da fíbula é totalmente plana, sendo que o eixo principal da fíbula sofre uma suave “torção” no sentido horário próximo à epífise distal (como ocorre em *Crocodylus americanus*, Mook 1921) (Fig. 64C). A epífise proximal é bastante achatada látero-medialmente, e seu alargamento se dá acentuadamente no sentido dorso-posterior, dando à epífise proximal da fíbula um aspecto aproximado de “taco de golfe”. Na porção anterior da face lateral da epífise proximal, um pouco antes de começar a diáfise, é possível distinguir uma grande e saliente protuberância, alongada dorsoventralmente, nitidamente uma área de ancoragem de musculatura. A superfície dessa protuberância é extremamente rugosa, principalmente em sua face anterior. Essa superfície está presente em crocodilos atuais (Fig. 64 - prpf). A diáfise assume um formato elíptico, com o eixo maior orientado ântero-posteriormente. É possível distinguir um pequeno forame um pouco acima do meio da diáfise, orientado ântero-medialmente (Fig. 64B e C). Esse forame também é observado em *Melanosuchus niger*. A epífise distal da fíbula possui uma circunferência mais arredondada que a diáfise. Assim como visto na tíbia, sua superfície articular não se preservou perfeitamente. Em *Caiman crocodylus*, a superfície distal da fíbula é plana, e contata ventralmente o calcâneo e anteriormente o astrágalo.

Tarsais – Os elementos tarsais de crocodilos são extremamente especializados, e são basicamente quatro: astrágalo, calcâneo (tarsais proximais) e dois tarsais distais, remanescentes dos terceiro e quarto tarsais distais dos cinco que existiam nos “cotilossauros” (um para cada dedo) (Romer, 1956). Devido à sua origem embrionária, o astrágalo por vezes é chamado de intermedium-centrale, por ser o resultado da fusão desses dois ossos, presentes nos Diapsida primitivos, mas que em crocodilos atuais estão presentes apenas como cartilagens no embrião (Müller e Alberch, 1990). Pela mesma razão, o calcâneo por vezes é chamado de fibulare (Romer, 1956, Müller e Alberch, 1990) (Fig. 65, 66, 67 e 68). Serão descritos aqui apenas o astrágalo e o calcâneo do exemplar MZSP-PV 140, uma vez que os tarsais distais encontram-se em péssimo estado de preservação, o que impossibilitou sua descrição.

A ligação entre o astrágalo e o calcâneo consiste em dois complexos mecanismos de contato, formando uma articulação funcional entre os elementos proximais do tarso. Essa possibilidade de rotação entre o calcâneo e o astrágalo é tida como muito antiga em Archosauria, já existindo em Proterochampsidae, família que alguns autores nem classificam como pertencente a Archosauria (Benton e Clark, 1988). A primeira articulação consiste em uma protuberância lateral em forma de estaca do astrágalo, que se encaixa dentro de um “soquete” na face medial do calcâneo (Tarsitano, 1982) (Fig. 65). Posterior a este encaixe, há um processo do calcâneo em forma de língua, que se projeta medialmente, levemente côncavo em sua superfície de articulação, onde ocorre o contato com uma tróclea que existe no astrágalo, imediatamente posterior à protuberância em forma de estaca (Tarsitano, 1982) (Fig. 65 e 67). Esta é a junta intertarsal, na qual os dois elementos podem girar. Quando esta articulação ocorre da maneira descrita acima, pode ser considerada uma sinapomorfia de Crocodylotarsi, cujo nome, inclusive, significa “tornozelo de crocodilo” (Benton e Clark, 1988). Caso essa articulação possa ocorrer com uma angulação entre 60-70° (em detrimento da articulação de apenas 30° de Phytosauria), passa a ser uma sinapomorfia do clado Suchia, de acordo com Benton e Clark (1988).

Tanto o calcâneo como o astrágalo do exemplar MZSP-PV 140 são muito semelhantes aos de *Caiman crocodylus*, *Caiman latirostris* e *Caiman yacare* utilizados na comparação. O calcâneo possui póstero-ventralmente uma grande

projeção, que termina em uma superfície expandida ântero-posteriormente, com um grande sulco, que faz com que essa superfície apresente uma forma extremamente côncava, como um hemi-tubo. Essa projeção pósterio-ventral é chamada de “tubérculo” do calcâneo, e também é considerada uma sinapomorfia de *Crocodylotarsi* por Benton e Clark (1988) (Fig. 67 e 68G e H). Essa superfície côncava recebe a aponeurose tarsal, que se liga com os músculos flexores do pé, e posteriormente também recebe a inserção distal do músculo *gastrocnemius* (Haughton, 1865, Brinkman, 1980). Em vista lateral o calcâneo apresenta uma constrição ântero-posterior em sua porção média, e ventralmente a essa constrição há um alargamento que forma o tubérculo. Dorso-anteriormente a essa constrição, o calcâneo expande-se abruptamente e afila-se até a extremidade ântero-dorsal, apresentando um formato aproximado de ponta de flecha. A porção anterior dessa “ponta de flecha”, em vista anterior, é uma superfície plana, onde ocorre o contato com o quarto tarsal distal (Fig. 67A e G). Medialmente a essa superfície, em vista medial, o osso sofre uma curvatura abrupta, que forma o soquete no calcâneo. Pósterio-ventralmente ao soquete há a projeção em forma de língua, fazendo com que essa seja a porção em que o calcâneo é mais largo látero-medialmente. Pósterio-ventralmente a esta projeção, o calcâneo culmina no tubérculo, que medialmente possui uma forma convexa. Em vista posterior, o calcâneo é extremamente estreito látero-medialmente em sua porção dorsal. De maneira abrupta, alarga-se medialmente em sua porção média, formando a projeção em forma de língua, e depois volta a estreitar-se látero-medialmente de maneira muito suave, culminando no tubérculo ventralmente.

O astrágalo, em vista anterior, apresenta ventrolateralmente a estrutura em forma de estaca que se encaixa no soquete do calcâneo (citado anteriormente). Logo dorsalmente a essa estrutura, há um entalhe profundo, separando-a do processo látero-dorsal do astrágalo. Esse processo possui forma aproximadamente quadrangular (Fig. 66). Medialmente a esse processo, há uma superfície côncava para o encaixe da tíbia, que termina em uma extremidade afilada (Fig. 66C). Ventralmente a essa superfície, há uma estrutura em forma de gota, extremamente arredondada, muito semelhante a um côndilo. Sua superfície é lisa, e é onde ocorre o contato com o tarsal distal 3 e com os metatarsais I e II (Fig. 66A). Em vista medial, o astrágalo

dorsalmente é estreito ântero-posteriormente, sendo que essa espessura aumenta abaixo do ponto médio do osso, por causa da superfície semelhante a um côndilo. Nessa vista, pode-se ver toda a superfície de contato com a tíbia, que é uma superfície côncava, com um pequeno entalhe posterior, mais côncavo que o resto; e com uma pequena mudança de angulação em sua porção mais dorsal. A porção mais ventral do astrágalo não foi preservada devido ao intemperismo. Em vista posterior, é possível distinguir em sua extremidade ventrolateral o processo em forma de estaca, e medialmente a este, a tróclea do astrágalo. A superfície entre um e outro é lisa e levemente côncava, e é por onde o calcâneo gira nesta articulação. Dorsalmente à tróclea, há uma superfície côncava, lisa e com dois pequenos forâmens, que estreita-se ântero-posteriormente e forma o processo látero-dorsal do astrágalo dorsalmente (Fig. 66 e 68A, B, C e D).

Pes – Os pés de “tecodontes” desenvolveram uma forma de caminhar digitígrada, com uma redução do quinto dígito e alguma redução do quarto, e este padrão se mantém em crocodilos (Romer, 1956). De um modo geral, a compleição dos metatarsais e das falanges do pé é muito semelhante à dos metacarpais e das falanges da mão (Fig. 58 e 69). As áreas de articulação entre os metatarsais e as falanges do pé são idênticas às existentes entre os metacarpais e as falanges da mão (ver descrição de *manus*).

Metatarsais – Os metatarsais são os elementos proximais longos, equivalentes aos metacarpais na mão. Os metatarsais I, II, III e IV são muito semelhantes entre si, e o metatarsal V é altamente modificado, como ocorre em Archosauria (Benton e Clark, 1988). Apenas um fragmento atribuível ao metatarsal V foi encontrado em MZSP-PV 140, mas o estado fragmentário impediu sua descrição. São efetivamente mais longos que os metacarpais. Assim como acontece nos metacarpais, a epífise proximal é achatada e larga, com o alargamento lateral sempre sobrepondo o extremo próximo-medial do metatarsal lateral vizinho. Os metatarsais possuem contorno elíptico, com o eixo maior orientado látero-medialmente. Os metatarsais (excetuando o V) possuem inúmeras estrias evidentes em suas regiões distais. O mesmo pode ser observado nas regiões proximais, mas esta área está muito danificada, e tais estrias não são

perfeitamente visíveis em todos os metatarsais. Essas estrias são cicatrizes da inserção dos músculos flexores e abdutores dos dígitos e dos metatarsos.

Metatarsal I: É o mais curto dos metatarsais (excetuando o V, ver abaixo) e ligeiramente mais robusto. Seu alargamento na epífise proximal ocorre apenas na face lateral, sendo a face medial plana (Fig. 69).

Metatarsais II e III: São os mais longos metatarsais, sendo o metatarsal II ligeiramente mais calibroso que o III. O do metatarsal II é um pouco maior que o do metatarsal III (Fig. 69).

Metatarsal IV: Um pouco mais curto que os metatarsais II e III, mas com o mesmo calibre do metatarsal III. Seu alargamento na epífise proximal ocorre significativamente apenas na face medial (Fig. 69).

Falanges – O membro posterior possui fórmula falangeal de 2-3-4-4-0, assim como em *Crocodylus americanus* (Mook, 1921). Müller e Alberch (1990) comentam que crocodilos atuais possuem uma quinta falange cartilaginosa no quarto dedo, o que poderia estar presente no animal em estudo em vida, já que não se preservaria (ver descrição da *Manus*). O quinto dedo foi perdido em crocodilos atuais (Brinkman, 1980), e este padrão já era presente em *Protosuchus*, *Orthosuchus* e *Hallopus* (Parrish, 1987). Os três primeiros dedos possuem falanges ungueais. Assim como feito com a descrição da mão, as falanges serão ordenadas em 1ª, 2ª, 3ª e 4ª linhas e ungueais.

1ª linha de falanges: São falanges muito longas se comparadas à 1ª linha de falanges da mão. A primeira falange do primeiro dígito é bem mais curta que a primeira falange dos outros três dígitos. Esta falange possui a extremidade distal mais alargada látero-medialmente, com as convexidades muito mais suaves do que nas primeiras falanges dos dígitos vizinhos (Fig. 69). Essa modificação é devido ao fato da falange distal a esta ser uma ungueal. As primeiras falanges dos demais dígitos são mais alongadas, e praticamente idênticas entre si, sendo a primeira falange do segundo dígito um pouco mais longa. São visíveis estriamentos de inserção muscular ao redor de toda a extremidade proximal das falanges da primeira linha. A primeira falange do quarto dedo é ligeiramente mais delgada dorsoventralmente.

2ª linha de falanges: São bem mais curtas que as falanges da primeira linha. As segundas falanges do segundo, terceiro e quarto dígitos são todas aproximadamente do mesmo tamanho, sendo a do segundo dedo um pouco mais curta e diferenciada, sendo semelhante à primeira falange do primeiro dedo, pois se articula com a ungueal. Sua extremidade proximal é mais robusta dorsoventralmente que as demais falanges da mesma linha. A segunda falange do quarto dígito é um pouco mais delgada que a mesma falange do terceiro dígito (Fig. 69).

3ª linha de falanges: As falanges da terceira linha são um pouco mais curtas e delgadas que as falanges da segunda linha. A terceira falange do terceiro dígito é mais robusta que a mesma falange do quarto dígito, sendo mais larga e mais expandida dorsoventralmente em sua porção proximal (Fig. 69). Por portar distalmente a ungueal, assemelha-se em formato à primeira falange do primeiro dígito e à segunda falange do segundo dígito.

4ª linha de falanges: Apenas o quarto dígito possui uma quarta falange não-ungueal. Trata-se de uma falange diminuta, muito semelhante às demais falanges do quarto dígito. Possui a extremidade distal convexa e arredondada. O formato dessa falange, diferenciado das falanges proximais às ungueais dos demais dígitos, mostra que este dígito efetivamente não possuía uma falange ungueal (Fig. 69).

Ungueais – As falanges ungueais do pé são extremamente semelhantes às ungueais da mão. Eles também vão decrescendo de tamanho do primeiro para o terceiro dígito. A articulação com as falanges mais proximais é muito semelhante à presente nas ungueais da mão também, mas as articulações dos ungueais do pé parecem mais expandidas lateralmente do que medialmente. Trata-se de uma garra curva e de base robusta. A face lateral das falanges ungueais do pé também possui um forâmen diminuto, assim como as ungueais da mão (Fig. 69B e D). Mas no pé, estes forâmens são extremamente reduzidos, e sem o canal posterior existente nas ungueais da mão. O forâmen da ungueal do terceiro dígito é muito mais distal do que nas outras ungueais. O do segundo dígito é muito discreto, e não é possível enxergar forâmen algum na face lateral da falange ungueal do primeiro dígito do pé.

As figuras 53A, 61, 62, 63 e 64 mostram comparações entre os ossos longos do esqueleto apendicular do exemplar MZSP-PV 140 e um exemplar de

Melanosuchus niger. Apesar de não ter sido feita qualquer análise morfométrica para este trabalho, fica evidente que há uma diferença muito grande de tamanho entre os ossos dos dois espécimes, sendo que os ossos de MZSP-PV 140 se mostram mais longos. Contudo, o comprimento total estimado para o animal em estudo é de 2 metros, enquanto o comprimento estimado para o exemplar de *Melanosuchus* utilizado na comparação é de 3, 40 metros. O fato do exemplar de *Melanosuchus*, que é cerca de duas vezes mais longo que MZSP-PV 140, possuir membros mais curtos que os de MZSP-PV 140, evidencia que o sistema de locomoção das duas espécies era nitidamente diferente.

Escudos dérmicos – Ossificações dérmicas são extremamente comuns e desenvolvidas em Crocodylomorpha (Romer, 1956). Uma notável exceção são os Metriorhynchidae, que eram totalmente marinhos e são os únicos crocodiliformes conhecidos que perderam completamente seu esqueleto dérmico (Gasparini, 1980). É comum os crocodiliformes possuírem pelo menos duas fileiras de osteodermas longitudinais no dorso, uma de cada lado do esqueleto axial (osteodermas parasagittais), sendo que muitos táxons possuem também armaduras ventrais (*Protosuchus*, *Melanosuchus* e *Caiman* por exemplo), e por vezes possuem também a cauda totalmente embainhada em osteodermas (*Protosuchus* e *Caiman*, por exemplo), de acordo com Romer (1956). *Nothosuchus terrestris* possuía ao menos duas fileiras de osteodermas dorsais (Pol, 2005), *Zaraasuchus shepardi* (Eusuchia, Gobiosuchidae) possuía uma pesada proteção dérmica na região cervical (Pol, 2004), e *Sphagesaurus huenei* possuía verdadeiras placas circulares formadas por osteodermas fundidos na região cervical e dorsal (obs. pess.), apenas para citar alguns exemplos de diferentes armaduras dérmicas conhecidas em Mesoeucrocodylia. O osso palpebral (supra-orbital) também é uma ossificação dérmica, formada por um osteoderma fixo sobre a pálpebra (Romer, 1956 - ver descrição dos supra-orbitais).

No exemplar MZSP-PV 140 foram encontradas apenas duas fileiras dorsais de osteodermas parasagittais. A superfície tanto dorsal como ventral dos osteodermas possui uma micro-textura semelhante à “palha trançada”. Hill e Lucas (2006) comentam que esse tipo de microestrutura também é visível em osteodermas do Eusuchia estadunidense extinto *Akanthosuchus langstoni*. Essa textura é o resultado

do trançado de inúmeras fibras estruturais, como as presentes em osteodermas de dinossauros anquilossaurídeos, que aparecem como um reforço estrutural para o tecido do osteoderma (Scheyer e Sander, 2004).

Os osteodermas mudam significativamente de forma e tamanho ao longo da coluna vertebral do animal. Muitos osteodermas foram fragmentados pelo processo de fossilização, outros pelo processo de preparação, mas mesmo assim é possível ter uma visão global da disposição de osteodermas no animal em estudo. Foi encontrado apenas um osteoderma cervical na extremidade dorsal esquerda da espinha neural da vértebra cervical VIII. Este osteoderma é praticamente circular, com sulcos dorsais, e extremamente diminuto, com cerca de um centímetro de diâmetro (Fig. 70A). Do lado direito do animal, o osteoderma mais anterior estava localizado na superfície lateral da escápula (Fig. 70B). Este osteoderma é alongado ântero-posteriormente, e muito estreito dorsoventralmente (cerca de um centímetro também). As duas fileiras de osteodermas prosseguem posteriormente à escápula, com osteodermas maiores (cerca de três centímetros de comprimento ântero-posterior e cerca de dois centímetros dorsoventralmente). A partir desse ponto, os osteodermas crescem gradativamente de tamanho, praticamente sem sobreposições, mas com o imbricamento de alguns osteodermas sobre o osteoderma imediatamente posterior. Em seu ponto médio látero-medial, os osteodermas apresentam em sua superfície dorsal uma crista, que também aumentam de altura em sentido posterior no decorrer da coluna vertebral do animal (Fig. 72B e C).

Os dois pares de osteodermas imediatamente anteriores à cintura pélvica são mais alongados ântero-posteriormente que os demais osteodermas do tronco, e o último par anterior à cintura pélvica já apresenta uma crista longitudinal bastante evidente (Fig. 70B), característica que permanece nos osteodermas sacrais (Fig. 70C). Essa crista, porém, não ultrapassa alguns milímetros de altura dorso-ventral, o que difere, por exemplo, de *Zaraasuchus shepardi*, em que a altura das cristas longitudinais dos osteodermas é equivalente à metade da largura total do osteoderma (Pol e Norrell, 2004). As cristas longitudinais dos osteodermas do animal em estudo são muito semelhantes às dos osteodermas do meio do tronco de *Alligator mississippiensis* (Hill e Lucas, 2006) e às dos poucos osteodermas encontrados de *Nothosuchus terrestris* (Pol, 2005).

Nitidamente os osteodermas caudais são os maiores e mais robustos de todos os encontrados. Passam a ser todos imbricados, o osteoderma anterior sobrepondo a porção anterior do osteoderma posterior adjacente (Fig. 70D). A crista longitudinal é mais desenvolvida na porção posterior, e os osteodermas ficam mais espessos posteriormente (Fig. 72B e C). Os osteodermas caudais apresentam, em vista dorsal, uma projeção lateral, que confere a eles um formato de “D” nas primeiras vértebras caudais, até um formato praticamente pentagonal mais ou menos na metade do comprimento da cauda. (Fig. 71A e B). Na porção mais posterior da cauda, os osteodermas voltam a diminuir progressivamente de tamanho, porém, ainda apresentando a crista longitudinal. O osteoderma mais posterior encontrado possui meio centímetro de comprimento ântero-posterior, e cerca de 2 milímetros dorsoventralmente (Fig. 71C).

A superfície ventral dos osteodermas é reta na maioria deles. Em alguns foi possível visualizar um canal ventral longitudinal pouco profundo, exatamente na linha da crista dorsal (Fig. 72A).

Os osteodermas parecem assumir uma posição entre as espinhas neurais das vértebras, o que fica difícil de distinguir na cauda, por causa do imbricamento de osteodermas existente nessa região. Alguns osteodermas foram perdidos, e outros foram encontrados soltos e próximos ao animal em estudo, indicando que talvez pertencessem a ele. Alguns osteodermas caudais apresentam cavidades circulares na superfície dorsal. Em outros essas cavidades estão preenchidas com material ósseo, mas seu contorno é nitidamente visível (Fig. 71D). Em um dos osteodermas caudais existem sulcos profundos na região lateral da superfície dorsal. Avilla *et al.* (2004) comentam o achado de uma cauda de crocodilomorfo fóssil no município de Jales (SP), com o mesmo padrão de cavidades circulares nos osteodermas, e sugerem que isso talvez seja devido à predação, ou talvez à disputas intra-específicas, observadas em alguns crocodilos atuais.

Gastrólito – Associada ao animal em estudo, foi encontrada uma pequena rocha polida, com cerca de 3 por 1,5 centímetros, acinzentada, e de constituição nitidamente distinta daquela da matriz de rocha ao redor. Esta rocha, muito semelhante a um seixo de rio, foi encontrada imediatamente anterior ao púbis, em

posição ventral às vértebras XII e XIII do tronco. Ventralmente a esta rocha, estavam alguns fragmentos de gastrália. Essas evidências deixam poucas dúvidas de que a pedra estava dentro da cavidade abdominal do exemplar MZSP-PV 140. A ausência de seixos semelhantes nas camadas de rochas da região de General Salgado sustenta de forma definitiva a hipótese de que este seixo seja de fato um gastrólito (Fig. 72D, E, F e G).

Alguns animais como certos mamíferos e dinossauros ornitísquios, além de muitas aves, perderam dentes para mastigação, e engolem pequenas pedras que são usadas em papos musculares para triturar comida, quebrando e abrindo sementes e paredes celulares de plantas duras para acelerar a digestão e conseguir mais nutrientes (Alexander, 1991 *apud* Taylor, 1993). Os poucos carnívoros terrestres com gastrólitos são insetívoros, como pangolins, e usam os gastrólitos para ajudar na trituração dos esqueletos quitinosos dos artrópodes (Taylor, 1993). Gastrólitos também são comuns em lagartos e eventualmente em tartarugas (Sokol, 1971). Porém, a maioria dos carnívoros terrestres não possui gastrólitos, mesmo aqueles que não mastigam sua comida, provavelmente porque a carne é um tipo de alimento facilmente digerível, sem a necessidade de trituração complementar (Taylor, 1993).

Em crocodilos atuais é muito comum encontrar gastrólitos, de acordo com o narrado por vários autores (Cott, 1961, Fisher 1981, Davenport *et al.*, 1990, Brazaitis, 1969). Segundo Taylor (1993) a função dos gastrólitos em crocodilos atuais ainda é mal resolvida, sendo que as duas hipóteses mais discutidas são: a função de trituração (que, segundo Taylor, ainda não conseguiu ser provada por seus proponentes); e a função de alteração de flutuabilidade, relevante em animais semi-aquáticos como *Crocodylia* atuais. Essa hipótese, no entanto, também gera controvérsias, pois ao mesmo tempo que o peso dos animais realmente varia com os gastrólitos (Brazaitis, 1969), não foi observado nenhum crocodilo inapto à natação por não possuir gastrólitos (Taylor, 1993). Segundo Taylor (1993), talvez a presença dos gastrólitos seja a diferença entre simplesmente nadar, e nadar eficientemente (como ocorre em alguns mamíferos otarídeos e odobenídeos), fator esse experimentalmente refutado por Henderson (2003).

Sem entrar na discussão existente acerca da real função dos gastrólitos, a literatura aponta a presença de gastrólitos em basicamente dois tipos de animais:

animais semi-aquáticos e animais terrestres herbívoros/insetívoros ou sem dentes. O exemplar MZSP-PV 140 não parece encaixar-se em nenhuma dessas categorias. Também foi noticiada pelo prof. Tadeu Arruda (*comm. pers.*) a presença de possíveis gastrólitos em outro exemplar crocodiliano fóssil encontrado nos arredores também de General Salgado, evidenciando que o gastrólito encontrado em MZSP-PV 140 não é um caso isolado. É um caso curioso e que merece ser estudado mais detalhadamente.

4. Discussão

4.1. Análise filogenética

Uma análise filogenética foi realizada para que fosse possível entender o posicionamento do exemplar MZSP-PV 140 dentro de Crocodyliformes, testando assim a hipótese referente à sua inclusão na família Baurusuchidae e definindo o seu status genérico em relação aos demais Crocodyliformes. Com esse objetivo, MZSP-PV 140 foi incluído na matriz de Gasparini *et al.* (2005), composta por 257 caracteres morfológicos e 60 táxons. Como a matriz original dispunha apenas de um representante do clado Baurusuchidae (*Baurusuchus pachecoi*), foram incluídos na análise também *Stratiotosuchus maxhechti*, *Baurusuchus salgadoensis* e *Pabweshi pakistanensis* (Anexo I). Para processar a matriz foi feita uma busca heurística utilizando o programa Paup versão 4.0 Beta 2 (Swofford, 2000). Seguindo as orientações do trabalho de Gasparini *et al.* (2005), os caracteres 1, 3, 6, 23, 37, 43, 45, 49, 65, 67, 69, 73, 77, 79, 86, 90, 91, 96, 97, 104, 105, 106, 108, 126, 142, 143, 149, 167, 182, 197 e 226 foram tratados de maneira ordenada. As codificações da matriz original de Gasparini *et al.* (2005) foram modificadas para os caracteres 18, 36, 71, 118, 158 e 255, e as modificações são explicadas a seguir.

O caráter 18 se refere à forma da barra sob a fenestra infratemporal do jugal. A codificação original em Gasparini *et al.* (2005) considera *B. pachecoi* como possuindo tal barra de forma achatada látero-medialmente, o que não foi observado

durante este estudo em nenhum dos fósseis estudados. Portanto, a codificação deste caráter foi alterada de 0 para 1.

O caráter 36 foi modificado do original de Gasparini *et al.* (2005), pois foram incluídos dois novos estados ao caráter. Ele se refere à forma do processo póstero-lateral do esquamosal, e nenhum dos estados já codificados para este caráter descrevia adequadamente o que estava sendo observado nos táxons estudados. Dessa forma, acrescentou-se o estado 3 ao caráter, em que o processo póstero-lateral do esquamosal é totalmente vertical, formando um ângulo de 90° com o processo ântero-lateral do esquamosal (que forma o recesso ótico externo); e o estado 4 ao caráter, que foi acrescido unicamente para o MZSP-PV 140, em que além do processo póstero-lateral do esquamosal ser totalmente vertical, ele ainda é côncavo posteriormente. Todos os táxons estudados possuem a mesma conformação para esta estrutura (menos *Pabweshi*, que não possui esta porção preservada). Em *Baurusuchus pachecoi*, esta área encontra-se quebrada. Porém, a marca da quebra coincide exatamente com o formato presente nos demais táxons estudados. Dessa forma, optou-se por codificar o estado 3 (antes ?) desse caráter também para *B. pachecoi*.

O caráter 71 se refere ao formato do processo retro-articular, e também foram incluídos dois novos estados a este caráter. O estado 5, em que o processo retro-articular expande-se póstero-dorsalmente, formando uma expansão arredondada, e ventralmente expande-se formando uma pequena protuberância para ancoragem muscular. Esse caráter foi codificado pro estado 5 (antes 2 em *B. pachecoi*) nos dois *Baurusuchus*, sendo desconhecido nos demais Baurusuchidae. O estado 6 descreve uma condição semelhante ao estado 5, porém, em que o processo retro-articular é mais verticalizado e achatado látero-medialmente, condição presente apenas em MZSP-PV 140.

A codificação do caráter 118 também foi modificado para *Baurusuchus pachecoi*. Isso porque este caráter se refere a uma depressão longitudinal na superfície lateral da porção anterior do surangular e porção posterior do dentário. Tal depressão não foi observada em *Baurusuchus pachecoi*, e a codificação deste caráter foi modificada de 1 para 0 neste táxon.

O caráter 158 só possui 2 estados, mas está codificado na matriz de Gasparini *et al.*, (2005) um terceiro estado de caráter, que nitidamente é um erro na matriz. Este erro foi corrigido, e a codificação de *Baurusuchus pachecoi* passou de 2 para 1.

O caráter 255 se refere à inclinação dos processos transversos das vértebras caudais. Foi acrescentado o estado 2 a este caráter, em que os processos são marcadamente inclinados dorsalmente. Este estado é visível apenas em MZSP-PV 140.

Também foram acrescentados 5 caracteres morfológicos à matriz original de Gasparini *et al.* (2005) (ver Anexo II para lista completa de caracteres). São eles:

Caráter 258 – Sutura entre o pós-orbital e o esquamosal em vista lateral: reta ou aproximadamente reta em seu eixo dorsoventral (0) (Fig. 7), convexa anteriormente (1) (Fig. 3), convexa posteriormente (2).

Caráter 259 – Crânio em vista posterior: basioccipital visível abaixo do côndilo occipital (0) (Fig. 16), não visível (1) (Fig. 17).

Caráter 260 – Borda superior do jugal sob a órbita: côncava (0) (Fig. 6), convexa (1) (Fig. 7), reta (2).

Caráter 261 – Formato da fenestra mandibular externa: arredondada (0), elipsóide ou sub-retangular, alongada ântero-posteriormente (1), arredondada dorsalmente e afunilada anteriormente (2) (Fig. 22), ou com forma aproximada de paralelogramo (3) (Fig. 20).

Caráter 262 – Transição da fossa glenóide para o processo retro-articular, no sentido ântero-posterior: tênue, sem grandes delimitações entre um e outro (0) (Fig. 22A e B e 23C), ou com uma interrupção abrupta, fazendo uma angulação sulcada entre um e outro (1) (Fig. 20C e D e 21A).

Abaixo estão listadas as codificações dos caracteres para os táxons incluídos na matriz:

Baurusuchus salgadoensis

1?0?0 0?121 1?00? 11111 10011 1?011 0?010 32?10 1?00? ???2? ?1110 0??10 ?1?03 0?1?1
51010 ?11?1 ????? ????? ????? ????? ?21? 103?? ?1??? ?010 11101 ??011 ?0??? 10111
1021? ?0?1? ????? 0?12? 1?00? 00101 1???? ?00? 1?000 ??000 ?10?? 10?10 00?1? 00?10
00000 00000 ???0? ?010? 01111 1000? 0000? ?1?00 01?0? 0?100 30

Stratiotosuchus maxhechti

1???1 00111 00000 11111 1?21? ??011 01010 32??? 1???? ??121 ?1??? 0???0 ?1?03 031?1
???10 ?11?? ????? ????? ????? ????? 203?? ?110? ???10 11111 01111 ?1??? 10011
11211 10?1? ??0?? ????? 1?001 0?111 1??1? ??0?? 1?10? ??000 ?1??? 10?10 0??1? 000?0
00010 00000 ???0? 20100 01??? 1000? 0000? ?1?00 0100? 01011 ??

Pabweshi pakistanensis

1???0 0?11? ??00? ????? ????? ????? ????? ????? ????? ????? ????? ?????
0???? ????? ?11?1 1???? ????? ????? ????? ??2?? 2???? ????? ???10 ??11? ?10??
????? ?0?11 ????? ????? ????? 0???? 1?00? ????? ????? ????? ???00 ??00? ?????
????? ????? ????? ????? ????? ????? 201?? 0???? ?1?0? 00??? ????? ?1??? ?1??? ??

MZSP-PV 140

1???? ????? ????? 1111? ???11 1?011 0???0 4???? ????? ???2? ????? ???0? ?????3
??1?1 61010 1???? ?111? ?11?2 ?0000 00000 0??1? ????1 ?1101 010?? 11??? ????1
????? 1???? 10211 ???11 ?00?? 01??? ????? 00101 ????0 ?0?0? 1???? ????? ?1???
10?1? 00??1 0???0 00?00 00000 0000? ????0 ????1 ????? ???0? ???00 0???2 ?1?0
31

4.2. Séries de transformação de caracteres

Foi obtida uma árvore mais parcimoniosa, com 917 passos (Fig. 73), índice de consistência (CI) de 0,3599, índice de retenção (RI) de 0,7153 e índice de retenção rescalonado (RC) de 0,2574. A árvore encontrada sustenta um clado Baurusuchidae. Foi calculado o índice de Bremer para todos os nós e não foi encontrado nenhum índice acima de 3 (Anexo III). O único nó com índice 3 é o que sustenta a união entre duas espécies do gênero *Dakosaurus* (Thallatosuchia), que não é diretamente relevante para este trabalho. Também foram poucos os nós que obtiveram índice de Bremer igual a 2, mas estes nós são extremamente relevantes ao escopo deste trabalho. São eles: nó 120, que une Crocodyliformes; nó 75, que une *Bretesuchus* +

Iberosuchus; nó 80, que une o clado formado pelo nó 75 + Baurusuchidae; e nó 79, que une Baurusuchidae. Os clados internos de Baurusuchidae, bem como todos os demais nós da árvore receberam índices de Bremer igual a 1.

O baixo índice de consistência obtido com esta análise pode ser devido a caracteres que são extremamente homoplásticos. Considerando que os táxons escolhidos para a análise englobam crocodilomorfos dos mais diversos períodos geológicos e de todas as partes do mundo (sendo portanto um grupo extremamente diverso e com alguns táxons muito especializados), não é surpreendente que o número de homoplasias seja elevado. Este fato aliado ao registro fóssil, que impossibilita a codificação perfeita de todos os caracteres para todos os táxons, mostra que o baixo índice de consistência encontrado pode estar apenas retratando um cenário real extremamente homoplástico, ou simplesmente incompleto.

Mesmo com os índices de Bremer sendo baixos para a árvore toda, os nós especialmente relevantes para este trabalho possuem um índice de Bremer relativamente alto quando comparados aos demais nós. De acordo com esta análise, o clado Baurusuchidae é robusto, a despeito de possuir apenas 5 táxons. Este resultado é importante pois foi a primeira análise a testar o monofiletismo deste clado, e abre novas perspectivas para o estudo do grupo. Foram encontrados 14 caracteres sustentando Baurusuchidae: 15, 18, 19, 20, 22, 32, 36, 66, 81, 108, 113, 206, 209 e 247. Destes caracteres, o 15, 22, e 32 foram considerados como não informativos, por terem sido codificados apenas para um táxon dentro do clado. O caráter 209 foi codificado apenas para os dois exemplares de *Baurusuchus*, porém, ao invés de aparecer unindo o clado formado por estes dois táxons, ele apareceu unindo Baurusuchidae, numa transição de 0 para 1. Isto pode ser uma consequência da otimização dos caracteres gerada pelo programa, que considerou a não transição deste caráter no nó 75 como sendo uma sinapomorfia do nó 80 (Baurusuchidae). Isso porém, faz com que ele não seja informativo para a sustentabilidade deste clado.

Portanto, os caracteres informativos que foram encontrados sustentando Baurusuchidae foram nove. Porém, todos apresentaram um índice de consistência menor do que um, o que faz com que todos eles sejam homoplásticos, e *a priori* tenham que ser considerados ambíguos. Eles serão descritos a seguir:

18 – A codificação deste caráter foi modificado da matriz original de Gasparini *et al.* para *B. pachecoi*, como citado anteriormente. Apareceu unindo Baurusuchidae em uma transição de 0 para 1.

19 –Em Baurusuchidae, o processo dorsal do quadradojugal contata amplamente o pós-orbital, ocorrendo uma transição de 0 para 1. Essa conformação foi observada em todos os táxons de Baurusuchidae, exceto em *Pabweshi*, que não possui esta parte preservada.

20 –Se refere à largura do frontal entre as órbitas, e aparece sustentando Baurusuchidae numa transição de 0 para 1, em que o frontal é duas vezes mais largo que os nasais. Este caráter pôde ser observado apenas em *Baurusuchus salgadoensis* e em *Stratotosuchus*. Pode ser inferido que os demais táxons de Baurusuchidae também possuísem essa codificação para este caráter, porém, a impossibilidade de visualização específica destas estruturas impediu a sua codificação.

36 – O estado 3 acrescentado ao caráter, em que o processo póstero-lateral do esquamosal é totalmente vertical, formando um ângulo de 90° com o processo ântero-lateral do esquamosal (que forma o recesso ótico externo) uniu Baurusuchidae.

66 – Se refere à existência ou ausência de um septo separando as narinas externas. A presença desse septo transfere a codificação de 1 para 0. Não foi observada em *Baurusuchus pachecoi* e não foi preservada em MZSP-PV 140. Seu baixo índice de consistência é provavelmente devido à difícil preservação e visualização deste caráter em fósseis.

81 – Alguns mesoeucrocodíleos possuem um grande dente no dentário, que se eleva exatamente na junção entre pré-maxila e maxila. O caráter 81 diz respeito aos dentes posteriores a esse dente. A presença de um dente de grandes proporções posterior a esse dente supracitado codifica este caráter para uma transição de 0 para 1. Excetuando *Stratotosuchus* e MZSP-PV 140, todos os demais táxons estudados apresentam tal transição.

108 – Codifica a quantidade de dentes maxilares. Excetuando *Pabweshi* e MZSP-PV 140 (que não possuem maxila preservada) todos os táxons estudados apresentam cinco dentes na maxila, o que confere uma transição de 0 para 3 para este caráter.

113 – O único caráter pós-craniano a sustentar Baurusuchidae, infelizmente se mostra pouco consistente pela total ausência de descrição pós-craniana nos táxons estudados. O caráter discorre sobre o formato dos centros vertebrais, que podem ser cilíndricos (0) ou em forma de carretel (1). O exemplar MZSP-PV 140 e *Stratiosuchus* (obs. fez.) possuem codificação de 0 para 1.

206 – Esse caráter compara a largura do teto do crânio com a largura da parte ventral do crânio. Todos os fósseis alocados a Baurusuchidae possuem o teto do crânio com a mesma largura da porção ventral (exceto *Pabweshi*, que não está preservado o suficiente para que este caráter possa ser codificado para ele), sofrendo uma transformação de 1 para 0. MZSP-PV 140 e *B. pachecoi* não preservaram a porção esquerda dessa parte do crânio, mas a largura pôde ser inferida pelo posicionamento do crânio e da mandíbula.

247 – O desenvolvimento lateral do pré-frontal foi observado apenas em *Baurusuchus salgadoensis* e em *Stratiosuchus*. Porém, pode ser inferido para *B. pachecoi* e MZSP-PV 140. Como se trata de uma inferência, este caráter não foi codificado nestes táxons, mas pode tratar-se de um caráter robusto para sustentar Baurusuchidae com a adição de novos táxons.

Nesta análise, as relações dentro de Baurusuchidae formam dois clados: um em que *Stratiosuchus* e *Pabweshi* aparecem numa dicotomia, e outro composto por MZSP-PV 140 e pelas duas espécies de *Baurusuchus*. Todavia, todas estas relações obtiveram um índice de Bremer igual a 1. Como são poucos os táxons incluídos em Baurusuchidae, bem como são poucos os caracteres obtidos que unem as relações entre esses táxons, ainda não é possível chegar a grandes conclusões sobre as relações internas de Baurusuchidae.

A dicotomia *Pabweshi* + *Stratiosuchus* (nó 78) foi sustentada por 14 caracteres: 9, 23, 50, 106, 124, 132, 138, 142, 143, 169, 183, 214, 257 e 269. Destes, 23, 50, 132, 138, 142, 143, 169, 183, 214 e 260 não são informativos, pois foram codificados apenas para *Stratiosuchus*. Deste modo, apenas 4 caracteres foram codificados para os dois táxons unidos pelo nó 78, e serão explicados a seguir:

9 – Se refere à presença e forma da abertura lateral existente na área de contato entre a maxila e a pré-maxila, para acomodação do grande dente do dentário. Em *B. pachecoi* e *B. salgadoensis* essa abertura aparece na forma de fenestra, enquanto que em *Stratiosuchus* e *Pabweshi* aparece na forma de entalhe (transição de 2 para 1). Não é possível ver em MZSP-PV 140.

106 – Um caráter claramente codificado em todos os táxons (exceto em MZSP-PV 140), por tratar-se do número de dentes pré-maxilares. *Baurusuchus pachecoi* e *B. salgadoensis* apresentam quatro dentes (estado 1), enquanto *Stratiosuchus* e *Pabweshi* apresentam três (estado 2).

124 – Assim como o caráter anterior, é claramente codificado em todos os táxons (exceto em MZSP-PV 140). Este caráter disserta sobre os ossos que formam a borda dorsal das narinas externas: se formada principalmente pelos nasais (estado 0, presente em *Baurusuchus pachecoi* e *B. salgadoensis*), ou se pelos nasais e pela pré-maxila (estado 1, presente em *Stratiosuchus* e *Pabweshi*).

257 – Se refere ao pareamento ou não dos nasais. Um caráter claramente codificado em *Baurusuchus pachecoi* (estado 0), *Stratiosuchus* e *Pabweshi* (ambos estado 1), mas não visto com clareza em *Baurusuchus salgadoensis*, e por este motivo, não codificado para este táxon. MZSP-PV não possui os nasais preservados.

O clado formado por MZSP-PV 140 + *Baurusuchus* (nó 77) foi sustentado por 4 caracteres: 11, 23, 258 e 259, sendo que o 1 e o 23 não são informativos, pois foram codificados apenas para *B. salgadoensis*. Desse modo, a união deste clado é sustentada apenas por caracteres que foram acrescentados à matriz original de Gasparini

et al. (2005) no presente trabalho (ver descrição no capítulo anterior). Esses caracteres aparecem codificados para todos os Baurusuchidae (exceto *Pabweshi*).

Dentro deste clado (nó 77), outro clado foi formado na análise, unindo os dois exemplares de *Baurusuchus* (nó 76). Esta união foi sustentada apenas pelo caráter 136, que diz respeito à excedência ou não do processo posterior do jugal à borda posterior da fenestra infra-temporal. No caso, há uma transição de 1 para 0 no nó 76.

Stratiosuchus maxhechti apresenta duas autapomorfias: as pré-maxilas alargadas anteriormente às narinas externas (caráter 5, estado 1) e os limites laterais dos nasais convergindo anteriormente (caráter 128, estado 1). *Pabweshi* apresenta a mesma autapomorfia de *B. pachecoi*: a presença de um forâmen na cavidade perinareal. Este caráter foi interpretado como uma homoplasia. *Baurusuchus salgadoensis* aparece com uma única autapomorfia, o caráter 143, que é o posicionamento da barra ascendente do jugal. A codificação deste caráter pode ter interpretação dúbia.

O exemplar MZSP-PV 140 aparece com quatro autapomorfias: os caracteres 36, 71, 255 e 262. O caráter 255 é pós-craniano, e a codificação para o táxon MZSP-PV 140 (estado 2) foi acrescida neste trabalho (como citado anteriormente). Porém, como ele só pôde ser codificado para um único táxon dentro do clado, é considerado um caráter não informativo para o problema em questão. Deste modo, os caracteres informativos são: 36 e 71, cujos estados 4 e 6, que foram acrescentados à matriz original de Gasparini *et al.* (2005) (como citado no capítulo anterior) só foram codificados para MZSP-PV 140; e o caráter 262 (estado 1), que foi adicionado à matriz no presente trabalho.

Os demais táxons, do clado de mesoeucrocídeos não-eusúquios, apareceram num posicionamento muito semelhante ao obtido por Zaher *et al.* (2006), e toda a árvore mantém os mesmos tipos de relações entre os táxons que o apresentado em Gasparini *et al.* (2005). O clado Baurusuchidae aparece como grupo-irmão do clado formado por *Bretesuchus* + *Itasuchus* (nó 75), formando o nó 80. Este clado formado por estes dois táxons mais Baurusuchidae aparece como grupo-irmão de *Chimaerasuchus* + *Sphagesaurus* (nó 74) formando o nó 81.

Desta forma, esta análise sustenta o monofiletismo da família Baurusuchidae. Os cinco caracteres levantados para este trabalho ajudaram a resolver as relações entre os táxons dentro de Baurusuchidae, porém, o levantamento de mais caracteres pode alterar essas resoluções. Muitas características citadas na descrição podem servir como caracteres em filogenias posteriores. O acréscimo de caracteres relativos ao pós-crânio também pode dar nova luz às relações dentro da família, e desta com os demais Notosuchia. A análise realizada sustenta a possibilidade de criação de um novo gênero para o exemplar MZSP-PV 140, ou sua alocação ao gênero *Baurusuchus*.

5. Conclusões

A) O táxon em estudo pertence à família Baurusuchidae, caracterizada na análise filogenética pela presença das seguintes sinapomorfias: barra infra-temporal do jugal com formato cilíndrico; amplo contato entre quadradojugal e pós-orbital; frontal duas vezes mais largo que os nasais; porção posterior do esquamosal totalmente verticalizada; aumentado dente do dentário posterior ao dente sob a sutura maxila e pré-maxila; dentição reduzida para cinco dentes na maxila; teto do crânio com a mesma largura da parte ventral; desenvolvimento lateral dos pré-frontais. Além desses, Baurusuchidae é caracterizada pelos seguintes caracteres não incluídos em análise filogenética: processo anterior do jugal fortemente sulcado, flexionado lateralmente; presença de uma profunda concavidade na superfície lateral do quadrado; fenestra mandibular externa é maior que todas as aberturas do crânio; grande depressão na porção posterior do angular e do surangular, que acompanha o contorno da borda posterior da fenestra mandibular externa.

B) A análise realizada sustenta a possibilidade de criação de um novo gênero para o exemplar MZSP-PV 140.

C) O crânio de MZSP-PV 140, mesmo fragmentado, possui características que possibilitam afirmar tratar-se de uma espécie diferente das demais já descritas, a

saber: jugal com uma projeção ventrolateral na porção anterior; barra da fenestra infra-temporal do jugal delgada dorsoventralmente e tão longa ântero-posteriormente quanto a borda inferior da órbita; processo retro-articular achatado látero-medialmente, com uma expansão pósterodorsal arredondada e mais verticalizada que nos demais crocodiliformes; o processo látero-posterior do esquamosal é convexo anteriormente e côncavo posteriormente; uma bem desenvolvida crista ventromedial do quadrado, que divide o corpo descendente do quadrado em uma face medial e uma face anterior.

D) Baseado nestes resultados, apresento a seguir a descrição de uma nova espécie para o exemplar estudado.

PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA

CROCODYLIFORMES Clark, 1986

MESOEUCROCODYLIA Whetstone & Whybrow, 1983

BAURUSUCHIDAE Price, 1945

Gen nov. et sp. nov.

Holótipo: MZSP-PV 140, sendo a porção posterior direita do crânio e mandíbula, dois *Cornu branchiale I* do aparato hióideo, e o pós-crânio quase completo, excetuando as vértebras caudais XII e XVI e terminais, e partes do esqueleto apendicular esquerdo.

Localidade e horizonte: Cretáceo Superior, Fazenda Boa Esperança, distrito de Prudêncio e Morais da cidade de General Salgado, interior do estado de São Paulo, Brasil.

Diagnose: Jugal com uma projeção ventrolateral na porção anterior; contorno inferior da órbita liso e perfeitamente côncavo (compartilhado com *Baurusuchus pachecoï*); barra da fenestra infra-temporal do jugal delgada dorsoventralmente e tão longa ântero-posteriormente quanto a borda inferior da órbita; processo retro-articular achatado látero-medialmente e verticalmente orientado, com uma expansão pósterodorsal; projeção lateral da porção vertical do esquamosal côncavo posteriormente;

uma bem desenvolvida crista ventromedial do quadrado, que divide o corpo descendente do quadrado em uma face medial e uma face anterior.

6. Referências Bibliográficas

- ARID, F. M.; VIZOTTO, L. D. 1963. Sobre vertebrados fósseis no município de Ibirá, São Paulo. *Ciência e Cultura*, **15 (3)**: 181-182.
- ARRUDA, J. T.; CARVALHO, I. S.; VASCONCELLOS, F. M. 2004. Baurusuquídeos da Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, **27**: 64-74.
- AVILLA, L. S.; FERNANDES, R.; RAMOS, D. F. B. 2004. Bite marks on a crocodylomorph from the Upper Cretaceous of Brazil: evidence of social behavior? *Journal of Vertebrate Paleontology*, **24 (4)**: 971–973,
- BENTON, J. M.; CLARK, J. M. 1988. Archosaur phylogeny and the relationships of the Crocodylia. Systematics Association Special Volume. 35A. *The Phylogeny and Classification of the Tetrapods, Volume I*. Clarendon Press, Oxford. Pp. 295-338.
- BERTINI, R. J.; CARVALHO, I. S. 1999. Distribuição cronológica dos crocodilomorfos notossúquios e ocorrências nas bacias cretácicas brasileiras. *Boletim do 5º Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil (UNESP – Rio Claro/SP)*. Pp. 517-523.
- BERTINI, R. J.; MANZINI, F. F.; BRANDT NETO, M. 1991. Novas ocorrências de Baurusuchidae (Crocodylia) na região de General Salgado, Formação Adamantina do Grupo Bauru, Cretáceo Superior da área norte-nordeste da

Bacia do Paraná. *Boletim de Resumos do Congresso Brasileiro de Paleontologia*, 12 (São Paulo). Pp. 24.

BERTINI, R. J.; MANZINI, F. F.; BRANDT-NETO, M. 1999. Novas ocorrências de Baurusuchidae (Sebecosuchia: Crocodylomorpha) na região de General Salgado, Formação Adamantina (Cretáceo Superior) do Grupo Bauru na região noroeste do Estado de São Paulo. *Acta Geologica Leopoldensia*, **XXIII (49)**: 29-38.

BERTINI, R. J.; MARSHALL, L. G.; GAYET, M.; BRITO, P. 1993. Vertebrate faunas from the Adamantina and Marília formations (Upper Bauru Group, Late Cretaceous, Brazil) in their stratigraphic and paleobiogeographic context. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **188 (1)**: 71-101.

BERTINI, R. J.; SANTUCCI, R. M.; TOLEDO, C. E. V.; MENEGAZZO, M. C. 2006. Taphonomy and depositional history of an upper Cretaceous turtle-bearing outcrop from the Adamantina Formation, southwestern São Paulo State. *Revista Brasileira de Paleontologia*, **9**: 181-186.

BONAPARTE, J. F. 1996. Cretaceous Tetrapods of Argentina. *Münchner Geowiss Abh. (A)*, **30**: 73-130.

BRANDT-NETO, M.; MANZINI, F. F.; BERTINI, R. J. 1992. Sobre um membro locomotor dianteiro de Baurusuchidae (Crocodylia), da região de General Salgado (SP). *Boletim de Resumos Expandidos do Simpósio sobre as Bacias Cretácicas Brasileiras*, 2 (Rio Claro/SP). Pp. 163-164.

BRAZIATIS, P. 1969. The occurrence and ingestion of gastroliths in two captive crocodilians. *Herpetologica*, **25**: 63-64.

BRINKMAN, D. 1980. The hind limb step cycle of *Caiman sclerops* and the mechanics of the crocodile tarsus and metatarsus. *Canadian Journal of Zoology*, **58**: 2187-2200.

- BROWN, B. 1933. An ancestral crocodile. *American Museum Novitates*, **638**: 1-4.
- BUFFETAUT, E. 1989. A new ziphodont mesosuchian crocodile from the Eocene of Algeria. *Palaeontographica Abt. A. Bd.*, **208 (1-3)**: 1-10.
- BUCKLEY, G. A.; BROCHU, C. A. 1999. As enigmatic new crocodile from the Upper Cretaceous of Madagascar. *Special Papers in Palaeontology*, **60**: 149-175.
- BUSCALIONI, A. D.; ORTEGA, F.; RASSKIN-GUTMAN, D.; PÉREZ-MORENO, B. P. 1997. Loss of carpal elements in crocodilian limb evolution: morphogenetic model corroborated by paleobiological data. *Biological Journal of the Linnean Society*, **62**: 133-144.
- CAMPOS, D. A.; SUÁREZ, J. M. 1988. Um novo Baurusuchidae (Reptilia, Crocodylia) do Cretáceo Superior do Estado de São Paulo. *An. Acad. Bras. Ci., Resumo das Comunicações*, **60 (4)**: 492.
- CAMPOS, D. A.; SUAREZ, J. M.; RIFF, D.; KELLNER, A. W. A. 2001. Short note on a new Baurusuchidae (Crocodyliformes, Metasuchia) from the Upper Cretaceous of Brazil. *Bol. Mus. Nac., N. S., Geol.*, **57**: 1-7.
- CAMPOS, L. F. G. 1889. De Secção Geológica. In: Derby, O. A. *Comissão Geographica e Geológica da Província de São Paulo*. São Paulo, Jorge Secker, Relatório do ano de 1889. Pp. 21-34.
- CANDEIRO, C. R. A.; MARTINELLI, A. G.; AVILLA, L. S.; RICH, T. H. 2006. Tetrapods From The Upper Cretaceous (Turonian-Maastrichtian) Bauru Group of Brazil. *Cretaceous Research*, **27**: 923-946.
- CARROLL, R. L. 1988. *Vertebrate paleontology and evolution*. W.H. Freeman and Company, New York. 698 p.

- CARVALHO, A. B.; ZAHER, H.; NAVA, W. R., 2003. A new anuran (Lissamphibia: Tetrapoda) from the continental Late Cretaceous Bauru Basin, State of São Paulo. *Boletim de Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Paleontologia (Brasília)*. Pp. 188.
- CARVALHO, I. S.; BERTINI, R. J. 1999. *Mariliasuchus*: um novo Crocodylomorpha (Notosuchia) do Cretáceo da Bacia Bauru, Brasil. *Geologia Colombiana*, **24**: 83-105.
- CARVALHO, I. S.; RIBEIRO, L. C. B.; AVILLA, L. S. 2004. *Uberabasuchus terrificus* sp.nov., a new crocodylomorpha from the Bauru Basin (Upper Cretaceous), Brazil. *Gondwana Research*, **7 (4)**: 975-1002.
- CARVALHO, I. S.; CAMPOS, A. C. A.; NOBRE, P. H. 2005. *Baurusuchus salgadoensis*, a new Crocodylomorpha from the Bauru Basin (Cretaceous), Brazil. *Gondwana Research*, **8 (1)**: 11-30.
- CARVALHO, I. S.; VASCONCELLOS, F. M.; TAVARES, S. A. S. 2007. *Montealtosuchus arrudacamposi*, a new peirosaurid crocodile (Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous Adamantina Formation of Brazil. *Zootaxa*, **1607**: 35-46.
- CHANEY, D. S. 1989. Hand-held mechanical preparation tools. In: Feldmann, R. M.; Chapman, R. E.; Hannibal, J. T. (eds.) *Paleotechniques*. The Paleontological Society Special Publication, n ° 4. Series Editor: Spencer, R. S. Pp. 192-209.
- CLARK, J. M. 1994. Patterns of evolution in Mesozoic Crocodyliformes. Pp. 84-97. In: Fraser, N. C.; Sues, H. D. (eds.). *In the shadow of the dinosaurs (Early Mesozoic Tetrapods)*. Cambridge University Press.
- CLEUREN, J.; De VREE, F. 2000. Feeding in crocodilians. Pp. 337–358. In: Schwenk K. (ed.) *Feeding: Form, Function and Evolution in Tetrapod Vertebrates*. San Diego: Academic Press.

- COIMBRA, A. M.; FERNANDES, L. A. 1998. Estudos Tafonômicos na Bacia Bauru (Ks, Brasil). *Anais do Congresso Brasileiro de Geologia*, 40 (Belo Horizonte), Sociedade Brasileira de Geologia. Pp. 446.
- COLBERT, E. H. 1946. *Sebecus*, representative of a peculiar suborder of fossil crocodilian from Patagonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **87 (4)**: 217-270.
- COTT, H. B. 1961. Scientific results of an inquiry into the ecology and economic status of the Nile Crocodile (*Crocodilus niloticus*) in Uganda and Northern Rhodesia. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **29**: 211-356.
- DAVENPORT, J.; GROVE, D. J.; CANNON, J.; ELLIS, T. R.; STABLES, R. 1990. Food capture, appetite, digestion rate and efficiency in hatchling and juvenile *Crocodylus porosus*. *Journal of Zoology*, **220**: 569-592.
- DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E. A.; CASTRO, J. C.; MARANHÃO, M. S. A. S.; SUÁREZ, J. M.; RODRIGUES, R. 2001. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo do Brasil – concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isotópicos e estratigráficos. *Revue Paléobiol., Genève*, **20 (1)**: 245-304.
- ESTES, R. D.; PRICE, L. I. 1973. Iguanid lizard from the Upper Cretaceous of Brazil. *Science*, **180**: 748-751.
- FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. 1996a. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *An. Acad. Bras. Ci.*, **68 (2)**: 195-205.
- FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. 1996b. Estratigrafía y ambientes deposicionales de la Cuenca Bauru (Cretácico Superior, Brasil). *Acta Geologica Hispanica*, **30 (4)**: 11-30.

- FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. 2000. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). *Revista Brasileira de Geociências*, **30** (4): 717-728.
- FISHER, D. C. 1981 Crocodilian scatology, microvertebrate concentrations and enamel-less teeth. *Paleobiology*, **7**: 262-275.
- FREY, E. 1982. Ecology, locomotion and tail muscle anatomy of crocodiles. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*. **164**: 194-199.
- FULFARO, V. J.; ETCHEBEHERE, M. L. C.; PERINOTTO, J. A. J.; SAAD, A. R. 1999a. Santo Anastácio: um geossolo cretácico na Bacia Caiuá. *Boletim do Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, 5, Simposio Sobre El Cretacico De América Del Sur, 1 (Serra Negra)*. Pp. 125-130.
- FULFARO, V. J.; ETCHEBEHERE, M. L. C.; PERINOTTO, J. A. J.; SAAD, A. R. 1999b. Bacia Caiuá: uma nova bacia cretácea na Bacia do Paraná. *Boletim do Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, 5, Simposio Sobre El Cretacico De America Del Sur, 1 (Serra Negra)*. Pp.439-442.
- GASPARINI, Z. B. 1971. Los Notosuchia del Cretacico de América del Sur como um nuevo infraorden de los Mesosuchia (Crocodilia). *Ameghiniana*, **8** (1): 83-103.
- GASPARINI, Z. B. 1972. Los Sebecosuchia (Crocodilia) del territorio argentino. Consideracions sobre su “status” taxonômico. *Ameghiniana*, **9** (1): 23-34.
- GASPARINI, Z. B. 1980. South American Mesozoic Crocodiles. *Mesozoic Vertebrate Life*, **1**: 66-72.
- GASPARINI, Z. B. 1981. Los Crocodylia fosiles de la Argentina. *Ameghiniana*, **XVIII** (3-4): 177-205.

- GASPARINI, Z. 1982. Una nueva familia de cocodrilos zifodontes cretácicos de América del Sur. *Actas del 5º Congreso Latinoamericano de Geología, 1981*, v. 4 (Buenos Aires). Pp. 317-329.
- GASPARINI, Z. B. 1984. New tertiary Sebecosuchia (Crocodylia, Mesosuchia) from Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **4** (1): 85-95.
- GASPARINI, Z.; CHIAPPE, L. M.; FERNANDEZ, M. 1991. A new senonian peirosaurid (Crocodylomorpha) from Argentina and a synopsis of the South American Cretaceous crocodilians. *Journal of Vertebrate Paleontology, Lawrence*, **11** (3): 316-333.
- GASPARINI, Z. B.; POL, D.; SPALLETTI, L. A. 2005. An Unusual Marine Crocodyliform from the Jurassic-Cretaceous Boundary of Patagonia. *Science*, **311**: 70-73.
- GAYET, M.; BRITO, P. M. 1989. Ichtyofaune nouvelle du Crétacé Supérieur du Groupe Bauru (États de São Paulo et Minas Gerais, Brésil). *Geobios*, **22** (6): 841-847.
- GOLDBERG, K.; GARCIA, A. J. V. 2000. Paleobiogeography of the Bauru Group, a dinosaur-bearing Cretaceous unit. Northeastern Paraná Basin, Brazil. *Cretaceous Research*, **21**: 241-254.
- GREENWALD, M. T. 1989. Techniques for collecting large vertebrate fossils. In: Feldmann, R. M.; Chapman, R. E.; Hannibal, J. T. (eds.). *Paleotechniques*. The Paleontological Society Special Publication, nº 4. Series Editor: Spencer, R. S. Pp. 264-274.
- GROHMANN, C. H.; RICCOMINI, C.; PAULA E SILVA, F.; CHANG, H. K. 2005. Compartimentação tectônica da Bacia Bauru no centro-oeste do estado de São

- Paulo. *Boletim de Resumos Expandidos do X Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos / IV International Symposium on Tectonics (Curitiba)*. Pp. 25-27.
- HAUGHTON, S. 1865. On the Muscular Anatomy of the Leg of the Crocodile. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, **(3) XVI**: 226-300, Pl. xvi.
- HASUI, Y.; HARALYI, N. L. E. 1991. Aspectos lito-estruturais e geofísicos do soerguimento do Alto Paranaíba. *Geoc.*, **10**: 57-77.
- HENDERSON, D. M. 2003. Effects of stomach stones on the buoyancy and equilibrium of a floating crocodilian: a computational analysis. *Canadian Journal of Zoology*, **81**: 1346-1357.
- HENRIQUES, D. D. R.; SUARES, J. M.; AZEVEDO, S. A. K.; CAPILLA, R.; CARVALHO, L. B. 2002. A brief note on the paleofauna of "Tartaruguito site", Adamantina Formation, Bauru Group, Brazil. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, **74 (2)**: 366-366.
- HILL, R. V.; LUCAS, S. G. 2006. New data on the anatomy and relationships of the Paleocene crocodylian *Akanthosuchus langstoni*. *Acta Palaeontologica Polonica*, **51 (3)**: 455-464.
- HOFFSTETTER, R.; GASC, J. P. 1973. Vertebrae and ribs of modern reptiles. Pp. 201-233. *In*: Gans, C.; Bellairs, A. d'A.; Parsons, T. (eds.). *Biology of Reptilia*, vol. 1: *Morphology* A. London Academic Press, London.
- HOLZ, M. & SIMÕES, M. G. 2005. Taphonomy: an Overview of Main Concepts and Applications to Sequence Stratigraphic Analysis. *In*: Koutsoukos, EMC. (ed.). *Topics in Geobiology: Applied Stratigraphy*. 1 ed. USA: Springer, 23. Pp. 249-279.

- HUXLEY, T. H. 1875 - On *Stagonolepis robertsoni*, and on the Evolution of the Crocodylia. *Quarterly Journal of the Geological Society, London*, **31**: 423-438.
- IORDANSKY, N. N. 1964. The jaw muscles of the crocodiles and some relating structures of the crocodilian skull. *Anatomischer Anzeiger, Munique*, **115 (3)**: 256-280.
- IORDANSKY, N. N. 1973. The Skull of the Crocodylia. In: Gans, C.; Parsons, T. S. (eds.). *Biology of the reptilia, vol. 4: Morphology D*. London Academic Press, Londres. Pp. 201-264.
- JEFFERIES, R. P. S. 1986. *The ancestry of the vertebrates*. British Museum (Natural History) Publication, London.
- KELLNER A. W. A. 1998. Panorama e perspectiva do estudo de répteis fósseis no Brasil. *An. Acad. Bras. Ci.*, **70 (3)**: 647-676.
- LAURENTI, J. N. 1768. Specimen medicum, exhibens synopsis reptilium emendatam cum experimentis circa venena et antidota reptilium Austriacorum. - Pp. [1-2], 1-214, [1], Tab. I-V [= 1-5]. Viennæ. (Trattner).
- LINNÉ, C. 1758. - Systema Naturae per regna tria naturae: secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. 10ed. T. I. Impensis direct. Laurentii Salvii. Holmiae. Pp. 824.
- LEIGGI, P.; SCHAFF, C. R.; MAY, P. 1994. Macrovertebrate collecting: Field organization and specimen collecting. Pp. 59-77. In: Leiggi, P.; May, P. (eds.). *Vertebrate paleontological Techniques*. V.1. Cambridge University Press.
- MANZINI, F. F.; BRANDT NETO, M.; VIZOTTO, L. D. 1996. Cintura pélvica de *Baurusuchus pachecoi* Price 1945, em sedimentos da Formação Adamantina

- (Grupo Bauru, Cretáceo Superior). *Boletim do 4º Simpósio Sobre o Cretáceo do Brasil (Rio Claro)*. Pp. 273-276.
- MAY, P.; RESER, P.; LEIGGI, P. 1994. Laboratory preparation: macrovertebrate preparation. In: Leiggi, P.; May, P. (eds.) *Vertebrate Paleontological Techniques: Volume One*. Cambridge University Press.
- MEERS, M. B. 2003. Crocodylian Forelimb Musculature and Its Relevance to Archosauria. *The Anatomical Record Part A*, **274 A**: 891–916.
- MILANI, E. J. 1997. *Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana sul-ocidental*. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Tese de Doutorado, 255 p.
- MOOK, C. C. 1921. Notes on the postcranial skeleton in the Crocodilia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **44**: 67-100.
- MOOK, C. C. 1934. The Evolution and Classification of the Crocodilia. *The Journal of Geology, Chicago*, **42 (3)**: 295-304.
- MÜLLER, G. B.; ALBERCH, P. 1990. Ontogeny of the limb skeleton in *Alligator mississippiensis*: Developmental invariance and change in the evolution of archosaur limbs. *Journal of Morphology*, **203**: 151-164.
- NOBRE, P. H.; CARVALHO, I. S. 2006. *Adamantinasuchus navae*: a new gondwanan Crocodylomorpha (Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. *Gondwana Research*, **10**: 370-378.
- NORREL, M. A.; CLARK, J. M. 1990. A reanalysis of *Bernissartia fagesii*, with comments on its phylogenetic position and its bearing on the origin and

diagnosis of the Eusuchia. *Bulletin de L'institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **60**: 115-128.

ORTEGA, F.; BUSCALIONI, A. D.; GASPARINI, Z. B. 1996. Reinterpretation and new denomination of *Atacisaurus crassiproratus* (Middle Eocene; Issel, France) as cf. *Iberosuchus* (Crocodylomorpha, Metasuchia). *Geobios*, **29 (3)**: 353-364.

ORTEGA, F.; GASPARINI, Z.; BUSCALIONI, A. D.; CALVO, J. O. 2000. A new species of *Araripesuchus* (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia) from the Lower Cretaceous of Patagonia (Argentina). *Journal of Vertebrate Paleontology*, **20 (1)**: 57-76.

OWEN, R. 1860. On the orders of fossil and recent Reptilia with their distribution in time. *Rept. Brit. Assoc. Adv. Sci., 29th Meeting*. Pp. 153-166.

PALMER, A. R. 1989. Techniques for mechanical preparation of smaller fossils. In: Feldmann, R. M.; Chapman, R. E.; Hannibal, J. T. (eds.) *Paleotechniques*. The Paleontological Society Special Publication N° 4. Series Editor: Spencer, R. S. pp. 208-212.

PARRISH, J. M. 1987. The origin of crocodilian locomotion. *Paleobiology*, **13 (4)**: 396-414.

PAULA E SILVA, F.; KIANG, C. H.; CAETANO-CHANG, M. R. 2005. Estratigrafia de subsuperfície do Grupo Bauru (K) no Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Geoci.*, **35 (1)**: 77-88.

PIRES-DOMINGUES, R. A.; NASCIMENTO, P. M.; SIMÕES, M. G.; RICCOMINI, C.; ZAHER, H. 2007. Implicações dos dados geológicos, fossilíferos e tafonômicos nas reconstruções da fauna de vertebrados da Bacia Bauru: uma abordagem integrada.. In: Sociedade Brasileira de Paleontologia.

(Org.). Paleontologia: Cenários da Vida vol. 2. 1ª ed.: Editora Interciência, p. 273-284.

PIRES-DOMINGUES, R. A.; RICCOMINI, C.; ZAHER, H.; CARVALHO, A. B. 2005. Eventos Recorrentes de Inundações e o Registro Fossílifero Neocretáceo da Região de General Salgado, SP (Formação Adamantina, Bacia Bauru). *Boletim de Resumos do Congresso Latino-Americano de Paleontologia de Vertebrados, 2 (Rio de Janeiro)*. Pp. 204.

PIRES-DOMINGUES, R. A.; ZAHER, H.; NASCIMENTO, P. M.; ANELLI, L. E. 2006. Padrões de mortalidade na Herpetofauna Neocretácica da Região de General Salgado SP, Brasil (Formação Adamantina, Bacia Bauru). *Boletim do VII Simpósio do Cretáceo do Brasil, I Simpósio do Terciário do Brasil (Serra Negra)*. Pp. 105-105.

PIRES-DOMINGUES, R. A. 2006. *Tafonomia da assembléia de quelônios da formação Presidente Prudente (Maastrichtiano), bacia Bauru, região de Pirapozinho, Estado de São Paulo, Brasil*. Monografia, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 56 p. Não publicado.

POL, D. 1999. *El esqueleto postcraneano de Notosuchus terrestris (Archosauria: Crocodyliformes) del Cretácico Superior de la Cuenca Neuquina y su información filogenética*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina. 158 p. Não publicado.

POL, D. 2003. New remains of *Sphagesaurus huenei* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **23 (4)**: 817-831.

POL, D.; NORELL, M. A. 2004. A new gobiosuchid crocodyliform taxon from the Cretaceous of Mongolia. *American Museum Novitates*, **3458**: 1–31.

- POL, D. 2005. Postcranial remains of *Notosuchus terrestris* (Archosauria: Crocodyliformes) from the upper Cretaceous of Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, **42** (1): 1-17.
- POL, D.; APESTEGUÍA, S. 2005. New *Araripesuchus* remains from the Early Late Cretaceous (Cenomanian-Turonian) of Patagonia. *American Museum Novitates*, **3490**: 1-38.
- POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. 1998. *Herpetology*. Prentice-Hall, Inc. Pp. 577.
- POUGH, F.H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. 1999. *A vida dos vertebrados*. Atheneu Editora, São Paulo. Pp. 798.
- PRICE, L. I. 1945. A new Reptil from the Cretaceous of Brazil. *Notas Preliminares e Estudos – Ministério da Agricultura, Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro*, **25**: 1-9.
- PRICE, L. I. 1950a. On a new crocodilian, *Sphagesaurus*, from the Cretaceous of the State of São Paulo, Brazil. *An. Acad. Bras. Ci.*, **XXIII** (1): 76-85.
- PRICE, L. I. 1950b. Os Crocodilídeos da fauna da formação Bauru do Cretáceo terrestre do Brasil Meridional. *An. Acad. Bras. Ci.*, **XXII** (4): 473-490.
- PRICE, L. I. 1951. Um ovo de dinossáurio na Formação Baurú, do Cretáceo do Estado de Minas Gerais. *Notas Preliminares e Estudos. Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia*, **53**: 1-7.
- PRICE, L. I. 1953. Os quelônios da Formação Bauru, Cretáceo terrestre do Brasil Meridional. *Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia*, **147**: 1-36.
- PRICE, L. I. 1955. Novos Crocodilídeos dos Arenitos da Série Bauru, Cretáceo do Estado de Minas Gerais. *An. Acad. Bras. Ci.*, **27** (4): 485-501.

- RIBEIRO, A. C. 2006. Tectonic history and the biogeography of the freshwater fishes from the coastal drainages of eastern Brazil: an example of faunal evolution associated with a divergent continental margin. *Neotrop. Ichthyol.*, **4** (2): 225-246.
- RIBEIRO, A. C.; LIMA, F. C. T.; RICCOMINI, C.; MENEZES, N. A. 2006. Fishes of the Atlantic Rainforest of Boracéia: testimonies of the Quaternary fault reactivation within a Neoproterozoic tectonic province in Southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, **17**: 157-164.
- RICCOMINI, C. 1997. Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Bras Geocie*, **27** (2): 153-162.
- RICCOMINI, C. 2006. Bacias sedimentares continentais eocretáceas do Sudeste e Sul do Brasil. *Anais do XLIII Congresso Brasileiro de Geologia (Aracaju)*. Pp.109.
- RIEPPPEL, O. 1993. Studies on skeleton formation in reptiles. v. Patterns of ossification in the skeleton of *Alligator mississippiensis* Daudin (Reptilia, Crocodylia). *Zoological Journal of the Linnean Society*, **109**: 301-325.
- RIFF, D. 2003. *Descrição morfológica do crânio e mandíbula de Stratiotosuchus maxhecti (Crocodylomorpha, Cretáceo Superior do Brasil) e seu posicionamento filogenético*. Dissertação de Mestrado, Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. 147 p. Não publicado.
- RIFF, D.; KELLNER, A. H. A. 2001. On the dentition of *Baurusuchus pachecoi* Price (Crocodyliformes, Metasuchia) from the Upper Cretaceous of Brazil. *Bol. Mus. Nac., N. S., Geol., Rio de Janeiro*, **59**: 1-15.
- RIXON, A. E. 1976. *Fossil animal remains: their preparation and conservation*. Athlone Press. University of London. 304 p.

- ROMER, A. S. 1923. Crocodilian pelvic muscles and their avian and reptilian homologues. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **48**: 533-552.
- ROMER, A. S. 1956. *Osteology of the Reptiles*. The University of Chicago Press. Pp. 722.
- ROXO, M. G. O. 1936. On a new species of fossil Crocodilia from Brazil, *Goniopholis paulistanus* sp. n. *An. Acad. Bras. Ci.*, **8 (1)**: 33-34.
- ROXO, M. O. 1937. Crocodilianos fósseis do Brasil. *Notas Preliminares e Estudos. Serviço Geológico e Mineralógico, Ministério da Agricultura*, **14**: 9-15.
- SANTOS, R. S. 1984. *Lepisosteus cominatoi* n.sp., da Formação Bauru, Estado de São Paulo, Brasil. *An. Acad. Bras. Ci.*, **56 (2)**: 197-202.
- SANTUCCI, R. M.; BERTINI, R. J. 2001. Distribuição Paleogeográfica e Biocronológica dos Titanossauros (Saurischia, Sauropoda) do Grupo Bauru, Cretáceo Superior do Sudeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Geociências*, **31 (3)**: 307-314.
- SCHEYER, T. M.; SANDER, P. M. 2004. Histology of ankylosaur osteoderms: implications for systematics and function. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **24**: 874-893.
- SCHUMACHER, G. H. 1973. The head muscles and hyolaryngeal skeleton of turtles and crocodilians. In: Gans, C.; Parsons, T. S. (eds.) *Biology of the Reptilia*, vol. 4: *Morphology*. London Academic Press, London, New York, Pp. 101-199.
- SERENO, P. C.; ARCUCCI, A. B. 1990. The monophyly of crurotarsal archosaurs and the origin of bird and crocodile ankle joints. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **180**: 21-52.

- SERENO, P. C.; SIDOR, C. A.; LARRSON, H. C. E.; GADO, B. 2003. A new notosuchian from the early Cretaceous of Niger. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **23** (2): 477-482.
- SOARES, P. C.; LANDIM P. M. B.; FULFARO V. J.; SOBREIRO-NETO, A. F. 1980. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. *Revista Brasileira de Geociências*, **10**: 177–185.
- SOHL, N. F. 1989. Mechanical extraction of fossils: extracting by hammers, chisels, and picks. In: Feldmann, R. M.; Chapman, R. E.; Hannibal, J. T. (eds.) *Paleotechniques*. The Paleontological Society Special Publication N° 4. Series Editor: Spencer, R. S.
- SOKOL, O. M. 1971. Lithophagy and geophagy in reptiles. *Journal of Herpetology*, **5**: 69-71.
- SUGUIO, K.; FULFARO, V. J.; AMARAL, G.; GUIDORZI, L. A. 1977. Comportamentos estratigráfico e estrutural da Formação Bauru nas regiões administrativas 7 (Bauru), 8 (São José do Rio Preto) e 9 (Araçatuba) no Estado de São Paulo. *Atas do Simpósio de Geologia Regional, 1 (São Paulo)*. Pp.231-247.
- SUÁREZ, J. M. 1969. Um quelônio da Formação Baurú. *Anais do Congresso Brasileiro de Geologia*, 33 (Salvador). Pp. 168-176.
- SUÁREZ, J. M. 1999. O sítio fossilífero de Pirapozinho, SP. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D. A.; Queiroz, E. T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio032/sitio032.htm>.
- SWOFFORD, D. L. 2000. PAUP*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and Other Methods). Version 4.0 Beta 2. Sunderland: Sinauer Associates.

- TARSITANO, S. 1982. The crocodilian tarsus and the evolution of the Archosauria. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **164**: 199-202.
- VASCONCELLOS, F. M.; ARRUDA, J. T.; ROCHA-BARBOSA, O.; CARVALHO, I. S. 2004. Falanges ungueais de crocodilomorfos da Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, **27**: 53-63.
- VASCONCELLOS, F. M.; CARVALHO, I. S. 2006. Condicionante Etológico na Tafonomia de *Uberabasuchus terrificus* (Crocodyliformes, Peirosauridae) da Bacia Bauru (Cretáceo Superior) São Paulo. *Geociências (UNESP)*, **25 (2)**: 225-230.
- VON IHERING, R. 1911. Fósseis de São José do Rio Preto (Estado de São Paulo). *Revista do Museu Paulista*, **8**: 141-146.
- WHETSTONE, K. N.; WHYBROW, P. J. 1983. A 'cursorial' crocodilian from the Triassic of Lesotho (Basutoland), southern Africa. *Occasional Papers of the Museum of Natural History of University of Kansas, Lawrence*, **106**: 1-37.
- WILSON, J. A.; MALKANI, M. S.; GINGERICH, P. D. 2001. New crocodyliform (Reptilia, Mesoeucrocodylia) from the Upper Cretaceous Pab Formation of Vitakri, Balochistan (Pakistan). *Contributions from the Museum of Paleontology of the University of Michigan, Ann. Arbor*, **30 (12)**: 321-336.
- WU, X. C.; BRINKMAN, D. B.; LU, J. C. 1994. A new species of *Shantungosuchus* from the Lower Cretaceous of Inner Mongolia (China), with comments on *S. chuhsienensis* Young, 1961 and phylogenetic position of the genus. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **14 (2)**: 210-229.
- WU, X. C.; CHATTERJEE, S. 1993. *Dibothrosuchus elaphros*, a crocodylomorph from the Lower Jurassic of China and the phylogeny of the Sphenosuchia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **13**: 58-89.

- WU, X. C.; RUSSEL, A. P.; CUMBAA, S. L. 2001. *Terminonaris* (Archosauria: Crocodyliformes): New material from Saskatchewan, Canada, and comments on its phylogenetic relationships. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **21** (3): 492-514.
- WU, X. C.; SUES, H. D. 1996. Anatomy and phylogenetic relationships of *Chimaerasuchus paradoxus*, an unusual crocodyliform reptile from the Lower Cretaceous of Hubei, China. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **16**: 688-702.
- WU, X. C.; SUES, H. D.; DONG, Z. M. 1997. *Sichuanosuchus shuhanensis*, a new protosuchian (Archosauria: Crocodyliformes) from Sichuan (China), and the monophyly of the Protosuchia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **17**: 89-103.
- ZAHER, H; POL, D; CARVALHO A. B.; RICCOMINI, C; CAMPOS, D; NAVA, W. 2006. Redescription of the Cranial Morphology of *Mariliasuchus amarali*, and Its Phylogenetic Affinities (Crocodyliformes, Notosuchia). *American Museum Novitates*, **3512**: 1-40.

7. Lista de Abreviaturas

a – astrágalo	bo – basioccipital
acco – área de contato com o côndilo occipital	bpo – barra pós-orbital
acec – área de contato escápula-coracóide	c (número) – costela. O número indica qual a qual vértebra se liga a costela
acje – área de contato jugal-ectopterigóide	c1u – crista 1 do úmero
acpo – área de contato com o processo odontóide	c2u – crista 2 do úmero
acpp – área de contato palpebral-pós-orbital	ca – crista acromial
acrr – área de contato rádio-radiale	caa – crista antero-medial do articular
act3 – área de contato astrágalo-tarsal distal 3	cad – carpal distal
act4 – área de contato calcâneo-tarsal distal 4	cae – cavidade auditiva externa
acta – área de contato tíbia-astrágalo	cal – calcâneo
acur – área de contato ulna-radiale	cap – <i>capitellum</i>
aei – área de encaixe do íleo	cc – capítulo de costela
an – arco neural	cd – crista deltóide
ang – angular	cdr – concavidade distal do rádio
apcq – abertura posterior da passagem crânio-quadrado	cf1 – crista 1 do fêmur
apt – asa ventral do pterigóide	cf2 – crista 2 do fêmur
art – articular	cfl – côndilo femoral lateral
atl – atlas	cfm – côndilo femoral medial
ax – axis	cg – cavidade glenóide
	cla – crista longitudinal anterior do radiale

clo – crista longitudinal do osteoderma
clt – crista longitudinal da tibia
clq – côndilo lateral do quadrado
cmau – côndilo médio-anterior da epífise distal do úmero
cmc – constrição média do calcâneo
cmq – côndilo medial do quadrado
cn - canal neural
co – côndilo occipital
cpr – crista posterior da epífise proximal do rádio
cq – concavidade lateral do quadrado
cv – centro vertebral
cvq – crista ventro-medial do quadrado
cvs – crista da vértebra sacral
d – dentário
dcpu – depressão circular posterior do úmero
dla – depressão lateral do angular
dp - diapófise
dpe – depressão posterior do esquamosal
dapz – depressão anterior à pós-zigapófise
dtj – depressão triangular do jugal
ea1 – entalhe do atlas 1
ea2 – entalhe do atlas 2
ect – ectopterigóide
ede – expansão dorsal da escápula
en – espinha neural
ept – espessamento dos processos transversos
es - esplenial
esq – esquamosal
eve – expansão ventral da escápula
f – forâmen (qualquer forâmen indeterminado)
fa – fossa adutora do canal de Meckel
faf – fossa adutora do fêmur
fal - falange
fap – forâmen aëreum posterior
fc – forâmen do coracóide
fg – fossa glenóide
fi - fíbula
fit – fenestra infratemporal
fm – forâmen magno
fme – fenestra mandibular externa
fst – fenestra supratemporal
i - intercentro
ju – jugal
l – lacrimal
laen – lâmina anterior da espinha neural do axis
lm – lâmina média
lspz – lâmina supraposzigapofisária
lvs – lâmina ventral do surangular
mcI – primeiro metacarpal
mcII – segundo metacarpal
mcIII – terceiro metacarpal
mcIV – quarto metacarpal
mcV – quinto metacarpal
mt – margem torosa pterigóide-angular
mtI – primeiro metatarsal
mtII – segundo metatarsal
mtIII – terceiro metatarsal
mtIV – quarto metatarsal
mtV – quinto metatarsal
mx - maxilar
or – órbita
ol – *olecranon*
p - pisiforme
pa - parietal
pa a – palpebral anterior
paj – processo ascendente do jugal
pa p – palpebral posterior
palu – projeção ântero-lateral da epífise distal da ulna
par – projeção ântero-medial da epífise proximal do rádio.
pax – projeção anterior do axis
pdu – prolongamento distal do ulnare
pea – protuberância em forma de estaca do astrágalo
pepz – protuberância entre as pós-zigapófises
pla – processo látero-dorsal do astrágalo
plu – protuberância lateral da ulna
pme – projeção medial do ectopterigóide
po – pós-orbital
pomu – processo oblíquo medial da epífise distal da ulna
poo – perfuração oca do osteoderma
pop – perfuração preenchida do osteoderma
popu – processo oblíquo posterior da epífise distal da ulna
poz – pós-zigapófise
pp - parapófise
ppar – processo paroccipital
ppr - projeção postero-lateral da epífise proximal do rádio.
pps – projeção posterior do surangular
ppv – processo póstero-ventral do coracóide
ppz – procumbência da pós-zigapófise
pra – processo retro-articular
praa – processo anterior do atlas
prpf – protuberância rugosa proximal da fíbula
prf – pré-frontal
pro – processo odontóide
proa – pró-atlas
prot – processo transversal
prpa – processo posterior do atlas
prr – protuberância do jugal
prz – pré-zigapófise
pt – pterigóide
pva – projeção ventral do articular
pve – projeção ventral do ectopterigóide
q – quadrado
qc – quilhas onde se articulam os chevrons
qj – quadradojugal
qvc – quilha das espinhas neurais das vértebras caudais

r – rádio
rl – radiale
rmf – rugosidade medial convexa do fêmur
roe – recesso ótico externo
sa – surangular
sae – sulco anterior da espinha neural
scp – superfície condilar do pisiforme
sd – saliência do dentário
sda – sulco dentário-angular
sdvc – sulco dorso-ventral do coracóide
slc – superfície em forma de “língua” do calcâneo
sld – sulco lateral do dentário
slpe – sulco longitudinal posterior da escápula
smc – soquete medial do calcâneo
so – supraoccipital
spcd – sulco posterior à crista deltóide
srl – superfície rugosa lateral das vértebras
svo – sulco ventral do osteoderma
t – tíbia
ta – tróclea do astrágalo
taf – trocânter anterior do fêmur

tc – tubérculo do calcâneo
tco – área tubercular de costela
td3 – terceiro tarsal distal
td4 – quarto tarsal distal
tr4 – quarto trocânter do fêmur
tu – tróclea do úmero
u – ungueal
ul – ulna
ur – ulnare
v (número) – vértebra cervical. O número indica de qual vértebra se trata.
vc (número) – vértebra caudal. O número indica de qual vértebra se trata.
vd (número) – vértebra dorsal. O número indica de qual vértebra se trata.

Ornamentação ventral do quadrado (sensu Iordansky, 1964):

A – crista A do quadrado
 B – crista B do quadrado
 B' – crista B' do quadrado

8. Figuras

Figura 1: **A** - Bacia Bauru: 1 Grupo Caiuá, Grupo Bauru (2 Fm. Adamantina, 3 Fm. Marília, 4 Fm. Presidente Prudente). 5 depocentros da bacia (Grohmann *et al.*, 2005). Retirado de Pires-Domingues *et al.* (2007). **B** - Proposta de compartimentalização da Bacia Bauru exemplificada em Zaher *et al.* (2006).

Figura 2: **A** – Coleta do material em campo: o bloco envolto em ataduras é o que continha apenas o esqueleto apendicular esquerdo. **B** – Bloco maior antes da inversão, aguardando a secagem do gesso. **C** - Vista geral esquerda do exemplar MZSP-PV 140 exposto. **D** – Vista geral direita do exemplar MZSP-PV 140, já invertido e exposto. Cada quadrado da grade possui 10 X 10 centímetros.

Figura 3: A - Vista lateral direita do crânio do exemplar MZSP-PV 140. B – Mesma vista evidenciando as suturas, fenestras e algumas estruturas importantes. Em vermelho, caráter apontado (ver texto) Escala = 1 cm.

Figura 4: **A** – Vista lateral esquerda do crânio do exemplar MZSP-PV 140 (palpebrais, jugal, ectopterygóide e a maior parte do pterigóide estão ausentes). **B** – Mesma vista com suturas e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 5: **A** – Vista lateral direita do holótipo de *Baurusuchus pachecoi*. **B** – Detalhe da região posterior do mesmo holótipo, com as suturas, fenestras e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 6: **A** - Vista lateral esquerda da parte posterior do holótipo de *Baurusuchus salgadoensis*. **B** – Mesma vista com suturas, fenestras e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 7: **A** - Vista lateral esquerda da parte posterior do holótipo de *Stratiotosuchus maxhechti*. **B** - Mesma vista com suturas, fenestras e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 8: A - Vista dorsal do crânio do exemplar MZSP-PV 140 (palpebral anterior, ectopterigóides e parte do pterigóide estão ausentes). B – Mesma vista, com as suturas, fenestras e algumas estruturas evidenciadas. C – Vista dorsal da porção posterior do crânio de *Baurusuchus pachecoi*. Escala = 1 cm.

Figura 9: A – Vista dorsal da porção posterior esquerda do crânio de *Stratiotosuchus maxhechti*. B – Vista dorsal da porção posterior esquerda do crânio de *Baurusuchus salgadoensis*. Escala = 1 cm.

Figura 10: **A** – Vista lateral do jugal direito do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Vista medial do mesmo jugal. **C** – Vista medial do jugal com estruturas importantes evidenciadas. **D** – Vista lateral do jugal esquerdo de *Stratiotosuchus maxhechti*. Escala = 1 cm.

Figura 11: **A** - Vista anterior do crânio do exemplar MZSP-PV 140 (o jugal, os palpebrais e a aba lateral do esquamosal estão ausentes). **B** – Mesma vista, com as suturas e algumas estruturas evidenciadas. **C** – Detalhe ântero-ventral da porção medial do quadrado. **D** – Mesma vista, evidenciando as suturas. Escala = 1 cm.

Figura 12: **A** – Vista posterior do crânio do exemplar MZSP-PV 140 (a porção ventral da aba lateral do esquamosal está ausente). **B** – Mesma vista com suturas e algumas estruturas evidenciadas. **C** – Vista dorsal dos ossos palpebrais do exemplar MZSP-PV 140. **D** – Vista ventral dos mesmos palpebrais. As setas apontam para a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 13: **A** – Vista ventral do crânio do exemplar MZSP-PV 140 (jugal, ectopterigóide e a asa do pterigóide estão ausentes). **B** – Mesma vista com suturas e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 14: **A** – Vista lateral esquerda do crânio do exemplar MZSP-PV 140 (palpebrais, aba lateral do esquamosal, jugal e ectopterigóide estão ausentes). **B** – Mesma vista com as suturas, fenestras e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 15: A – Vista posterior do crânio do exemplar MZSP-PV 140 (esquerda) e de *Baurusuchus pachecoi* (direita). B – Mesmas vistas, com as suturas, e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 16: **A** – Vista posterior de crânio e mandíbula de *Baurusuchus salgadoensis*. **B** – Mesma vista, com suturas, fenestras e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 17: **A** – Vista posterior do crânio de *Stratiotosuchus maxhechti*. **B** – Mesma vista, com suturas, fenestras e algumas estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 18: Detalhe da aba lateral do esquamosal. **A e B** – Exemplar MZSP-PV 140, respectivamente, em vista lateral e anterior. **C** - *Stratiotosuchus maxhechti*. **D** – *Baurusuchus salgadoensis*. Escala = 1 cm.

Figura 19: **A** – Vista lateral do ectopterigóide direito e de parte do pterigóide direito do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Vista medial do ectopterigóide direito. **C** – Vista anterior do ectopterigóide direito. Escala = 1 cm.

Figura 20: A – Vista lateral da mandíbula direita do exemplar MZSP-PV 140. B – Vista lateral da mesma mandíbula, um pouco mais verticalizada para que todas as estruturas possam ser vistas, com as suturas e fenestras evidenciadas. C – Vista medial da mesma mandíbula. D – Mesma vista, com as suturas, fenestras e estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 21: **A** – Vista dorsal da mandíbula direita do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Mesma vista, com as suturas e estruturas evidenciadas. **C** – Vista ventral da mesma mandíbula. **D** – Mesma vista com as suturas e estruturas evidenciadas. **E** – Vista lateral da mesma mandíbula, em que os ossos angular e surangular foram desarticulados. Escala = 1 cm.

Figura 22: A – Vista medial da porção posterior da mandíbula direita de *Baurusuchus pachecoi*. B – Mesma vista, com as suturas e estruturas evidenciadas. C – Vista lateral da mesma porção da mandíbula, com as suturas e estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 23: **A** – Vista lateral da porção posterior da mandíbula direita de *Baurusuchus salgadoensis*. **B** – Vista medial da mesma porção da mandíbula. **C** – Mesma vista, com as suturas e estruturas evidenciadas. Escala = 1 cm.

Figura 24: *Cornu branchiale I* do aparato hióideo do exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista dorsal. **B** – Vista lateral. **C** – Vista ventral. As linhas brancas apontam as áreas de ligação muscular (vide texto). Escala = 1 cm.

Figura 25: Atlas. **A e B** – Vista ventral do atlas, respectivamente, de *Gavialis gangeticus* (MZUSP 2244) e de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **C e D** – Vista lateral direita, respectivamente, de *Gavialis gangeticus* (MZUSP 2244) e de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **E** – Vista lateral direita do atlas do exemplar MZSP-PV 140. **F** – Vista lateral esquerda do arco neural do atlas do exemplar MZSP-PV 140. Escala = 1 cm.

Figura 26: Atlas. **A** e **B** – *Caiman latirostris* (MZUSP 2137) respectivamente em vista anterior e posterior. **C** e **D** – Exemplar MZSP-PV 140, respectivamente em vista anterior e posterior. **E** e **F** – Vista dorsal, respectivamente, do exemplar MZSP-PV 140 e de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). As setas apontam a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 27: **A** – Vista anterior do axis do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Vista dorsal do mesmo axis. **C** – Vista dorsal do axis de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **D** – Vista lateral esquerda do mesmo axis. As setas apontam para a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 28: Vista lateral esquerda das vértebras cervicais do exemplar MZSP-PV 140. Escala = 1 cm.

Figura 29: Vista lateral direita das vértebras cervicais do exemplar MZSP-PV 140. Escala = 1 cm.

Figura 30: Exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista ventral da pós-zigapófise da vértebra III. **B** – Vista posterior dos arcos neurais da vértebra IV. **C** e **D** – Arcos neurais da vértebra VIII, respectivamente, em vista anterior e posterior. Escala = 1 cm.

Figura 31: Vértébras IV a VIII do exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista posterior. **B** – Vista anterior. **C** – Vista dorsal da vértebra IV. **D** – vista dorsal das vértebras V até a VIII. As setas apontam para a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 32: Primeira vértebra dorsal. **A** – lateral esquerda. **B** – Anterior. **C** – Lateral direita. **D** – Posterior. **E** – Detalhe da inclinação da pós-ziapófise da vértebra cervical VIII. **F** – Detalhe da inclinação da pós-zigapófise da primeira vértebra dorsal. Escala = 1 cm.

Figura 33: Da III até a XIII vértebra dorsal. **A** – Vista lateral direita. **B** - Vista dorsal. Escala = 1 cm.

Figura 34: Últimas vértebras pré-sacrais (lombares). **A** – Vista lateral direita. **B** – Vista dorsal. **C** – Vista anterior da vértebra dorsal XIV. **D** – Vista posterior da vértebra dorsal XIV. Escala = 1 cm.

Figura 35: Oito primeiras vértebras caudais do exemplar MZSP-PV 140. Acima: vista lateral direita com os chevrons. Abaixo: vista dorsal. As setas apontam para a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 36: Da nona à décima primeira vértebra caudal do exemplar MZSP-PV 140. **A** – vista lateral direita com os chevrons. **B** – vista dorsal. A seta aponta para a porção anterior. **C** – Nona vértebra caudal do exemplar MZSP-PV 140 em vista lateral esquerda (à esquerda), comparado com vértebra caudal proximal de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269) ao centro, e com vértebra caudal proximal de *Caiman yacare* (MZUSP 2140) à direita. **D** – Comparação entre as mesmas vértebras da figura C, em vista anterior. Escala = 1 cm.

Figura 37: Cinco primeiras vértebras caudais do exemplar MZSP-PV 140. Acima: vista anterior. Abaixo: vista posterior. Escala = 1 cm.

Figura 38: Sexta à nona vértebra caudal do exemplar MZSP-PV 140. Acima: vista anterior. Abaixo: vista posterior. Escala = 1 cm.

Figura 39: Décima segunda à decima sexta vértebra caudal do exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista lateral esquerda, com chevrons. **B** – vista dorsal. A seta indica a porção anterior. **C** – Vista dorsal (à esquerda) e ventral (à direita) da vértebra caudal XI. Escala = 1 cm.

Figura 40: Décima oitava à vigésima terceira vértebra caudal do exemplar MZSP-PV 140. Acima: vista lateral direita com os chevrons. Abaixo: vista dorsal. A seta aponta para a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 41: Décima quarta à décima sexta vértebra caudal (à direita) e vigésima vértebra caudal à vigésima terceira (à esquerda) do exemplar MZSP-PV 140. Acima: vista anterior. Abaixo: vista posterior. Escala = 1 cm.

Figura 42: Exemplar MZSP-PV 140. **A e B** – Vigésima quarta à vigésima nona vértebra caudal, respectivamente, em vista lateral direita com chevrons e em vista dorsal. **C e D** – Trigésima à trigésima quinta vértebra caudal, respectivamente, em vista lateral direita com chevrons e em vista dorsal. **E** – Vigésima quarta à trigésima quinta vértebra caudal em vista posterior. As setas apontam para a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 43: Costelas cervicais do exemplar MZSP-PV 140. Costelas direitas sempre acima, e esquerdas sempre abaixo. **A** – vista lateral. **B** – vista medial. **C** – Vista lateral da costela direita da vértebra cervical VIII. **D** – Vista lateral da costela esquerda da vértebra cervical VIII. Escala = 1 cm.

Figura 44: Costelas troncais em vista lateral. Da esquerda para a direita, costelas da vértebra dorsal I até as costelas da vértebra dorsal XIII.
Escala = 1 cm.

Figura 45: Vista anterior dos chevrons do exemplar MZSP-PV 140. Acima: da direita para a esquerda, chevrons da segunda à decima quarta vértebra caudal. Abaixo: da esquerda para a direita, chevrons da décima quinta à trigésima quarta vértebra caudal. Escala = 1 cm.

Figura 46: **A** – Chevrons em vista anterior. Da esquerda para a direita: chevrons da décima e da nova vértebra caudal do exemplar MZSP-PV 140, chevron de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269) e chevrons de *Caiman yacare* (MZUSP 2140). **B** – Vista lateral direita dos mesmos chevrons, na mesma ordem. **C** – Fragmentos de gastrália do exemplar MZSP-PV 140 (fragmentos fora de ordem). Escala = 1 cm.

Figura 47: Coracóides do exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista anterior (coracóide direito à esquerda e esquerdo à direita). **B** – Vista posterior (coracóide direito à direita e esquerdo à esquerda). **C** e **D** – esquerdo e direito respectivamente em vista lateral. **E** e **F** – esquerdo e direito respectivamente em vista medial. Escala = 1 cm.

Figura 48: Escápula direita do exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista medial. **B** – Vista posterior. **C** – Vista lateral. **D** – Escápula e coracóide direitos de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137) em vista lateral. Escala = 1 cm.

Figura 50: **A** – Vista lateral do úmero direito do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Vista lateral do úmero direito de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **C** – Vista medial do úmero direito do exemplar MZSP-PV 140. **D** – Vista medial do úmero direito de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). Escala = 1 cm.

Figura 51: **A** – Vista anterior dos úmeros direito (à esquerda) e esquerdo (à direita) do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Vista anterior na mesma posição de “A” dos úmeros de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **C** – Vista distal do úmero direito do exemplar MZSP-PV 140. **D** – Vista distal do úmero direito de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). As setas apontam para a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 52: **A** – Vista posterior dos úmeros direito (à direita) e esquerdo (à esquerda) do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Vista posterior na mesma posição de “A” dos úmeros de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **C** – Vista proximal do úmero direito de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **D** – Vista proximal do úmero direito do exemplar MZSP-PV 140. **E** – Vista proximal do úmero esquerdo do mesmo exemplar. As setas apontam para a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 53: **A** – À esquerda: vista lateral (ver texto) da ulna direita de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269); à direita: vista lateral da ulna direita do exemplar MZSP-PV 140. **B** – Vista anterior da ulna direita do exemplar MZSP-PV 140. **C** – Vista medial da mesma ulna. **D** – Vista posterior da mesma ulna. Escala = 1 cm.

Figura 54: **A** – Rádio direito do exemplar MZSP-PV 140 em vista anterior. **B** – Mesmo osso em vista medial. **C** – Mesmo osso em vista posterior. **D** – Mesmo osso em vista lateral. **E** – Vista distal do rádio e ulna do exemplar MZSP-PV 140. **F** – Vista distal do rádio e ulna de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). **G** - Vista proximal do rádio e ulna do exemplar MZSP-PV 140. **H** – Vista proximal do rádio e ulna de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). As setas apontam para a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 55: Radiaes direitos. **A** e **B** – Vista dorsal e medial respectivamente do exemplar MZSP-PV 140. **C** e **D** – Vista dorsal e lateral respectivamente de *Caiman yacare* (MZUSP 2140). **E** e **F** – vista ventral e medial respectivamente do exemplar MZSP-PV 140. **G** e **H** – vista ventral e lateral respectivamente de *Caiman yacare* (MZUSP 2140). **I** e **J** – Carpal distal do exemplar MZSP-PV 140, respectivamente em vista ventral e distal. As setas apontam a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 56: A, B, C e D – Ulnare direito do exemplar MZSP-PV 140, respectivamente, em vista dorsal, lateral, ventral e medial. E, F, G e H – Ulnare direito de *Caiman yacare* (MZUSP 2140), respectivamente, em vista dorsal, lateral, ventral e medial. I e J – Pisiformes em vista medial, respectivamente do exemplar MZSP-PV 140 e de *Caiman crocodylus* (MZUSP 2063). As setas apontam a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 57: Carpais direitos. **A** – Vista dorsal do exemplar MZSP-PV 140, na posição em que foram encontrados (com o radiale “girado” em sentido anti-horário). **B** – Vista dorsal de *Caiman crocodylus* (MZUSP 2063). **C** – Vista dorsal e desarticulada do mesmo exemplar de “B”. As setas apontam para a porção distal. Escala = 1 cm.

Figura 58: *Manus* direita do exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista dorsal. **B** – Vista ventral. **C** – Vista medial. **D** – vista lateral. Escala = 1 cm.

Figura 59: **A** – Vista lateral do íleo direito e das vértebras sacrais do exemplar MZSP-PV 140, com as suturas evidenciadas. **B** – Vista dorsal do íleo direito do exemplar MZSP-PV 140. **C** – Vista dorsal do íleo direito de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). As setas apontam para a porção anterior. Escala = 1 cm.

Figura 60: Íleos direitos. **A** e **B** – Vistas lateral e medial, respectivamente, com as vértebras sacrais do exemplar MZSP-PV 140. **C** e **D** – Vistas lateral e medial, respectivamente, de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269). **E** e **F** – Vistas lateral e medial, respectivamente, de *Caiman yacare* (2140). Escala = 1 cm.

Figura 61: Fêmures direitos. **A** - *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269) à esquerda, comparado com o exemplar MZSP-PV 140 à direita, ambos em vista anterior. **B** – O mesmo de “A” em vista lateral. **C** – Vista proximal de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2296). **D** – Vista proximal do exemplar MZSP-PV 140. As setas apontam para a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 62: Fêmures direitos. **A** - *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269) à esquerda, comparado com o exemplar MZSP-PV 140 à direita, ambos em vista posterior. **B** – O mesmo de “A” em vista medial. **C** – Vista distal de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2296). **D** – Vista distal do exemplar MZSP-PV 140. As setas apontam para a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 63: Tíbias direitas do exemplar MZSP-PV 140 (à direita em todas) e de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2296) (à esquerda em todas). **A** – Vista lateral. **B** – Vista anterior. **C** – Vista posterior. **D** – Tibio-fíbula em vista proximal. **E** – Tibio-fíbula de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2269) em vista proximal. As setas apontam para a lateral. Escala = 1 cm.

Figura 64: Fíbulas direitas do exemplar MZSP-PV 140 (à esquerda em todas) e de *Melanosuchus niger* (MZUSP 2296) (à direita em todas). **A** – Vista lateral. **B** – Vista anterior. **C** – Vista medial. **D** – Vista posterior. Escala = 1 cm.

Figura 65: Astrágalos e calcâneos direitos. **A** – Exemplar MZSP-PV 140 em posição de encaixe. **B** – *Caiman latirostris* (MZUSP 2137) em posição de encaixe. **C** – Exemplar MZSP-PV 140 encaixados, em vista posterior. **D** – Exemplar MZSP-PV 140 encaixados, em vista anterior. **E** e **F** – Vista dorsal e ventral respectivamente da região tarsal de *Caiman crocodylus* (MZUSP 2063). As setas apontam para a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 66: Astrágalos. A e B – Vista anterior respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). C e D – Vista posterior respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). E e F – Vista lateral respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). G e H – Vista medial respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). Escala = 1 cm.

Figura 67: Calcâneos. A e B – Vista lateral respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). C e D – Vista posterior respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). E e F – Vista medial respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). G e H – Vista anterior respectivamente do exemplar MZSP-PV e *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). Escala = 1 cm.

Figura 68: A e B – Astrágalos em vista ventral, respectivamente, do exemplar MZSP-PV 140 e de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). C e D - Astrágalos em vista dorsal, respectivamente, do exemplar MZSP-PV 140 e de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). E e F – Calcâneos em vista ventral, respectivamente, do exemplar MZSP-PV 140 e de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). G e H - Calcâneos em vista dorsal, respectivamente, do exemplar MZSP-PV 140 e de *Caiman latirostris* (MZUSP 2137). As setas apontam a porção lateral. Escala = 1 cm.

Figura 69: *Pes* direito do exemplar MZSP-PV 140. **A** – Vista dorsal. **B** – Vista ventral. **C** – Vista medial. **D** – vista lateral. Escala = 1 cm.

Figura 70: Osteodermas do exemplar MZSP-PV 140, na posição em que foram encontrados do lado direito. **A** – Vista dorsal do osteoderm esquerdo da espinha neural da vértebra cervical VIII. **B** – Acima: da esquerda para a direita, osteoderm da escápula direita até o osteoderm sobre a vértebra XV; abaixo: dos osteodermas sobre a vértebra XVI até a última pré-sacral. **C** – Osteodermas sacrais. **D** – Osteodermas caudais, até a vértebra caudal XII. Escala = 1 cm.

Figura 71: Osteodermas do exemplar MZSP-PV 140, na posição em que forma encontrados do lado direito. **A** – Osteodermas caudais, da vértebra caudal XIII até XVIII. **B** – Osteodermas caudais, da vértebra caudal XIX até a XXVIII. **C** – Osteodermas caudais, da vértebra caudal XXIX até a XXXIV. **D** – Detalhe dorsal de osteodermas caudais. Escala = 1 cm.

Figura 72: **A** – Vista ventral de dois osteodermas caudais. **B** – Vista anterior de osteoderma caudal. **C** – Vista posterior de osteoderma caudal. **D** – Gastrólito na vista medial da posição em que foi encontrado. **E** – Gastrólito em vista posterior da posição em que foi encontrado. **F** – Gastrólito em vista dorsal da posição em que foi encontrado. **G** – Gastrólito em vista ventral da posição em que foi encontrado. Escala = 1 cm.

Figura 73: Árvore mais parcimoniosa obtida através de análise filogenética, com 917 passos. Os nomes dos clados mais relevantes estão apontados na figura.

ANEXO I –

- Matriz de caracteres

Taxa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Gracilisuchus	0	0	0	0	0	0	?	?	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?
Terrestriisuchus	0	0	0	?	?	0	0	?	?	0	?	?	0	0	0	0	0	0	?	0	0	0	?
Dibothrosuchus	0	0	0	?	0	0	?	0	2	0	?	?	0	0	1	?	?	?	0	0	0	0	0
Protosuchus richardsoni	2	1	0	0	0	0	0	1	2	0	?	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2
Hemiprotosuchus	?	0	0	?	0	0	?	1	0	?	?	?	?	?	?	1	0	0	1	0	?	0	?
Orthosuchus	2	1	1	0	0	0	0	1	2	0	1	?	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0+1
Kayenta Form	1+2	0	1	1	1	0	?	1	2	0	0	0	0	0	?	1	0	0	1	0	?	0	?
Edentosuchus	2	0	1	?	?	?	?	?	1+2	?	?	?	?	0	?	?	0+1	0	?	?	1	?	0
Zaraasuchus	1	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	0	1	?	0	1	?
Gobiosuchus	1	0	1	0	0	0	?	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	?	0+1	0+1	?
Sichuanosuchus	1+2	0	1	?	?	0	?	1	2	0	0	0+1	0	0	?	1	0	0	1	0	0+1	1	?
Shantungosuchus	2	?	1	?	?	?	?	1	?	0	?	?	?	0	?	1	?	?	1	?	?	?	?
Zosuchus	2	0	1	?	?	0	?	1	2	0	0	0	0	0	?	?	0	0	1	0	1	0	0+1
Fruita Form	2	0	1	?	?	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Notosuchus	1	0	1	?	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Comahuesuchus	1	0	3	?	?	0	?	1	0	1	?	?	0	0	?	?	?	?	?	0	1	1	2
Mariliasuchus	1	0	1	?	0	0	?	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0+1	0
Uruguaysuchus	2	0	1	?	0	0	1	1	0	1	?	?	0	0	?	?	1	0	?	?	1	?	?
Chimaeresuchus	1	0	1	?	0	0	0	1	1	1	1	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Malawisuchus	1	0	1	?	0	0	?	1	1	1	0	0	0	0	?	0+1	1	0	0	0	1	0+1	0+1
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	1	0	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
Sphagesaurus	1	0	1	?	0	0	0	1	0	1	?	?	0	0	?	?	1	0	0	?	?	?	?
Bretesuchus	1	0+1	0	?	?	0	1	1	2	1	?	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Baurusuchus pachecoi	1	0	0	?	?	0	?	1	2	1	?	?	0	0	?	1	1	1	1	?	?	?	?
Iberosuchus	1	?	0	?	0	0	0	1	2	?	0	?	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Lybicosuchus	2	0	1	0	0	0	?	1	0	1	?	?	0	0	?	?	1	0	?	0	1	0	?
A gomesii	2	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
A patagonicus	2	0	1	0	0	0	?	1	0	1	0	0	0	0	?	1	0+1	0	0	0	1	0	1
A buitreaensis	1+2	0	1	?	?	?	?	1	?	1	?	?	?	0	?	?	1	0	0	0	1	?	0
A wegeneri	?	?	1	?	?	0	?	1	0	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Taxa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lomasuchus	2	0	1	?	?	?	?	1	2	1	1	?	0	0	?	1	1	0	0	0	1	0	1
Peirosaurus	2	0	1	?	0	1	1	?	?	1	?	?	0	0	?	?	?	?	?	?	1	0	?
Theriosuchus	2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Alligatorium	?	0	?	?	?	?	?	?	1	?	0	0	0	0	?	1	0	0	0	0	1	0	?
Goniopholis	2	0	3	?	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0+1
Eutretauranosuchus	2	0	3	?	?	?	?	1	?	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
Bernissartia	2	0	3	?	?	2	1	1	1	1	?	?	0	0	1	1	1	0	0	0	?	0	0
Hylaeochampsia	0	0	?	?	?	?	?	?	?	1	1	?	?	?	1	1	?	?	?	?	1	?	0
Borealosuchus	2	0	3	?	1	2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
Gavialis	2	1	2	?	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Crocodylus	2	0	3	0	1	2	1	1	1	1	0	0	0+1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2
Alligator	2	0	3	1	1	2	?	1	0	1	?	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2
Hsisosuchus	2	1	1	?	0	?	?	?	?	?	?	?	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Pelagosaurus	2	0	2	?	0+1	1	1	1	?	1	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	0+1	0	0
Steneosaurus bollensis	0+2	0	2	?	0+1	1	1	1	?	1	0	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0+1	0	0
Metriorhynchus superciliosus	0+2	0	2	?	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1	?	2	0	1	0	0	1	0	0
Metriorhynchus casamiquelai	0	?	2	?	1	?	?	1	0	?	0	0	1	1	?	2	0	?	0	0	1	0	?
Geosaurus araucaniensis	0	0	2	0	1	2	?	1	0	1	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	1	0	0
Geosaurus suevicus	0	?	2	0	1	2	?	1	0	?	?	?	1	1	?	?	0	1	?	0	1	0	0
Dakosaurus maximus	0	0	1	?	1	2	?	1	?	?	?	?	1	1	?	?	0	?	?	0	1	0	?
Dakosaurus andiniensis	0	0	1	?	?	?	?	1	0	1	0	0	1	1	?	2	0	0	0	0	1	0	0
Rhabdognathus	2	0	2	?	?	?	?	?	?	1	0	0	?	?	1	1	1	0	0	0	1	0	0
Sokotosuchus	2	?	2	?	?	2	1	1	1	1	?	?	1	0	?	?	?	?	0	0	1	0	0
Dyrosaurus	2	0	2	?	1	2	?	1	0	1	?	0	1	0	?	1	1	0	?	0	1	0	0
Hyposaurus	?	0	2	?	1	2	?	1	0	1	?	?	1	?	?	?	?	0	?	?	1	?	?
Pholidosaurus	2	1	2	?	1	2	1	1	0	1	?	?	1	?	?	1	1	1	0	?	1	0	0
Sarcosuchus	2	0	3	?	1	2	?	1	0	1	0	0	1	0	1	?	1	0	0	0	1	0	0
Terminonaris robusta	2	0	2	?	0+1	2	?	1	0	1	0	0	1	0	?	1	1	?	?	0	1	0	0
Baurusuchus salgadoensis	1	?	0	?	0	0	?	1	2	1	1	?	0	0	?	1	1	?	1	1	1	0	0
Stratiotosuchus maxhechti	1	?	?	?	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	?	1	1	1	?	2
MZSP-PV 140	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	1	?	1	?	?	?	?
Pabweshi pakistanensis	1	?	?	?	0	0	?	1	1	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Taxa	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Gracilisuchus	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0	?	?	0	?	0	?	0	0	0	0
Terrestriisuchus	0	?	0	0	?	0	0	0	?	1	1	0	?	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0
Dibothrosuchus	0	?	?	?	?	?	?	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0
Protosuchus richardsoni	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	?	0	0	2	0
Hemiprotosuchus	?	0	0	?	0	0	1	0	?	1	1	?	0	?	?	0	1	?	?	0	0	2	0
Orthosuchus	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	?	0	0	0	?	0	0	2	0
Kayenta Form	?	0	0	?	?	?	?	0	?	0	?	?	?	1	1	1	1	0	?	0	0	2	0
Edentosuchus	1	0	0	?	?	0	?	?	?	?	?	0	2	?	1	1	0	?	0	0	?	?	?
Zaraasuchus	1	0	0	0	0	0	1	?	1	0	?	0	2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Gobiosuchus	1	?	0	0	0	0	1	?	1	0	?	0	2	0	1	0	0	0	?	0	0	2	0
Sichuanosuchus	1	1	0	?	?	?	1	?	0	0	?	0	2	1	?	1	0	?	0	0	0	2	0
Shantungosuchus	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	1	?	1	0+1	1	0	0	0	2	0
Zosuchus	1	1	0	?	0	0	1	1	1	0	?	0	2	2	1	1	0	1	0	0	1	2	?
Fruita Form	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	2	1	?	1	1	?	0	1	2	0
Notosuchus	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	2	1	1	0	1	1	0	0	2	1
Comahuesuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	1	0	?	2	?	?	?	?	1	?	0	1	1
Mariliasuchus	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	2	1	1	0	1	1	0	1	2	1
Uruguaysuchus	1	?	?	?	?	1	?	?	?	0	1	0	2	2	?	1	0	1	?	0	0	1	1
Chimaeresuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Malawisuchus	1	1	0	0	?	1	1	0	0	0	1	?	2	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	1	1	0	?	0	1	1	0	0	0	1	0	2	1	?	1	0	1	0	0	0	1	1
Sphagesaurus	?	1	1	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	1	1	0	1	?	0	0	?	?
Bretesuchus	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	?	?	?	1	0	0	1	1	?
Baurusuchus pachecoi	1	1	1	?	0	1	1	0	?	?	?	?	3	2	?	1	0	1	1	0	0	1	1
Iberosuchus	1	1	1	?	0	1	?	0	0	0	?	0	2	?	?	1	0	1	0	0	1	1	1
Lybicosuchus	1	?	?	?	0	1	1	0	0	0	?	0	?	2	?	1	0	1	?	?	?	?	1
A gomesii	1	1	1	1	0	1	1	0+1	0	0	1	0	2	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1
A patagonicus	1	1	1	?	0	1	1	1	0	0	1	0	2	2	?	1	0	1	0	0	0	1	1
A buitreaensis	1	1	1	?	0	1	1	0	?	0	?	?	?	2	?	1	0	1	0	0	0	1	?
A wegeneri	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Taxa	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Lomasuchus	1	1	1	?	?	1	1	0	0	0	1	0	2	2	?	1	0	1	0	0	0	1	?
Peirosaurus	1	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	2	?	1	0	?	?	?	?	?	?
Theriosuchus	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	?	2	1	1	0	1	0	0	0	1	?
Alligatorium	1	1	1	?	?	0	?	1	0	0	?	1	?	?	?	?	0	?	?	0	0	?	?
Goniopholis	1	1	1	?	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	?	1	0	1	0	0	0	?	1
Eutretauranosuchus	1	1	1	?	0	0	?	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	?	0	0	0	?	1
Bernissartia	1	1	1	?	0	0	1	0	0	0	?	0	0	2	?	?	?	?	?	0	?	0	1
Hylaeochampsia	1	?	?	?	0	?	?	?	?	0	?	0	0	2	?	1	?	1	0	2	1	?	?
Borealosuchus	1	1	1	?	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	2	1	1	1
Gavialis	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0	2	1	0	1
Crocodylus	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	?	0	2	1	1	1
Alligator	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	?	0	0	2	1	1	0	1	0	2	1	1	1
Hsisosuchus	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	?	0	2	2	?	1	0	1	0	0	1	1+2	?
Pelagosaurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0+1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Steneosaurus bollensis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	?	0
Metriorhynchus superciliosus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	?	0
Metriorhynchus casamiquelai	0	1	0	?	?	0	0	?	?	?	?	?	0	2	?	1	0	1	0	0	1	?	0
Geosaurus araucaniensis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	?	0	0
Geosaurus suevicus	0	1	0	?	0	0	0	0	0	1	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Dakosaurus maximus	0	?	?	?	0	0	?	0	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Dakosaurus andiniensis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	?	0	0	2	?	1	0	1	0	0	?	0	0
Rhabdognathus	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0	1	0	1	1	0	1
Sokotosuchus	1	?	?	?	1	0	1	0	0	1	?	0	1	2	?	1	?	?	?	?	?	?	1
Dyrosaurus	1	1	?	?	1	0	1	0	0	0+1	?	0	1	2	?	1	0	1	0	1	1	?	1
Hyposaurus	?	?	0	?	1	0	1	?	?	?	?	?	?	2	?	?	?	?	?	?	?	?	1
Pholidosaurus	1	1	?	?	0	0	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	1	0	1	?	0	1
Sarcosuchus	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	?	1	0	1	0	1	0+1	0	1
Terminonaris robusta	1	?	?	?	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2	?	1	0	1	0	0+1	1	?	?
Baurusuchus salgadoensis	1	1	1	?	0	1	1	0	?	0	1	0	3	2	?	1	0	1	?	0	0	?	?
Stratotosuchus maxhechti	1	?	?	?	0	1	1	0	1	0	1	0	3	2	?	?	?	1	?	?	?	?	?
MZSP-PV 140	1	1	1	?	0	1	1	0	?	?	?	0	4	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?
Pabweshi pakistanensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Taxa	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Gracilisuchus	0	?	0	0	0	?	?	?	0	0	0	0	?	0	?	?	?	0	?	0	0	0	?
Terrestriisuchus	0	?	0	0	0	?	?	0	?	0	0	0	?	0	0	0	?	?	?	?	0	0	?
Dibothrosuchus	0	?	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	?	0	?	0	1	0	2	0	0	0	?
Protosuchus richardsoni	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	3	0	1	1	?
Hemiprotosuchus	?	0	0	?	1	1	?	1	1	0	0	1	0	1	?	?	1	?	3	?	1	1	?
Orthosuchus	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	?	?	1	?	1	?	0	3	0	1	1	?
Kayenta Form	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	?	3	0	1	1	?
Edentosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2+3	?	3	1	1
Zaraasuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	3	?	?	?	?
Gobiosuchus	1	1	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	?	0	?	?	?	?	3	0	1	?	?
Sichuanosuchus	?	1	?	0	1	1	?	1	1	0	0	?	?	?	?	?	?	?	3	?	1	1	?
Shantungosuchus	?	1	?	0	1	1	?	1	1	0	0	?	1	0	?	?	?	?	?	?	?	?	1
Zosuchus	1	?	?	0	1	1	?	1	1	0	0	0	?	0	?	1	?	0	3	1	1	1	1
Fruita Form	1	1	2	?	1	?	?	?	0	?	0	?	?	0	?	?	1	?	3	?	3	1	?
Notosuchus	1	1	2	0	1	1	?	1	0	0	0	0	1	0	?	1	1	0	3	1	1	1	1
Comahuesuchus	?	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	3	1	?
Mariliasuchus	?	1	2	0	1	1	?	1	0	0	0	0	1	0	?	1	?	0	3	1	3	1	1
Uruguaysuchus	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	0	?	?	0	?	?	?	0	2	1	1	1	1+2
Chimaeresuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	2	?	?
Malawisuchus	?	?	2	0	?	?	?	1	0	0	0	?	1	0	?	1	?	0	3	?	1	1	1
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	?	1	1	0	1	1	?	1	0	0	0	0	1	0	?	1	?	0	3	0	1	1	2
Sphagesaurus	?	?	?	0	1	1	?	1	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	1	3	?	2
Bretesuchus	?	?	?	?	?	?	?	1	0	1	1	?	1	?	?	?	?	?	?	1	3	?	1
Baurusuchus pachecoi	1	1	2	0	1	1	?	1	0	0	0	?	1	0	?	?	1	0	?	?	3	1	1
Iberosuchus	?	1	2	?	?	1	?	1	0	1	?	?	1	0	?	1	?	?	?	?	1	1	1
Lybicosuchus	1	1	2	0	?	1	?	1	0	?	0	?	?	0	?	?	?	0	?	0	1	1	?
A gomesii	1	1	2	0	1	1	?	1	0	0	0	0	?	0	?	1	1	0	3	0	1	1	2
A patagonicus	?	1	2	?	1	1	?	1	0	0	0	?	?	0	?	1	?	0	3	?	1	1	2
A buitreaensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2+3	?	?	1	2
A wegeneri	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Taxa	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
Lomasuchus	?	1	2	?	?	1	?	1	0	0	?	?	1	?	?	1	?	?	3	?	2	1	?
Peirosaurus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?
Theriosuchus	1	1	?	0	1	1	1	1	0	0	0	?	?	?	?	?	1	?	2	0	2	1	1
Alligatorium	1	1	?	?	1	?	?	1	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	2	0	?	1	?
Goniopholis	1	1	2	0	1	1	?	1	0	1	0	?	1	0	?	1	?	0	2	1	3	1	2
Eutretauranosuchus	1	1	2	0	1	1	?	1	0	1	0	?	?	0	?	1	?	0	?	1	3	1	2
Bernissartia	1	1	2	?	1	1	?	1	0	1	0	0	?	0	?	1	?	?	?	1	?	1	?
Hylaeochampsa	?	?	?	?	?	?	?	1	0	1	?	?	1	?	?	1	?	?	?	?	?	1	0
Borealosuchus	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	?	1	1	0	?	1	3	1	0
Gavialis	1	1	2	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	3	1	0
Crocodylus	1	1	2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	3	1	0
Alligator	1	1	2	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	3	1	2
Hsisosuchus	?	1	2	?	1	1	?	1	0	0	0	0	?	0	?	1	?	0	2+3	?	1	1	1
Pelagosaurus	0	1	1	0	1	1	?	1	0	0	1	0	0	1	?	1	0	0	0	1	2	0	1
Steneosaurus bollensis	0	1	1	0	1	1	?	1	0	0	1	0	1	1	?	1	?	0	0	1	2	0	1
Metriorhynchus superciliosus	0	1	1	0	1	1	?	1	0	0	1	0	1	1	?	1	?	0	0	1	2	0	1
Metriorhynchus casamiquelai	?	?	1	?	1	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	0	?	1	2	0	1
Geosaurus araucaniensis	?	1	1	0	1	?	?	1	0	0	1	0	0+1	1	?	1	?	0	0	0	2	0	0
Geosaurus suevicus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	2+3	0	?
Dakosaurus maximus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	1	?	0	?
Dakosaurus andiniensis	?	?	1	?	1	?	?	?	?	?	0+1	0	?	?	?	1	?	0	0	?	2	0	0
Rhabdognathus	1	1	2	0	1	1	?	1	0	1	1	0	1	0	?	1	?	1	1	?	3	0	2
Sokotosuchus	1	1	2	?	1	1	?	1	?	1	1	?	?	0	?	?	?	1	?	1	?	0	?
Dyrosaurus	1	1	2	0	1	1	?	1	0	1	1	?	1	0	?	1	0	1	1	1	3	0	2
Hyposaurus	?	1	2	0	1	1	?	1	0	1	?	?	1	0	?	1	?	1	?	?	3	?	?
Pholidosaurus	1	1	2	?	1	1	?	1	0	1	?	?	1	0	?	1	0	0	?	1	3	1	1+2
Sarcosuchus	?	1	2	?	1	?	?	1	0	1	0	0	?	0	?	1	0	0	?	1	3	1	2
Terminonaris robusta	?	?	?	?	1	1	?	1	0	1	0	?	?	0	?	?	0	?	?	1	3	0+1	1+2
Baurusuchus salgadoensis	?	?	2	?	?	1	1	1	0	0	?	?	1	0	?	1	?	0	3	0	3	1	?
Stratiosuchus maxhechti	?	1	2	1	?	1	?	?	0	0	?	?	?	0	?	1	?	0	3	0	3	1	?
MZSP-PV 140	?	?	2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	3	?	?	1	?
Pabweshi pakistanensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?

Taxa	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Gracilisuchus	1	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0	?	?	?	0
Terrestriisuchus	?	?	0	1	0	?	?	0	?	0	0	0	0	0	0	?	0	1	0	?	0
Dibothrosuchus	0	1	0	1	0	0	?	0	0	1	0	?	0	0	0	?	?	?	?	?	2
Protosuchus richardsoni	1	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
Hemiprotosuchus	?	1	?	2	1	?	?	?	?	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
Orthosuchus	0	?	0	?	0	?	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Kayenta Form	0	1	0	2	1	0	0	?	1	0	1	0	?	?	0	?	?	?	?	0	0
Edentosuchus	?	?	?	?	1	0	?	0	1	0	1	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Zaraasuchus	?	1	?	?	0	1	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Gobiosuchus	?	1	?	2	0	1	0	0	0+1	0	1	0	?	0	?	1	?	?	?	?	?
Sichuanosuchus	?	?	?	1	?	0	0	0	0	1	1	?	1	?	?	1	?	?	?	?	?
Shantungosuchus	0	1	?	1	?	0	0	0	?	?	1	0	?	?	?	?	?	?	?	0	?
Zosuchus	0	?	?	?	?	0	?	0	1	1	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Fruita Form	?	?	?	?	1	?	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	?	1	?	0	0
Notosuchus	1	2	?	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0+1	1	1	2	?	1	?	2
Comahuesuchus	?	?	?	?	?	0	?	1	0	1	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Mariliasuchus	1	2	1	0	0+1	0	?	1	1	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Uruguaysuchus	?	?	?	0	0	0	1	1	0	1	0	0	?	?	1	?	2	?	?	?	?
Chimaeresuchus	0	1	1	0	?	0	1	0	1	0	?	?	1	?	1	?	?	?	?	?	2
Malawisuchus	0+1	2	?	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	?	?	?	?	1	?	?	2
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	1	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	0	2
Sphagesaurus	?	?	?	?	?	?	?	?	1	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?
Bretesuchus	?	?	1	?	0+1	0	?	1	0	1	1	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Baurusuchus pachecoi	1	5	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Iberosuchus	?	?	1	0	?	0	?	1	0	1	1	0	1	1	?	?	?	?	?	?	1+2
Lybicosuchus	?	2	1	0	0	0	1	?	1	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?
A gomesii	1	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0+1	0+1	1	0+1	1	1	2	1	1	?	1
A patagonicus	1	2	?	0	?	0	1	1	0+1	1	?	?	1	?	1	?	?	?	?	?	?
A buiterraensis	?	?	?	?	0	?	?	1	?	1	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?
A wegeneri	?	?	?	0	?	?	?	1	0	1+2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

[illegible]

Taxa	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
Gracilisuchus	0	0	0	?	0	?	0	0	0	0	0	1	3	0	1	2	?	0	0
Terrestriusuchus	0	0	0	?	0	2	0	0	0	0	0	1	3	0	1	?	?	0	1
Dibothrosuchus	0	0	0	?	0	?	?	?	?	?	0	1	3	0	1	0	?	0	1
Protosuchus richardsoni	1+2+3+4	0	0	?	1	2	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2
Hemiprotosuchus	?	?	?	?	1	2	0	0	?	1	?	1	0	0	1	?	?	0	?
Orthosuchus	0	0	0	?	1	2	0	0	1	0	0	1	3	0	2	1	1	4	2
Kayenta Form	?	?	0	?	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	2	?
Edentosuchus	2+3+4	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	1	2+3	?
Zaraasuchus	1+2+3+4	0	?	?	1	0	1	0	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?
Gobiosuchus	?	?	0	?	1	0	1	0	1	1	0	0+1	3	0	1	2	0	0	2
Sichuanosuchus	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	1	0	?	1	1	?	0	?
Shantungosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1	?	?	?	?
Zosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	0	?	1	2	?	3	?
Fruita Form	0	1	1	1	1	2	?	0	?	?	1	?	0	?	?	0+1	0	0	?
Notosuchus	0	0	0	0	1	0	0	0	?	?	0	1	1	2	2	0	1	1	?
Comahuesuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	0+1	1	3	?
Marillasuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	2	1	1	1	?
Uruguaysuchus	?	?	0	0	0	0	?	0	?	?	0	1	0	?	2	1	0	0	2
Chimaeresuchus	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	1	1	?	1+2	?	3	1	4	2
Malawisuchus	1	0	0	0	0	0	1	0	?	?	0	1	1	1+2	2	1	1	1	?
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	1	0	0	?	2	0	1	0	?	1	0	0	2	0	2	0	1	0	?
Sphagesaurus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	3	1	2	?
Bretesuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	?	?	1	0	0	?
Baurusuchus pachecoi	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	1	2	1	0	3	?
Iberosuchus	1+2+3+4	0	0	?	?	0	0	?	?	?	0	?	2	?	1+2	0+1	0	?	2
Lybicosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	0+1	0+1	2	0	1	0	?
A gomesii	2+3+4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	2
A patagonicus	?	?	?	?	1	0	0	0	?	?	0	1	0	1	1	1	0	0	?
A buiterraensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0+1	?	?	?	0	0+1+2+3	?
A wegneri	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	0+1	0	0	?

Taxa	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
Lomasuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	0	0	?
Peirosaurus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	0	?
Theriosuchus	0	1	1	1	1	2	0	0	1	0	0	1	3	0	1	0	0	0	2
Alligatorium	0	?	?	?	1	?	0	0	1	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?
Goniopholis	?	0	0	?	1	2	0	0	?	1	1	?	3	0	0	0	0	0	2
Eutretauranosuchus	?	?	0	?	1	?	?	?	?	?	?	?	3	?	?	0	0	0	?
Bernissartia	2	0	0	2	1	1	1	0	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	?
Hylaeochampsia	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Borealosuchus	3	1	1	1	?	1	1	0	?	1	0	?	3	0	0	0	0	0	2
Gavialis	3	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	?	3	0	0	0	0	0	2
Crocodylus	3	1	1	1	2	0	2	1	1	0	0	?	3	0	0	0	0	0	2
Alligator	3	1	1	1	2	0	2	1	1	0	0	?	3	0	0	0	0	0	2
Hsisosuchus	0	0	0	?	1	0	0	0	?	?	?	0	?	0	1	?	1	0	2
Pelagosaurus	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	?	0	1	1	0	0	2
Steneosaurus bollensis	0	0	0	?	1	2	0	0	0	1	0+1	1	?	0	1	1	?	0	2
Metriorhynchus superciliosus	0	0	0	?	?	?	?	?	?	0	?	0	?	0	1	2	?	0	2
Metriorhynchus casamiquelai	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	0	1	?	?	0	?
Geosaurus araucaniensis	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	0	1	2	?	0	?
Geosaurus suevicus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1+2	?	0	?
Dakosaurus maximus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	?	0	?
Dakosaurus andiniensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	0	1	2	?	0	?
Rhabdognathus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	1	0	?
Sokotosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	0	?
Dyrosaurus	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	1	0	?
Hyposaurus	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	1	?	?	0	?
Pholidosaurus	?	?	0	?	?	2	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?
Sarcosuchus	0+1	0	0	?	1	2	0	0	?	0	0	?	?	0	1	0	0+1	0	?
Terminonaris robusta	0	0	0	?	1	2	0	0	?	1	0	?	?	0	?	0	1	0	2
Baurusuchus salgadoensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	1	?	1	0	3	?
Stratiosuchus maxhechti	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	-	2	?	?	2	0	3	?
MZSP-PV 140	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	1	?	?	?	?	?
Pabweshi pakistanensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	?	?	2	?	?	?

Taxa	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
Gracilisuchus	?	0	?	?	?	?	0	?	0	1	?	0	1	0	0	0	?	?	1
Terrestriusuchus	1	0	?	?	0	0	0	0	0	?	0	0	1	0	0	?	?	1	0
Dibothrosuchus	1	0	?	0	?	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	?	1	0
Protosuchus richardsoni	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0+1	0	0	0	0	0	0	?	0	1
Hemiprotosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	0	?	0	0	0	?	?	1	0
Orthosuchus	1	0	1	?	1	0	0	1	0	?	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Kayenta Form	?	?	?	0	?	?	?	?	0	1	1	0	0	?	0	0	?	0	1
Edentosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	1	1	0	?	?	1	?	0	1
Zaraasuchus	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Gobiosuchus	?	0	0	0	0	?	?	?	0	0	1	0	0+1	0	0	0	0	1	0
Sichuanosuchus	1	?	?	?	0	?	?	1	0	0	1	0	0	?	?	1	?	?	1
Shantungosuchus	?	?	1	?	?	?	?	?	0	0	1	0	0	?	?	?	?	?	?
Zosuchus	?	?	1	?	?	?	?	?	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
Fruita Form	?	1	?	1	0	0	1	?	0	0	1	?	0	?	0	1	0	0	1
Notosuchus	?	1	1	0	0	1	0	1	0+1	1	1	0	1	0+1	0	1	0	0	1
Comahuesuchus	?	1	?	?	?	?	?	?	0	?	1	0	?	1	0	1	2	0	1
Marillasuchus	?	1	1	?	?	?	?	?	0	0+1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
Uruguaysuchus	1	0	?	0	0	?	0	0	0	?	0+1	?	?	?	0	1	?	1	?
Chimaeresuchus	1	?	?	0	0	?	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Malawisuchus	?	0	1	?	0	?	?	?	0	1	1	0	0	1	0	1	?	1	1
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	?	0	1	?	?	?	?	?	?	1	1	0	1	1	0	1	2	1	2
Sphagesaurus	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Bretesuchus	?	?	1	?	?	?	?	?	1	?	0	1	?	?	0	?	?	?	?
Baurusuchus pachecoi	?	?	1	?	?	1	0	?	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
Iberosuchus	?	0	0	0	0	?	?	?	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
Lybicosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	0	1	?	0	1	1	?	?	?	?	?
A gomesii	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
A patagonicus	?	0	1	?	?	?	0	?	0	1	?	0	1	1	0	1	?	0	1
A buiterraensis	?	0	?	?	?	?	?	?	1	1	?	?	1	?	?	1	0	?	1
A wegneri	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	0	1	?	?	?	?	?	?

Taxa	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
Lomasuchus	?	0	0	?	?	?	?	?	0	?	0	0	?	?	?	1	?	1	1
Peirosaurus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	1	?	?	?
Theriosuchus	?	0	?	1	0	?	1	1	0	1	1	0	0+1	0	0	1	?	1	1
Alligatorium	?	?	?	1	0	?	?	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Goniopholis	1	0	0	1	0	?	1	1	0	1	1	0	1	?	?	1	0	1	1
Eutretauranosuchus	?	0	0	?	?	?	?	?	0	?	1	0	1	?	?	?	?	1	1
Bernissartia	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	1	?	?	?
Hylaeochampsia	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	1	0	?	?	?	?	?	?	?
Borealosuchus	1	0	?	1	0	0	1	0	0	?	1	0	1	?	?	1	1	1	1
Gavialis	1	0	?	1	0	0	1	0	0+1	?	1	0	1	?	?	1	2	1	1
Crocodylus	1	0	0	1	0	0	1	0	0	?	1	0	1	?	?	1	2	1	1
Alligator	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	?	?	1	1	1	0
Hsisosuchus	1	?	1	?	?	?	?	?	0	1	0	0	1	?	?	?	?	?	0
Pelagosaurus	1	0	0	?	?	?	1	0	1	?	1	0	1	?	?	1	?	?	1
Steneosaurus bollensis	1	0	0	0+1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	?	?	1	0	?	1
Metriorhynchus superciliosus	?	1	0	0	0	0	1	?	1	1	1	0	1	?	?	1	0	?	1
Metriorhynchus casamiquelai	?	1	0	?	?	?	?	?	?	1	1	0	1	?	?	1	?	?	1
Geosaurus araucaniensis	0	1	0	0	0	?	?	?	1	1	1	0	1	?	?	1	0	?	1
Geosaurus suevicus	?	1	?	?	?	?	?	0	1	1	1	0	1	?	?	1	?	?	1
Dakosaurus maximus	?	1	?	?	?	?	?	?	1	?	0	0	?	?	?	1	?	?	1
Dakosaurus andiniensis	?	1	0	?	?	?	?	?	1	1	0	0	1	?	?	1	?	?	1
Rhabdognathus	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	1	0	0	?	?	?	?	?	0
Sokotosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	?	?	0
Dyrosaurus	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	1	0	?	?	?	?	?	?	0
Hyposaurus	?	?	0	?	?	?	1	?	0	1	1	0	?	?	?	?	?	?	?
Pholidosaurus	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	0	?	?	1	?	1	1
Sarcosuchus	?	0	0	0+1	0	0	1	?	0	?	1	0	1	?	?	1	2	1	1
Terminonaris robusta	1	0	?	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	?	?	1	?	?	1
Baurusuchus salgadoensis	?	?	1	?	?	?	?	?	0	1	0	1	1	1	0	1	?	?	0
Stratiosuchus maxhechti	?	?	1	1	0	?	?	?	?	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
MZSP-PV 140	1	?	1	1	0	1	0	1	0	?	?	1	1	?	?	?	?	?	?
Pabweshi pakistanensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	0	?	?	1	1	?	?	1	0

Taxa	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
Gracilisuchus	?	0	1	?	?	?	0	0	0	0	0	1	0	0	2	?	0	?	?
Terrestriusuchus	?	0	0	?	1	1	0	?	0	?	0	?	?	0+1	1	1	0	?	?
Dibothrosuchus	?	0	0	?	1	?	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	?
Protosuchus richardsoni	?	?	0	1	?	?	1	0	0	1	0	0+1	0	1	0	1	0	0	0
Hemiprotosuchus	?	0	0	?	?	?	0	0	0	0	0	?	?	1	0	?	?	?	?
Orthosuchus	?	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	?	0	0	0	?	0	?	?
Kayenta Form	0	0	0	1	1	1	?	1	0	1	0	0	1	?	0	1	?	1	0
Edentosuchus	?	1	?	?	?	1	0	0	0	1	1	0	?	1	1	?	1	?	?
Zaraasuchus	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	1	?	?	1	?	?
Gobiosuchus	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	?	0
Sichuanosuchus	0	?	0	?	?	?	?	0	0	1	1	?	0+1	1	2	1	0	?	?
Shantungosuchus	0	0	?	?	1	0	?	0	0	?	?	?	1	1	2	1	1	?	?
Zosuchus	?	0	0	0	1	?	0	?	0	0	1	0	1	1	2	?	0+1	?	0
Fruita Form	0	0	?	?	1	0	1	?	0	0	1	1	?	0	1	1	1	0	?
Notosuchus	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	0	0
Comahuesuchus	?	0	1	?	?	?	?	?	0	1	1	?	?	0	?	1	?	?	?
Marillasuchus	0	?	1	1	0	0	0+1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	?	0
Uruguaysuchus	0	0	?	?	?	?	1	?	0	1	1	1	?	1	1	?	?	?	?
Chimaeresuchus	?	?	?	?	?	?	0	?	0	1	1	0	?	?	?	?	?	?	?
Malawisuchus	0	0	0	?	?	?	1	1	0	1	1	0	1	0	1	?	0	?	0
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2	1	1	0	0
Sphagesaurus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
Bretesuchus	0	1	?	?	0	?	?	?	0	?	?	1	?	0	?	?	?	?	?
Baurusuchus pachecoi	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0+1	?	0
Iberosuchus	?	1	?	0	?	?	1	0	0	?	1	1	0	0	1	?	0	?	?
Lybicosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	0	1	1	?	0	0	?	?	1	?	?
A gomesii	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0
A patagonicus	0	0	0	0	?	?	1	0	0	1	1	0	1	0	2	?	0	?	?
A buiterraensis	0	0	?	?	0	?	?	?	0	?	1	0	?	0	2	?	?	?	?
A wegneri	0	0	?	?	?	?	?	?	0	?	1	1	?	?	?	?	?	?	?

Taxa	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147
Lomasuchus	0	?	0	0	?	?	?	0	0	0	1	1	?	0	?	?	1	?	?
Peirosaurus	0	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1	?	?	?	?	?	?	?	?
Theriosuchus	0	0	?	0	0	?	0	?	0	0	1	1	0	?	?	0	1	?	?
Alligatorium	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Goniopholis	0	0	?	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	?	1	?	?
Eutretauranosuchus	0	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	0	0	?	?	?	1	?	?
Bernissartia	?	?	?	?	?	0	?	?	0	?	1	0	?	?	?	0	1	?	?
Hylaeochampsia	?	?	?	?	?	0	?	?	0	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?
Borealosuchus	0	?	?	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	?	1	?	?
Gavialis	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	?	1
Crocodylus	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
Alligator	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1+2	0	1	0	1
Hsisosuchus	?	0	0	0	0	?	?	0	0	0	?	1	0	1	1	?	1	?	?
Pelagosaurus	0	0	0	0	?	?	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	?	?
Steneosaurus bollensis	0	0	0	0	?	?	0	?	0	0	1	0	?	1	?	?	0	?	?
Metriorhynchus superciliosus	0	0	0	0	?	?	0	?	0	0	1	0	?	?	?	?	0	?	?
Metriorhynchus casamiquelai	?	0	?	?	?	?	?	?	0	0	1	0	?	?	?	?	?	?	?
Geosaurus araucaniensis	0	0	1	?	?	?	0	?	0	0	1	0	?	0+1	2	?	0	0	?
Geosaurus suevicus	?	?	?	?	?	?	0	?	0	0	1	0	?	0	2	?	0	?	?
Dakosaurus maximus	?	?	?	?	?	?	0	?	0	0	1	1	?	?	?	?	?	?	?
Dakosaurus andiniensis	?	0	1	?	?	?	0	1	0	0	1	1	1	1	2	?	0	?	?
Rhabdognathus	0	?	?	0	0	0	?	?	0	0+1	1	0	0	2	0	?	0	0	1
Sokotosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1	0	?	?	?	?	?	?	?
Dyrosaurus	0	?	?	?	0	0	?	?	0	0	1	0	0	2	0	?	0	?	?
Hyposaurus	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1	0	0	2	?	?	0	?	?
Pholidosaurus	0	?	?	?	?	?	0	?	0	0	1	0	0	?	?	?	?	?	?
Sarcosuchus	0	0	?	?	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	?	1	?	?
Terminonaris robusta	0	?	?	0	?	?	0	?	0	0	1	0	?	?	?	?	1	?	?
Baurusuchus salgadoensis	1	1	?	0	?	?	?	0	0	1	1	1	1	0	2	1	?	?	0
Stratiosuchus maxhechti	1	1	?	1	?	?	?	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	0
MZSP-PV 140	?	1	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	1	0	1	1	1	?	?
Pabweshi pakistanensis	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1	1	?	?	?	?	?	?	?

Taxa	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166
Gracilisuchus	?	0	0	0	0	?	?	?	?	0	0	0	?	?	?	0	0	0	0
Terrestriusuchus	?	0	0	0	0	0	?	?	?	0	0	0	?	?	?	0	0	1	0
Dibothrosuchus	?	0	0	0	0	0	1	?	?	0	0	?	0	?	?	0	?	1	0
Protosuchus richardsoni	0	0	0	?	?	?	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemiprotosuchus	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	0	?	0	?	?	0	?	?	0
Orthosuchus	?	0	0	0	0	1	?	?	0	0	0	0	?	?	?	1	0	1	0
Kayenta Form	0	0	0	0	0	0	0	1	0	?	?	0	1	?	1	?	?	?	?
Edentosuchus	?	?	?	?	?	?	0	1	?	?	0	0	1	?	1	?	1	?	0
Zaraasuchus	?	?	?	?	?	?	?	1	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0
Gobiosuchus	0	0	0	?	?	?	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	?	0
Sichuanosuchus	0	0	?	?	?	?	?	1	?	?	0	0	0	?	?	0	0	1	0
Shantungosuchus	0	0	1	?	?	?	?	?	?	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?
Zosuchus	0	0	1	?	?	?	0	?	0	?	0	0	1	0	0	0	1	0+1	0
Fruita Form	?	0	?	?	0	0	?	1	0	?	?	?	?	?	0	0	1	?	0
Notosuchus	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Comahuesuchus	?	1	1	?	?	?	1	1	?	?	0	2	0	?	?	0	0	0+1	0
Marillasuchus	0	1	1	?	?	?	0	1	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?
Uruguaysuchus	?	1	1	?	?	?	?	?	?	1	0	0	?	?	1	0	?	0+1	0
Chimaeresuchus	?	?	?	1	0	?	1	1	?	?	0	0	?	?	?	0	0	?	?
Malawisuchus	0	0	1	?	?	?	0	?	0	1	0	0	0	?	1	0	1	0	0
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?
Simosuchus	1	2	0	?	?	?	2	1	0	?	0	0	0	0	1	0	1	0+1	0
Sphagesaurus	1	1	1	1	?	0	?	1	0	?	?	0	?	?	1	0	0	?	?
Bretesuchus	?	?	?	?	?	?	0+1	0	?	?	2	2+3	0	1	0+1	1	0	?	?
Baurusuchus pachecoi	1	1	1	?	?	?	0+1	0	0	1	1	2	0	1	0+1	0	0	?	0
Iberosuchus	1	0	1	?	?	?	0+1	0	?	0	?	2	0	1	0+1	0	0	1	0
Lybicosuchus	?	0	1	?	?	?	?	?	0	?	0	0	0	?	?	0	1	?	0
A gomesii	0	1	1	0	?	0	0	1	1	1	0	1	0	?	1	0	1	0	0
A patagonicus	0	1	?	?	?	?	0	?	?	?	0	?	?	0	?	0	?	0	0
A buittreraensis	?	?	?	?	?	?	0	1	?	?	?	0+1	0	0	?	0	?	1	?
A wegneri	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	0	0	?	1	0	?	?	?

Taxa	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166
Lomasuchus	0	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?	1	0	0	0	0
Peirosaurus	?	?	?	?	?	?	0+1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?
Theriosuchus	0	?	0	0	?	?	1	0	0+1	0	0	2	1	0	1	0	0	0+1	0
Alligatorium	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	?
Goniopholis	?	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	1	0
Eutretauranosuchus	?	0	?	?	?	?	1	1	?	?	?	0+2	?	1	?	?	0	1	0
Bernissartia	?	0	?	?	?	?	1	?	0	?	?	3	1	?	1	0	0	1	0
Hylaeochampsia	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	1	0
Borealosuchus	?	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	1	0	?	0	0	?	0
Gavialis	?	0	0	0	0	1	?	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Crocodylus	?	0	0	0	0	1	?	0	0	0	0	3	1	0	?	0	0	1	0
Alligator	?	0	0	0	0	1	1	?	0	0	0	3	1	0	1	0	0	1	0
Hsisosuchus	0	0	1	?	?	?	?	1	0	?	?	?	0	?	?	0	?	0	0
Pelagosaurus	0+1	0	0	?	?	?	1	0	0	0	0	0	?	?	0	0	0	1	1
Steneosaurus bollensis	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Metriorhynchus superciliosus	?	0	0	0	?	?	?	?	0	0	0	0	?	0	0	0	0	1	1
Metriorhynchus casamiquelai	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	0	0	1	1
Geosaurus araucaniensis	?	0	0	?	?	?	0	?	0	?	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Geosaurus suevicus	?	0	?	0	0	1	0	?	?	0	0	0	?	?	?	0	0	1	1
Dakosaurus maximus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	0	?	?	0	0	0	1	1
Dakosaurus andiniensis	?	0	0	0	0	1	?	?	0	?	0	0	?	?	0	0	0	1	1
Rhabdognathus	?	0	0	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	0	?	0	1	0+1
Sokotosuchus	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?
Dyrosaurus	?	0	?	?	?	?	?	?	1	0	0	0	?	0	0	0	0	1	?
Hyposaurus	?	0	0	?	?	?	1	?	1	0	0	0	1	0	0	?	0	?	?
Pholidosaurus	?	0	0	?	?	?	?	?	?	0	0	0	?	0	0	0	0	1	0
Sarcosuchus	?	0	0	?	?	?	1	1	0	?	0	0+2	1	1	0	1	0	0+1	0
Terminonaris robusta	?	0	0	0	0	1	1	1	0	0	?	0	?	?	?	1	0	1	0+1
Baurusuchus salgadoensis	?	1	?	?	?	?	?	?	0	?	1	2	?	1	?	0	0	?	0
Stratiosuchus maxhechti	?	1	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	1	?	0	0	1	0
MZSP-PV 140	?	1	1	?	0	0	?	?	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	0
Pabweshi pakistanensis	?	?	?	?	?	?	0+1	?	0	?	?	?	?	1	?	0	0	?	?

Taxa	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185
Gracilisuchus	0	?	0	0	0	0	?	?	?	?	0	0	0	?	?	?	0	?	?
Terrestriusuchus	0	?	0	0	0	?	?	0	0	0	?	0	0	?	?	?	0	?	?
Dibothrosuchus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0	0	0	?
Protosuchus richardsoni	0	0	0	0	0	1	?	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0	?	?
Hemiprotosuchus	0	?	0	?	?	?	?	?	?	0	?	0	0	0	0	?	0	?	?
Orthosuchus	0	0	0	0	0	1	?	0	?	0	0	0	0	0	0	?	0	?	?
Kayenta Form	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	0	0	?	?	?	0	?	?
Edentosuchus	0	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	0	0	?	0	?	0	?	?
Zaraasuchus	0	0	0	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	0	?	?	?	?
Gobiosuchus	0	0	0	0	?	1	?	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	?	?
Sichuanosuchus	0	?	0	0	?	1	0	?	?	?	0	0	0	?	0	?	0	0	?
Shantungosuchus	0	?	?	?	?	1	?	?	?	1	0	?	0	0	?	?	0	?	?
Zosuchus	0	0	?	0+1	1	1	1	?	?	?	?	0	?	?	0	?	0	0	?
Fruita Form	0	?	0	?	?	?	?	0	0	0	?	0	0	0	0	?	0	?	?
Notosuchus	0	0	0	1	1	1	0	0	?	0	?	0	0	1	0	0	0	?	1
Comahuesuchus	?	0	0	1	1	?	0	0+1	?	0	?	0	?	0	0	?	1	0	1
Marillasuchus	?	0	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	1
Uruguaysuchus	0	?	0	?	?	1	0	0	?	0	?	0	0	0	0	?	?	0	0
Chimaeresuchus	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	0	?	?
Malawisuchus	0	0	0	1	?	1	0	?	?	0	?	0	0	?	0	?	0	0	0
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	0	1+2	0	1	1	1	0	0	?	0	?	0	0	0	0	0+1	0	?	0+1
Sphagesaurus	0	?	0	?	?	?	?	?	?	0	?	0	0	?	?	?	0	?	?
Bretesuchus	0	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	0	0	1	?	?	0	0	?
Baurusuchus pachecoi	0	1	0	1	?	?	0	1	0	0	?	0	0	1	?	?	0	0	0
Iberosuchus	0	1	0	1	?	?	0	1	0	0	?	0	1	?	1	0	0	0	0
Lybicosuchus	0	?	0	1	?	1	?	0	?	?	?	0	0	0	0	?	0	?	?
A gomesii	2	0+1	0	0	1	1	0	0	?	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
A patagonicus	1	0+1	0	0	1	1	0	0	?	0	0	0+1	0	0	0	?	0	0	0
A buiterraensis	0	?	0	?	?	?	?	0	?	0	?	1	0	0	0	?	1	0	0+1
A wegneri	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	1	0	0

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Taxa	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242
Gracilisuchus	0	?	0	0	?	0	?	0	?	?	0	?	0	?	?	0	0	0	0
Terrestriisuchus	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	0	?	?
Dibothrosuchus	0	?	0	?	0	0	0	0	?	?	0	?	?	0	0	0	0	0	0
Protosuchus richardsoni	0	?	0	?	0	0	0	0	?	?	0	?	0	0	0	0	0	0	0
Hemiprotosuchus	0	?	?	?	0	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	0	0	?
Orthosuchus	0	?	0	0	?	0	?	0	?	?	0	?	0	0	0	?	0	?	0
Kayenta Form	?	?	0	0	0	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	0
Edentosuchus	0	?	?	?	0	?	?	?	?	?	0	?	?	?	0	?	?	?	0
Zaraasuchus	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Gobiosuchus	1	?	0	0	0	0	0	0	?	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sichuanosuchus	0	?	?	?	0	?	0	0	?	?	0	0	?	?	0	?	0	0	0
Shantungosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?
Zosuchus	0	?	0	0	0	?	0	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	?	0
Fruita Form	0	?	?	0	0	?	?	?	0	?	?	0	0	?	?	?	?	?	0
Notosuchus	0	?	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0+1	1	0	0	0	0	0
Comahuesuchus	0	?	1	?	0	1	1	1	1	0	?	1	0+1	0+1	0	0	0	0	0
Marillasuchus	0	?	?	?	?	1	1	1	1	0	?	1	0	1	0	0	0	0	0
Uruguaysuchus	0	?	0	?	?	?	?	?	?	?	1	?	0	0	?	?	?	?	?
Chimaeresuchus	0	?	1	0	0	0	0	?	?	?	?	?	0	0	?	0	?	0	0
Malawisuchus	0	?	0+1	?	0	?	?	0	0	?	1	0	0	0	?	?	?	0	0
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Simosuchus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	?	1	0	0+1	0+1	0	0	1	0	0
Sphagesaurus	0	?	1	0	0	0	0	0	?	?	1	?	0	0	?	0	0	0	0
Bretesuchus	?	?	1	?	1	?	?	0	1	?	1	?	1	0	?	1	0	1	0
Baurusuchus pachecoi	0	?	2	0	?	0	0	0	1	1	1	1	1	1	?	0	0	0	0
Iberosuchus	0	?	2	0	1	0	0	0	?	?	1	?	1	0	?	0	0	0	0
Lybicosuchus	0	?	1+2	0	0	?	?	?	?	?	1	?	0+1	0	?	0	0	0	?
A gomesii	0	1	0	?	0	0	0	0	0	?	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A patagonicus	0	1	0	?	0	?	0	0	0	?	1	0	0+1	0	0	?	0	0	0
A buiterraensis	0	0	?	?	0	?	?	0	0	?	1	0	0	?	?	?	?	?	?
A wegneri	?	?	?	?	0	0	?	0	?	?	?	?	?	?	?	0	0	0	0

Taxa	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242
Lomasuchus	0	?	?	?	0	?	0	?	0	?	1	0	0	?	0	?	?	?	0
Peirosaurus	0	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	0	?	?	0	?	?
Theriosuchus	0	?	0	?	0	?	?	?	0	?	1	0	?	?	0	0	0	0	?
Alligatorium	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?
Goniopholis	0	?	0	0	0	0	0	0	0	?	1	0	0	0	0	0+1	0	0	0
Eutretauranosuchus	0	?	0	0	0	?	0	0	?	?	1	0	0	?	0	?	0	0	0
Bernissartia	0	?	?	?	0	?	?	?	0	?	1	0	?	?	?	0	?	?	?
Hylaeochampsia	0	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1	?	?	?	0	?	?	?	?
Borealosuchus	0	?	0	0	0	?	?	?	0	?	1	0	0	?	?	0	0	0	0
Gavialis	0	?	0	0	0	?	?	0	0	?	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Crocodylus	0	?	0	0	0	0	0	0	0	?	1	0	0	0	?	0	0	0	0
Alligator	0	?	0	0	0	0	0	0	0	?	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hsisosuchus	0	?	?	?	0	0	0	?	0	?	1	0	?	?	0	?	?	?	0
Pelagosaurus	0	?	?	?	1	0	?	0	0	?	1	0	0+1	0	0	0	0	0	0
Steneosaurus bollensis	0	?	0	0	1	0	?	0	0	?	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Metriorhynchus superciliosus	0	?	0	0	1	0	0	0	0	?	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Metriorhynchus casamiquelai	0	?	?	?	1	?	?	?	?	?	1	?	0	?	0	0	?	0	0
Geosaurus araucaniensis	0	?	0	0	1	0	0	0	0	?	?	?	0	0	0	0	0	0	0
Geosaurus suevicus	0	?	0	?	1	0	?	0	?	?	?	?	0	?	0	0	0	0	0
Dakosaurus maximus	0	?	0	?	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?	0	0	0	0	1
Dakosaurus andiniensis	0	?	?	?	1	0	0	?	?	?	1	?	?	?	?	0	0	0	1
Rhabdognathus	0	?	?	?	0	0	0	?	?	?	1	1	2	?	1	?	?	?	0
Sokotosuchus	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	?	?	0	0	0	?
Dyrosaurus	0	?	0	?	0	?	?	0	0	?	1	1	2	0	1	0	0	0	0
Hyposaurus	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	?	?	?	?	?	0
Pholidosaurus	0	?	?	?	0	?	?	?	0	?	1	0	?	?	1	?	?	?	?
Sarcosuchus	0	?	0	1	0	0	0	0	0	?	1	0	0	0	1	1	1	1	0
Terminonaris robusta	0	?	0	1	0	0	?	0	0	?	1	0	2	0	1	1	1	1	0
Baurusuchus salgadoensis	0	?	?	0	1	0	?	0	1	1	1	1	1	0	0	0	?	0	0
Stratiosuchus maxhechti	0	?	2	0	1	0	0	0	1	?	?	?	1	0	0	0	?	0	0
MZSP-PV 140	0	?	?	?	?	?	0	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?	?	?
Pabweshi pakistanensis	?	?	2	0	1	?	?	0	?	?	?	?	?	1	?	0	?	0	0

Taxa	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262
Gracilisuchus	?	0	?	0	0	?	?	1	?	0	?	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Terrestriusuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Dibothrosuchus	?	0	0	0	0	?	0	0	?	0	?	0	?	0	0	0	0	0	0	0
Protosuchus richardsoni	?	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?
Hemiprotosuchus	?	?	0	0	?	?	?	0	0	?	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?
Orthosuchus	?	0	0	0	0	?	0	0	0	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Kayenta Form	?	?	?	?	?	0	?	?	?	1	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?
Edentosuchus	?	0	0	?	0	?	?	0	?	1	?	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Zaraasuchus	?	0	?	?	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1
Gobiosuchus	?	0	0	0	0	?	0	0	0	1	0	?	?	0	0	?	?	?	?	?
Sichuanosuchus	?	?	?	0	0	?	?	0	0	1	?	?	?	0	0	?	?	0	1	?
Shantungosuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?	0	?	?	0	?	1	?
Zosuchus	?	0	0	?	0	?	0	0	0	1	0	0	?	0	0	?	0	0	?	?
Fruita Form	?	?	?	?	?	?	?	0	?	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Notosuchus	?	0	0	0	0	?	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?	?	0	1	?
Comahuesuchus	?	0	?	?	0	?	?	0	?	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Marillasuchus	?	0	0	?	0	0	0	0	0	1	0	0	?	0	0	0	1	2	1	0
Uruguaysuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	0	0	?	?	?	0	?
Chimaeresuchus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?
Malawisuchus	?	?	?	0	0	?	?	0	0	1	?	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Candidodon	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	?
Simosuchus	?	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Sphagesaurus	0	0	?	?	?	?	?	?	?	1	0	?	?	?	?	?	?	0	?	?
Bretesuchus	?	?	0	?	?	?	?	?	?	1	0	?	?	0	0	2	1	2	0	0
Baurusuchus pachecoi	0	0	?	?	?	?	0	0	0	1	0	?	0	0	0	0	?	0	?	?
Iberosuchus	?	?	0	?	0	?	0	0	0	1	?	?	?	0	?	?	?	?	?	?
Lybicosuchus	?	?	?	?	0	?	?	0	0	?	0	0	?	0	0	1	0	0	2	0
A gomesii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	?	?	?	?	?	?
A patagonicus	?	0	?	0	0	?	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	?	0	0	?
A buiterraensis	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	0	?	0	0	0	0	0	1	0
A wegneri	?	?	0	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	0	?	?	?	?	?

Taxa	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262
Lomasuchus	0	0	0	?	0	?	?	0	0	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Peirosaurus	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?
Theriosuchus	0	?	?	?	0	0	0	?	?	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Alligatorium	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	0	0	?	?	?	?	?
Goniopholis	0	0	0	?	0	?	0	0	0	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Eutretauranosuchus	?	0	0	?	0	?	?	0	0	1	0	0	?	?	?	?	?	?	?	?
Bernissartia	?	?	?	?	0	?	?	0	0	1	?	0	?	0	0	?	?	2	?	?
Hylaeochampsia	?	?	?	?	?	?	?	0	0	?	?	0	?	1	0	1	0	?	0	1
Borealosuchus	0	0	?	?	0	0	?	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gavialis	1+2	0	0	?	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
Crocodylus	?	0	0	?	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?
Alligator	0	0	0	?	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?
Hsisosuchus	?	?	0	0	0	?	0	0	0	1	?	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Pelagosaurus	2	1	0	0	0	0+1	1	0	0	1	1	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Steneosaurus bollensis	?	1	0	0	0	0	1	0	?	0	0+1	0	1	0	0	?	?	?	?	?
Metriorhynchus superciliosus	2	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	?	?	?	?	?
Metriorhynchus casamiquelai	?	?	?	1	1	1	?	1	1	0	?	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Geosaurus araucaniensis	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	?	1	?	0	0	?	?	?	?	?
Geosaurus suevicus	?	?	?	1	1	?	1	1	?	0	?	1	?	0	0	1	0	0	?	?
Dakosaurus maximus	?	?	1	?	1	?	?	?	?	0	1	1	1	1	1	?	?	?	?	?
Dakosaurus andiniensis	?	1	1	1	1	1	1	1	1	0	?	1	?	1	1	?	?	?	?	?
Rhabdognathus	1	0	?	?	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	1	?	?	?	?	?
Sokotosuchus	?	?	?	?	0	?	?	0	0	1	?	0	?	?	1	?	?	?	?	?
Dyrosaurus	1	0	?	?	0	0	0	0	0	0	?	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Hyposaurus	?	?	?	?	?	0	?	?	?	0	?	?	?	1	0	?	?	?	?	?
Pholidosaurus	1	?	?	?	0	?	0	0	0	1	?	0	?	?	1	?	?	?	?	?
Sarcosuchus	1	0	0	?	0	?	0	0	0	1	0	0	?	0	0	?	?	?	?	?
Terminonaris robusta	1	?	0	?	0	?	0	0	?	1	0	0	?	?	0	0	?	0	?	0
Baurusuchus salgadoensis	0	0	?	?	1	?	0	0	0	1	?	0	?	0	?	1	0	0	3	0
Stratiosuchus maxhechti	0	0	?	?	1	?	0	0	0	1	0	0	?	0	1	0	1	1	?	?
MZSP-PV 140	?	0	?	?	?	?	0	0	0	?	?	?	2	?	?	1	?	?	3	1
Pabweshi pakistanensis	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	?	?	?	?	1	?	?	?	?	?

ANEXO II –

- Lista de caracteres.

Lista de caracteres (Modificado de Gasparini *et al.*, 2005):

Caráter 1 – Superfície externa dos ossos dorsais do crânio: lisa (0), levemente sulcada (1), ou altamente ornamentada com protuberâncias e sulcos profundos.

Caráter 2 – Expansão do crânio na região das órbitas: gradual (0), ou abrupta (1).

Caráter 3 – Proporções do rostrum: oreinirrosto estreito (0), oreinirrosto largo (1), aproximadamente tubular (2), ou platirrosto (3).

Caráter 4 – Participação da pré-maxila na barra internarinal: formando pelo menos a metade ventral (0), ou com pequena participação (1).

Caráter 5 – Pré-maxila anterior às narinas: estreita (0), ou larga (1).

Caráter 6 – Narinas externas direcionadas ântero-lateralmente, ou anteriormente (0), dorsalmente não separadas pela barra pré-maxilar do limite anterior do rostro (1), ou dorsalmente separada da barra pré-maxilar (2).

Caráter 7 – Partes palatais da pré-maxila: não se encontram posteriormente ao *forâmen incisivo* (0), ou se encontram posteriormente, ao longo do contato com a maxila (1).

Caráter 8 – Contato da pré-maxila com a maxila: pré-maxila levemente sobrepondo a maxila (0), ou suturadas ao longo de uma junta fortemente sobreposta (1).

Caráter 9 – Entalhe ventralmente aberto na superfície ventral do rostro no contato da pré-maxila com a maxila: ausente (0), presente como um entalhe (1), ou presente como uma grande fenestra (2).

Caráter 10 – Extremidade posterior dos ramos palatais das maxilas anterior aos palatinos: não se encontram (0), ou se encontram (1).

Caráter 11 – Nasal contata o lacrimal (0), ou não contata (1).

Caráter 12 – Lacrimal contata o nasal ao longo do limite medial apenas (0), ou do limite medial e anterior (1).

Caráter 13 – Contribuição do nasal na borda do orifício nasal: som (0), ou não (1).

Caráter 14 – Contato do nasal com a pré-maxila: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 15 – Processo descendente do pré-frontal: não contata o palato (0), ou contata o palato (1).

Caráter 16 – Contato do pós-orbital com o jugal: pós-orbital anterior ao jugal (0), pós-orbital medial ao jugal (1), ou pós-orbital lateral ao jugal (2).

Caráter 17 – Porção anterior do jugal em relação à porção posterior: tão larga quanto (0), ou duas vezes mais larga (1).

Caráter 18 – Barra do jugal sob a fenestra infratemporal: achatada (0), ou cilíndrica (1).

Caráter 19 – Processo dorsal do quadradojugal: estreito, contatando apenas uma pequena parte do pós-orbital (0), ou largo, contatando extensivamente o pós-orbital (1).

Caráter 20 – Largura do frontal entre as órbitas: estreito, tão largo quanto os nasais (0), ou largo, duas vezes mais largo que os nasais (1).

Caráter 21 – Frontais: pareados (0), ou não pareados (1).

Caráter 22 – superfície dorsal do frontal e parietal: plano (0), ou com um sulco mediano (1).

Caráter 23 – Sutura do parietal com o pós-orbital: ausente da superfície dorsal do teto do crânio e da fenestra supra-temporal (0), ausente da superfície dorsal do teto do crânio, mas largamente presente dentro da fenestra supra-temporal (1), ou presente dentro da fenestra supra-temporal e na superfície dorsal do teto do crânio (2).

Caráter 24 – Superfície dorsal do teto supratemporal: complexa (0), ou dorsalmente achatada, com os pós-orbitais e esquamossais com projeções achatadas estendidas lateralmente além do contato com o quadrado (1).

Caráter 25 – Barra pós-orbital: ornamentada (se o crânio for ornamentado) (0), ou sem ornamentações (1).

Caráter 26 – Barra pós-orbital: transversalmente achatada (0), ou cilíndrica (1).

Caráter 27 – Abertura vascular na superfície dorsal da barra pós-orbital: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 28 – Processo ântero-lateral do pós-orbital: ausente ou pouco desenvolvido (0), ou bem desenvolvido, longo e agudo (1).

Caráter 29 – Porção dorsal do pós-orbital: apenas com bordas anterior e lateral (0), ou com uma borda ântero-lateral (1).

Caráter 30 – Extremidade dorsal da barra pós-orbital se alarga dorsalmente, continuamente com a porção dorsal do pós-orbital (0), ou a extremidade dorsal da barra pós-orbital se constringe, distinta da porção dorsal do pós-orbital (1).

Caráter 31 – Barra entre a órbita e a fenestra supratemporal larga e sólida, com uma larga e ornamentada superfície dorsal (se o crânio for ornamentado) (0), ou uma barra estreita, com as ornamentações restritas à superfície anterior (1).

Caráter 32 – Parietal: com uma larga porção occipital (0), ou sem uma larga porção occipital (1).

Caráter 33 – Parietal: com uma larga e ornamentada região separando as fenestras supratemporais (0), ou com uma crista sagital entre as fenestras (1).

Caráter 34 – Pós-parietal (dermo-supraoccipital): um elemento distinto (0), ou indistinto (fusionado ao parietal) (1).

Caráter 35 – Extremidade pósterio-dorsal do esquamossal: sem um “lóbulo” extra (0), ou com um “lóbulo” não esculpido (1).

Caráter 36 – Pósterio-lateral processo do esquamossal: pouco desenvolvido e projetado horizontalmente ao mesmo nível do crânio (0), alongado, fino, e direcionado posteriormente, não inclinado ventralmente (1), ou alongado, direcionado posteriormente, e inclinado ventralmente (2), ou totalmente vertical, formando um ângulo de 90° com a porção anterior do esquamossal (3).

Caráter 37 – Palatinos: não se encontram no palato abaixo da passagem da cavidade nasal (0), formam saliências palatais que não se encontram (1), ou se encontram ventralmente à passagem nasal, formando parte do palato secundário (2).

Caráter 38 – Pterigóides: restritos ao palato e suspensorium, sendo sobrepostos pela sutura do quadrado com o basisfenóide (0), ou os pterigóides de expandem dorsalmente para contatar o laterosfenóide e formar o limite ventrolateral do forâmen trigêmeo, fortemente suturado ao quadrado e ao laterosfenóide (1).

Caráter 39 – Abertura coanal: contínua com a superfície ventral do pterigóide, exceto pelas margens anterior e ântero-lateral (0), ou abre-se no palato através de uma profunda depressão mediana (fossa coanal) (1).

Caráter 40 – Superfície palatal dos pterigóides: lisa (0), ou ornamentada (1).

Caráter 41 – Pterigóides posteriormente à coana: separados (0), ou fundidos (1).

Caráter 42 – Depressão no palato primário pterigoideano posterior à coana: ausente ou de tamanho moderado sendo mais estreito que a barra palatina (0), ou mais larga que a barra palatina (1).

Caráter 43 – Pterigóides: forma a metade posterior da abertura coanal (0), forma a porção posterior, lateral e parte da margem anterior da coana (1), ou encerra completamente a coana (2).

Caráter 44 – Limite anterior da coana situado perto do limite posterior da fenestra suborbital (ou anteriormente) (0), ou próximo do limite posterior da flange do pterigóide (1).

Caráter 45 – Quadrado: sem fenestras (0), com uma única fenestra (1), ou com três ou mais fenestras nas superfícies dorsal e póstero-medial (2).

Caráter 46 – Limite posterior do quadrado: largo medialmente ao tímpano, levemente côncavo (0), ou estreito dorsalmente ao contato otoccipital, fortemente côncavo (1).

Caráter 47 – Ramo primário do quadrado articula com: esquamosal, otoccipital e proótico (0), ou com proótico e laterosfenóide (1).

Caráter 48 – Contato ventrolateral do otoccipital com o quadrado: muito estreito (0), ou largo (1).

Caráter 49 – Quadrado, esquamosal e otoccipital: não se encontram encerrando a passagem crânio-quadrado (0), se encontram, encerrando a passagem próximo do limite lateral do crânio (1), ou se encontram, muito lateral à passagem (2).

Caráter 50 – Ramo pterigóide do quadrado: com um limite ventral achatado (0), ou com um sulco profundo ao longo do limite ventral (1).

Caráter 51 – Porção ventromedial do quadrado: não contata o otoccipital (0), ou contata o otoccipital para envolver a artéria carótida e formar a passagem para os nervos cranianos IX-XI (1).

Caráter 52 – Tubos de eustáquio: não se encerram entre basioccipital e o basisfenóide (0), ou totalmente encerrados (1).

Caráter 53 – Rostro do basisfenóide (processo cultriforme): delgado (0), ou expandido dorsoventralmente (1).

Caráter 54 – Processo do basipterigóide: proeminente, formando uma junta móvel com o pterigóide (0), ou pequeno ou ausente, com junta basisfenóide fechada por sutura (1).

Caráter 55 – Superfície ventral do basisfenóide: mais curto que o basioccipital (0), ou amplo e similar, ou maior em comprimento que o basioccipital (1).

Caráter 56 – Basisfenóide: exposto na superfície ventral da caixa craniana (0), ou virtualmente excluído da superfície ventral pelo pterigóide e o basioccipital (1).

Caráter 57 – Basioccipital: sem tuberosidades bilaterais bem desenvolvidas (0), ou com grandes tuberosidades pendulares (1).

Caráter 58 – Otoccipital: sem as flanges descendentes lateralmente côncavas ventrais ao processo subcapsular (0), ou com as flanges (1).

Caráter 59 – Nervos cranianos IX-XI: passam através do grande *forâmen vagi* no otoccipital (0), ou o nervo craniano IX passa medial aos nervos X e XI em uma passagem separada (1).

Caráter 60 – Otoccipital: sem uma ampla porção ventrolateral para o processo paroccipital (0), ou com uma ampla porção ventrolateral (1).

Caráter 61 – *Crista interfenestralis* entre as fenestras pseudorotunda e ovalis aproximadamente vertical (0) ou horizontal (1).

Caráter 62 – Supraoccipital: forma o limite dorsal do forâmen magno (0), ou otoccipitais se encontram largamente dorsal ao forâmen magno, separando o supraoccipital do forâmen (1).

Caráter 63 – Antro mastoid: não se estende dentro do supraoccipital (0), ou se estende através do canal transverso no supraoccipital para conectar às regiões da orelha média (1).

Caráter 64 – Superfície posterior do supraoccipital: aproximadamente plana (0), ou com proeminências posteriores bilaterais (1).

Caráter 65 – Palpebrais: ausentes (0), um diminuto palpebral presente na órbita (1), Um grande palpebral (2), ou dois grandes palpebrais (3).

Caráter 66 – Narinas externas: divididas por um septo (0), ou confluentes (1).

Caráter 67 – Fenestra anteorbital: tão grande quanto a órbita (0), cerca de metade do diâmetro da órbita (1), muito menor que a órbita (2), ou ausente (3).

Caráter 68 – Extensão das fenestras supratemporais: relativamente grandes, cobrindo a maior parte da superfície do teto craniano (0), ou relativamente pequenas, envoltas por um teto craniano plano e extenso (1).

Caráter 69 – Fossa coanal: indivisa (0), parcialmente septada (1), ou completamente septada (2).

Caráter 70 – Dentário: estende-se posteriormente abaixo da fenestra mandibular (0), ou não se estende abaixo da fenestra (1).

Caráter 71 – Processo retro-articular: ausente ou extremamente reduzido (0), muito pequeno, largo e robusto (1), com uma superfície extremamente arredondada, larga e achatada (ou levemente côncavo) projetada póstero-ventralmente e direcionado dorso-medialmente (2), posteriormente alongado, com forma triangular e direcionado dorsalmente (3), ou póstero-ventralmente projetado, em forma de remo (4).

Caráter 72 – Pré-articular: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 73 – Articular sem processo medial (0), com um pequeno processo que não contata a caixa craniana (1), ou com um processo articulado com o otoccipital e o basisfenóide (2).

Caráter 74 – Limite dorsal do surangular: plano (0), ou arqueado dorsalmente (1).

Caráter 75 – Fenestra mandibular: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 76 – Área de inserção para o músculo *pterygoideus posterior*: Não se estende sobre a superfície lateral do angular (0), ou se estende sobre a superfície lateral do angular (1).

Caráter 77 – Envolvimento dos esplenais na sínfise, em vista ventral: não participam (0), participam levemente da sínfise (1), ou participam extensamente (2).

Caráter 78 – Dentes pré-maxilares posteriores: similares em tamanho em relação aos dentes pré-maxilares anteriores (0), ou muito maiores (1).

Caráter 79 – Forma da fileira dos dentes maxilares: sem variação no tamanho dos dentes (0), presença de dentes aumentados, formando uma “onda” em vista lateral (1), ou presença de dentes aumentados formando duas “ondas” (2).

Caráter 80 – Dente do dentário oposto ao contato da pré-maxila com a maxila: menos que duas vezes o tamanho dos demais dentes do dentário (0), ou mais que duas vezes o tamanho (1).

Caráter 81 – Dentes do dentário posteriores ao dente maior (oposto ao contato da pré-maxila com a maxila): iguais em tamanho (0), ou um dente aumentado oposto ao menor dente da fileira de dentes maxilares (1).

Caráter 82 – Limites anterior e posterior da escápula: simétricos em vista lateral (0), limite anterior mais fortemente côncavo que o limite posterior (1), ou dorsalmente estreito com limites retos. (2).

Caráter 83 – Comprimento do coracóide: maior que dois terços do comprimento da escápula (0), ou igual ou menor em tamanho em relação à escápula (1).

Caráter 84 – Processo anterior do íleo: com tamanho similar ao processo posterior (0), ou com um quarto ou menos do tamanho do processo posterior (1).

Caráter 85 – Púbis: em forma de bastão, sem ter o limite distal expandido (0), ou com o limite distal expandido (1).

Caráter 86 – Púbis: forma a metade anterior do limite ventral do acetábulo (0), ou contata o íleo, mas parcialmente excluído do acetábulo pelo processo anterior do ísquio (1), ou completamente excluído do acetábulo pelo processo anterior do ísquio (2).

Caráter 87 – Final distal do fêmur: com uma grande faceta lateral para a fíbula (0), ou com uma faceta bem pequena (1).

Caráter 88 – Quinto dedo do pé: com falanges (0), ou sem falanges (1).

Caráter 89 – Intercentro do atlas: mais largo que longo (0), ou não largo quanto longo (1).

Caráter 90 – Espinhas neurais cervicais: todas largas ântero-posteriormente (0), apenas as posteriores em forma de bastão (1), ou todas em forma de bastão (2).

Caráter 91 – Hipapófises nas vértebras cervicais e dorsais: ausentes (0), presentes apenas nas vértebras cervicais (1), presentes nas cervicais e nas duas primeiras dorsais (2), presente até a terceira dorsal (3), ou presente até a quarta dorsal (4).

Caráter 92 – Vértebras cervicais: anficélicas ou anfipláticas (0), ou procélicas (1).

Caráter 93 – Vértebras dorsais: anficélicas ou anfipláticas (0), ou procélicas (1).

Caráter 94 – Todas as vértebras caudais: anficélicas ou anfipláticas (0), a primeira vértebra caudal biconvexa e as demais procélicas (1), ou todas procélicas (2).

Caráter 95 – Osteodermas dorsais: arredondados ou ovais (0), retangulares (1), mais largos que longos (2), ou quadrados (3).

Caráter 96 – Osteodermas dorsais: sem processo anterior articular (0), com uma convexidade discreta na margem anterior (1), ou com um processo bem desenvolvido localizado ântero-lateralmente nos osteodermas parasagittais dorsais (2).

Caráter 97 – Fileiras de osteodermas dorsais: duas fileiras paralelas (0), mais de duas fileiras (1), mais que quatro fileiras, com linhas acessórias nos osteodermas (2).

Caráter 98 – Osteodermas: alguns ou todos imbricados (0), ou suturados uns aos outros (1).

Caráter 99 – Osteodermas caudais: apenas dorsais (0), ou completamente envolvidos por osteodermas (1).

Caráter 100 – Osteodermas dorsais: ausentes na parte ventral do tronco (0), ou presentes (1).

Caráter 101 – Osteoderma: com quilhas longitudinais na superfície dorsal (0), ou sem quilhas longitudinais (1).

Caráter 102 – Jugal: participa na margem da fenestra anteorbital (0), ou separado dela (1).

Caráter 103 – Sínfise mandibular em vista lateral: pouco desenvolvida dorsoventralmente e anteriormente afilada (0), alta e anteriormente afilada (1), alta e

anteriormente convexa (2), ou pouco desenvolvida dorsoventralmente e anteriormente convexa (3).

Caráter 104 – Faceta articular para o côndilo do quadrado: com o mesmo tamanho dos côndilos do quadrado (0), levemente mais longo (1), ou perto de três vezes o tamanho dos côndilos do quadrado (2).

Caráter 105 – Junta da mandíbula: localizada no mesmo nível do côndilo basioccipital (0), abaixo do côndilo basioccipital, mas acima do nível da linha de dentes inferior (1), ou abaixo do nível da linha de dentes inferior (2).

Caráter 106 – Dentes pré-maxilares: cinco (0), quatro (1), três (2), ou dois (3).

Caráter 107 – Região sem ornamentações ao longo da margem alveolar na superfície lateral da maxila: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 108 – Maxila: com oito ou mais dentes (0), sete (1), seis (2), cinco (3), ou quatro dentes (4).

Caráter 109 – Coracóide: sem processo pósteromedial ou ventromedial (0), com processo pósteromedial alongado (1), ou processo ventromedial distalmente expandido (2).

Caráter 110 – Radiale e ulnare: curtos e maciços (0), ou alongados (1).

Caráter 111 – Pré-frontais anteriores às órbitas: alongados, orientados paralelamente ao eixo antero-posterior do crânio (0), ou curto e largo, orientado pósteromedialmente e ântero-lateralmente (1).

Caráter 112 – Basioccipital e parte ventral do otoccipital: orientados posteriormente (0), ou pósteromedialmente (1).

Caráter 113 – Centro vertebral: cilíndrico (0), ou em forma de carretel (1).

Caráter 114 – Processos transversos das vértebras dorsais posteriores: dorsoventralmente baixos e laminares (0), ou dorsoventralmente altos (1).

Caráter 115 – Número de vértebras sacrais: duas (0), ou mais de duas (1).

Caráter 116 – Crista supra-acetabular: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 117 – Extremidade proximal do radiale expandido simetricamente, similar à extremidade distal (0), ou mais expandido próximo-medialmente do que próximo-lateralmente (1).

Caráter 118 – Superfície lateral da região anterior do surangular e região posterior do dentário: sem uma depressão longitudinal (0), ou com uma depressão longitudinal (1).

Caráter 119 – Exposição ventral dos esplenais: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 120 – Margens dos dentes: com carenas denticuladas (0), ou sem carena ou com carena lisa ou crenada (1).

Caráter 121 – Superfície lateral do processo anterior do jugal: plana ou convexa (0), ou com uma ampla saliência abaixo da órbita, com uma depressão triangular logo abaixo (1).

Caráter 122 – Jugal: não excede a margem anterior da órbita (0), ou excede a margem (1).

Caráter 123 – Entalhe na pré-maxila no limite lateral das narinas externas: ausente (0), ou presente na metade dorsal da margem lateral das narinas externas (1).

Caráter 124 – Borda dorsal das narinas externas: formada principalmente pelos nasais (0), ou pelos nasais e pela pré-maxila (1).

Caráter 125 – Processo pósterodorsal das pré-maxilas: ausente (0), ou presente, se estendendo posteriormente, ligando-se entre a maxila e os nasais (1).

Caráter 126 – Sutura do pré-maxilar com a maxila em vista palatal, medial à região alveolar: direcionada ântero-medialmente (0), sinusoidal, direcionada pósteromedialmente em sua metade lateral e ântero-medialmente ao longo da metade medial (1), ou direcionada pósteromedialmente (2).

Caráter 127 – Limite lateral dos nasais, posterior às narinas externas: lateralmente côncavo (0), ou reto (1).

Caráter 128 – Limite lateral dos nasais: aproximadamente paralelos (0), oblíquos um em relação ao outro, convergindo anteriormente (1), ou oblíquos um em relação ao outro, divergindo anteriormente (2).

Caráter 129 – Margem ântero-medial dos palatinos: excedendo a margem anterior das fenestras palatinas, estendendo-se anteriormente entre as maxilas (0), ou não excedendo a margem anterior das fenestras palatinas (1).

Caráter 130 – Altura dorso-ventral da região anteorbital do jugal, em relação à região infra-orbital: igual ou menor (0), ou a região anteorbital é mais expandida que a região infra-orbital do jugal (1).

Caráter 131 – contato da maxila com o lacrimal: parcialmente incluso na fenestra anteorbital (0), ou completamente incluso (1).

Caráter 132 – Abertura lateral dos tubos de Eustáquio: localizadas posteriormente à abertura medial (0), ou alinhada ântero-posteriormente e dorsoventralmente (1).

Caráter 133 – Processo anterior do ectopterigóide: desenvolvido (0), ou reduzido/ausente (1).

Caráter 134 - Processo posterior do ectopterigóide: desenvolvido (0), ou reduzido/ausente (1).

Caráter 135 – Pequeno forâmen localizado na superfície lateral da sutura do pré-maxilar com a maxila (não para um grande dente mandibular): ausente (0), ou presente (1).

Caráter 136 – Processo posterior do jugal: excedendo posteriormente a fenestra infratemporal (0), ou não excedendo (1).

Caráter 137 – Coroas comprimidas dos dentes maxilares: orientadas paralelamente ao eixo longitudinal do crânio (0), ou dispostas obliquamente (1).

Caráter 138 – Forâmens neurovasculares grandes e alinhados na superfície lateral da maxila: ausentes (0), ou presentes (1).

Caráter 139 – superfície externa da maxila e da pré-maxila: com um único plano, direcionado lateralmente (0), ou com a região ventral direcionada lateralmente e a região dorsal direcionada dorsolateralmente (1).

Caráter 140 – Dentes maxilares: não comprimidos lateralmente (0), ou comprimidos (1).

Caráter 141 – Canto pósterio-ventral do quadradojugal: alcançando os côndilos do quadrado (0), ou não alcançando (1).

Caráter 142 – Base do processo posterorbital do jugal: direcionado pósterio-dorsalmente (0), dorsalmente (1), ou ântero-dorsalmente (2).

Caráter 143 – Processo posterorbital do jugal: localizado anteriormente (0), no centro (1), ou posicionado posteriormente (2).

Caráter 144 – Contato do pós-orbital com o ectopterigóide: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 145 – Quadradojugal: sem ornamentações (0), ou com ornamentações na base (1).

Caráter 146 – Contato do pré-frontal com a maxila na região interna ântero-medial da órbita: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 147 – Basisfenóide: sem exposição lateral (0), ou com exposição lateral na caixa craniana (1).

Caráter 148 – Processo quadrado dos pterigóides: bem desenvolvidos (0), ou fracamente desenvolvidos (1).

Caráter 149 – Eixo maior do quadrado direcionado: póstero-ventralmente (0), ventralmente (1), ou ântero-ventralmente (2).

Caráter 150 – final distal do quadrado: com apenas uma face orientada posteriormente (0), ou com duas faces distintas em vista posterior, uma posterior e uma medial, onde se encontra o forâmen aëreum (1).

Caráter 151 – Desenvolvimento ântero-posterior da espinha neural do axis: bem desenvolvida, cobrindo toda a extensão do arco neural (0), ou fracamente desenvolvida, localizada acima da metade posterior do arco neural (1).

Caráter 152 – Pré-zigapófises do axis: não excedem o limite anterior do arco neural (0), ou excedem a margem anterior do arco neural (1).

Caráter 153 – Pós-zigapófises do axis: bem desenvolvidas, curvadas lateralmente (0), ou pouco desenvolvidas (1).

Caráter 154 – Formato da sínfise do dentário em vista ventral: anteriormente cônico, formando um ângulo (0), com forma de “U”, levemente curvado anteriormente (1), ou limites laterais orientados longitudinalmente, canto ântero-lateral convexo e um limite anterior totalmente transversal (2).

Caráter 155 – Região não ornamentada do dentário, abaixo da linha de dentes: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 156 – Surangular forma apenas a parede lateral da fossa glenóide (0), ou forma aproximadamente um terço da fossa glenóide (1).

Caráter 157 – Margem anterior do fêmur linear (0), ou com uma saliência para a musculatura *coccygeofemoralis* (1).

Caráter 158 – Parede lateral do dentário lisa no sétimo alvéolo (0), ou com uma concavidade lateral para receber um grande dente maxilar (1).

Caráter 159 – Limite dorsal do dentário levemente côncavo ou reto e subparalelo ao eixo longitudinal do crânio (0), reto, com uma expansão dorsal abrupta, sendo reto posteriormente (1), com uma única expansão dorsal, e côncavo posterior a ela (2), ou sinusoidal, com duas ondas côncavas (3).

Caráter 160 – Compressão e superfície ventrolateral anterior à fenestra mandibular do dentário: comprimida e vertical (0), ou não comprimida e convexa (1).

Caráter 161 – Espleniais: finos posterior à sínfise (0), ou robustos dorsalmente posterior à sínfise (1).

Caráter 162 – Dentes posteriores: sem constrição na base da coroa (0), ou com constrição (1).

Caráter 163 – Limite ventral da pré-maxila localizado: na mesma altura do limite ventral da maxila (0), ou localizada abaixo, com um contorno dorsal da parte anterior do dentário fortemente côncavo (1).

Caráter 164 – Implantação dentária maxilar: dentes em alvéolos isolados (0) ou localizados num sulco dental (1).

Caráter 165 – Ponta caudal dos nasais: convergem no plano sagital (0), ou se separam caudalmente pela projeção anterior sagital dos frontais (1).

Caráter 166 – Comprimento relativo entre o esquamosal e o pós-orbital: esquamosal é maior (0), ou o pós-orbital é maior (1).

Caráter 167 – Porção jugal da barra pós-orbital: confluenta com a superfície lateral do jugal (0), anteriormente contínuo, mas posteriormente truncado (1), ou posicionado medialmente, com uma crista separando a barra pós-orbital da superfície lateral do jugal (2).

Caráter 168 – Superfície externa do esquamosal orientada látero-dorsalmente: extensa (0), ou reduzida e esculpida (1), ou reduzida e não esculpida (2).

Caráter 169 – *Spina quadratojugal* na margem caudal da fenestra infratemporal: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 170 – Côndilos do quadrado com um sulco intercondilar pouco desenvolvido (0), ou o côndilo medial se expande ventralmente, sendo separado do côndilo lateral por um profundo sulco intercondilar (1).

Caráter 171 – Exposição do supraoccipital no teto do crânio: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 172 – Participação dos nasais na fenestra anteorbital: sim (0), ou não (1).

Caráter 173 – Abertura anterior do temporo-orbital exposta em vista dorsal (0), ou oculta em vista dorsal e coberta pela borda esquamosal da fenestra supratemporal (1).

Caráter 174 – Forâmen *intramandibularis oralis*: pequeno ou ausente (0), ou grande e em forma de fenda (1).

Caráter 175 – Tamanho do coronóide: pequeno e localizado abaixo do limite dorsal do ramo mandibular (0), ou estendido anteriormente com a porção posterior elevada até a margem dorsal do ramo mandibular (1).

Caráter 176 – Largura da raiz do dente em relação à coroa: mais estreita ou igual (0), ou mais larga (1).

Caráter 177 – Lacuna na armadura dorsal cervico-torácica: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 178 – Contorno lateral do focinho em vista dorsal: reto (0), ou sinusoidal (1).

Caráter 179 – Asas do pterigóide: laminares e expandidas (0), alongadas e em forma de barra (1), ou pouco desenvolvidas e em forma de barra (2).

Caráter 180 – Processo medial do ectopterigóide: único (0), ou bifurcado (1).

Caráter 181 – Teto do crânio: retangular em vista dorsal (0), ou trapezoidal (1).

Caráter 182 – Pilares do pré-frontal quando integrados no palato: pilares expandidos transversalmente (0), transversalmente expandidos na sua porção dorsal e colunar ventralmente (1), ou longitudinalmente expandidos na porção dorsal e colunar ventralmente (2).

Caráter 183 – Limite ventral da maxila em vista lateral: reto ou convexo (0), ou sinusoidal (1).

Caráter 184 – Posição do primeiro grande dente maxilar: segundo ou terceiro alvéolo (0), ou quarto ou quinto alvéolo (1).

Caráter 185 – Sutura do esplenial com o dentário na sínfise em vista ventral: em forma de “V” (0), ou transversal (1).

Caráter 186 – Grampo posterior da sínfise: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 187 – Saliência posterior à fossa glenóide do articular: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 188 – Cúspide dos dentes: cúspide única (0), uma cúspide principal, com pequenas cúspides arrançadas um uma linha (1), uma cúspide principal com pequenas

cúspides arranjadas em mais de uma linha (2), muitas cúspides de mesmo tamanho arranjadas em mais de uma linha (3), ou muitas cúspides pequenas ao longo do limite da superfície de oclusão (4).

Caráter 189 – Superfície dorsal da sínfise mandibular: achatada ou levemente côncava (0), ou fortemente côncava e estreita, em forma de valeta (1).

Caráter 190 – Superfície medial dos espleniais posterior à sínfise: achatada ou levemente convexa (0), ou marcadamente côncava (1).

Caráter 191 – Formato do septo coanal: uma estreita e vertical folha de osso (0), ou uma barra em forma de “T” expandida ventralmente (1).

Caráter 192 – Corte da sessão distal do quadrado: látero-medialmente largo e ântero-posteriormente fino (0), ou subquadrangular (1).

Caráter 193 – Superfície lateral dos dentários abaixo da margem alveolar, da região média para a posterior da linha de dentes: verticalmente orientada, contínua com o resto da superfície lateral dos dentários (0), ou superfície achatada exposta látero-dorsalmente, dividida por uma crista do resto da superfície lateral do dentário (1).

Caráter 194 – Contato entre o palatino e o pterigóide no palato: palatinos sobrepõem os pterigóides (0), ou palatinos são firmemente suturados aos pterigóides (1).

Caráter 195 – Orientação do eixo principal do ectopterigóide: lateralmente ou levemente ântero-lateralmente (0), ou anteriormente, subparalelo o eixo longitudinal do crânio (1).

Caráter 196 – Processo descendente do esquamosal: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 197 – Desenvolvimento do corpo distal do quadrado, ventral ao contato do quadrado com o otoccipital: distinto (0), distinto de maneira incipiente (1), ou indistinto (2).

Caráter 198 – Asas dos pterigóides: finas e laminares (0), ou dorsoventralmente espessas, com espaços pneumáticos (1).

Caráter 199 – Participação do pós-orbital na fenestra infratemporal: quase ou totalmente excluído (0), ou delimitando a fenestra (1).

Caráter 200 – Palatinos: formando a margem da fenestra suborbital (0), ou excluído da margem da fenestra suborbital (1).

Caráter 201 – Angular posterior à fenestra mandibular: amplamente exposto na superfície lateral da mandíbula (0), ou deslocado para a superfície ventral da mandíbula (1).

Caráter 202 – Limite póstero-ventral do ramo mandibular: reto ou convexo (0), ou marcadamente inclinado (1).

Caráter 203 – Ramo quadrado do pterigóide em vista ventral: estreito (0), ou largo (1).

Caráter 204 – Pterigóides: não estão em contato no palato, anterior ao basisfenóide (0), ou pterigóides em contato (1).

Caráter 205 – Olecrano: bem desenvolvido (0), ou ausente (1).

Caráter 206 – Superfície dorsal do crânio em relação à superfície ventral: tão larga quanto (0), ou mais estreita (1).

Caráter 207 – Depressão na superfície póstero-lateral da maxila: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 208 – Fenestra palatina anterior: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 209 – Cristas pareadas localizadas medialmente na superfície ventral do basisfenóide: ausentes (0), ou presentes (1).

Caráter 210 – Margem ventral da barra infratemporal do jugal: reta (0), ou dorsalmente arqueada (1).

Caráter 211 – Limite póstero-lateral do quadradojugal: pontiagudo ou arredondado, fortemente sobrepondo o quadrado (0), ou com limite ventral sinusoidal e largo e com um limite posterior arredondado e largo, sobrepondo levemente a superfície lateral do quadrado (1).

Caráter 212 – Orientação do corpo do quadrado, distal ao contato do quadrado com o otoccipital, em vista posterior: ventralmente (0), ou ventrolateralmente (1).

Caráter 213 – Processo em forma de cunha da maxila, na superfície lateral da sutura da pré-maxila com a maxila: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 214 – Palpebrais: separados do limite lateral dos frontais (0), ou largamente suturados um ao outro, e à margem lateral dos frontais (1).

Caráter 215 – Superfície externa do processo ascendente do jugal: exposta lateralmente (0), ou exposta póstero-lateralmente (1).

Caráter 216 – Crista longitudinal na superfície lateral do jugal, abaixo da fenestra infratemporal: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 217 – Superfície dorsal da região póstero-lateral do esquamosal: sem cristas (0), ou com três cristas curvas orientadas longitudinalmente (1).

Caráter 218 – Crista ao longo da seção dorsal do contato do quadrado com o quadradojugal: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 219 – Crista afiada o longo da superfície ventral do angular: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 220 – Crista longitudinal ao longo da superfície dorso-lateral do surangular: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 221 – Superfície dorsal dos osteodermas ornamentadas com cristas direcionadas ântero-lateralmente e ântero-medialmente: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 222 – Região cervical rodeada por osteodermas laterais e ventrais, suturados aos elementos dorsais: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 223 – Osteodermas apendiculares: ausentes (0), ou presentes (1).

Caráter 224 – Fenestra supra-temporal: presente (0), ou ausente (1).

Caráter 225 – Superfície ventral achatada do septo interno das narinas: anteriormente largo (0), ou cônico anteriormente (1).

Caráter 226 – Depressão perinreal: com extensão restrita (0), extensa, com uma superfície côncava distinta, direcionada anteriormente (1), ou com uma superfície ampla e côncava, direcionada anteriormente, projetada ântero-ventralmente da abertura das narinas externas para as margens alveolares (2).

Caráter 227 – Depressões circulares paramedianas na superfície ventral dos pré-maxilares: ausente (0), ou presentes (1).

Caráter 228 – Região póstero-lateral dos nasais: superfície achatada direcionada dorsalmente (0), ou região lateral inclinada ventralmente, formando parte da superfície lateral do focinho (1).

Caráter 229 – Metade ventral do lacrimal: expandida ventroposteriormente contatando o jugal amplamente (0), ou afilada ventroposteriormente, não contatando ou contatando muito levemente o jugal (1).

Caráter 230 – Grande forâmen na superfície lateral do jugal, perto da margem anterior: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 231 – Alvéolos anteriores do dentário e pré-maxilar procumbentes: ausentes (0), ou presentes (1).

Caráter 232 – Barra palatina: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 233 – Participação do ectoptergóide na barra palatina: não participa (0), ou participa (1).

Caráter 234 – Abertura coanal: abrindo-se posterior e continuamente com a superfície dos pterigóides (0), ou fechada posteriormente por uma elevada parede formada pelos pterigóides (1).

Caráter 235 – Projeção medial dos ectoptergóides na superfície ventral das asas dos pterigóides: pouco estendidas (0), ou amplamente estendidas, cobrindo aproximadamente a metade lateral da superfície ventral das asas dos pterigóides (1).

Caráter 236 – Evaginações maxilares dos limites alveolares: ausentes (0), presentes como uma folha contínua (1), ou presente como evaginações discretas em cada alvéolo (2).

Caráter 237 – Forâmen na depressão perinareal da pré-maxila: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 238 – Ramo anterior do frontal em relação à ponta do pré-frontal: terminando posteriormente (0), ou terminando anteriormente (1).

Caráter 239 – Orientação dos dentes e da margem alveolar anterior da pré-maxila: vertical (0), ou voltada para dentro (1).

Caráter 240 – Orientação da linha de dentes pré-maxilares: arqueada posteriormente da linha média (0), ou curvada póstero-lateralmente num ângulo de 120 graus (1).

Caráter 241 – Posição do último dente pré-maxilar em relação à linha de dentes: anterior (0), ou ântero-lateral (1).

Caráter 242 – Final posterior da sutura da pré-maxila com a maxila na superfície dorsal do rosto: reto, formando uma sutura em forma de “V” agudo (0), ou curvado medialmente de modo gradual, formando uma sutura em forma de “U” (1).

Caráter 243 – Sutura entre a maxila e o palatino: anteriormente arredondada (0), palatinos apontando anteriormente (1), ou palatinos invaginados (2).

Caráter 244 – Superfície lateral da barra pós-orbital: formada pelo pós-orbital e pelo jugal (0), ou apenas pelo pós-orbital (1).

Caráter 245 – Grande forâmen no final do sulco do surangular: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 246 – Formato da fenestra anteorbital: aproximadamente circular, ou triangular (0), ou alongada, inferior, e orientada obliquamente (1).

Caráter 247 – Desenvolvimento lateral do pré-frontal: reduzido (0), ou grande, estendido lateralmente acima da órbita (1).

Caráter 248 – Forâmen para a artéria carótida interna: reduzido, semelhante em tamanho às aberturas para os nervos cranianos IX a XI (0), ou extremamente aumentado (1).

Caráter 249 – Região póstero-lateral do esquamosal, lateral ao processo paroccipital: estreita (0), ou com uma superfície plana e arredondada (1).

Caráter 250 – Orientação do braço póstero-medial do esquamosal: transversalmente (0), ou póstero-lateralmente (1).

Caráter 251 – Margem dorsal da borda occipital do esquamosal: reta (0), ou dorsalmente côncava (1).

Caráter 252 – Ornamentações na superfície externa do rostro: ausentes (0), ou presentes (1).

Caráter 253 – Depressão longitudinal na superfície palatal das maxilas e palatinos: ausente (0), ou presente (1).

Caráter 254 – Ângulo entre as margens anterior e medial da fenestra supra-temporal: aproximadamente 90 graus (0), ou aproximadamente 45 graus (1).

Caráter 255 – Direcionamento dos processos transversos das vértebras sacrais: lateralmente (0), ou nitidamente direcionados ventralmente (1).

Caráter 256 – Pré-frontal e lacrimal ao redor das órbitas: formando margens planas (0), ou evaginados, formando margens elevadas (1).

Caráter 257 – Ossos nasais: pareados (0), ou parcialmente ou completamente fusionados (1).

Caráter 258 – Sutura entre o pós-orbital e o esquamosal em vista lateral: reta ou aproximadamente reta, vertical ou diagonal (0), convexa anteriormente (1), convexa posteriormente (2).

Caráter 259 – Crânio em vista posterior: basioccipital visível abaixo do côndilo occipital (0), ou não visível (1).

Caráter 260 – Borda superior do jugal sob a órbita: côncava (0), convexa (1), ou reta (2).

Caráter 261 – Formato da fenestra mandibular externa: arredondada (0), elipsóide ou sub-retangular, alongada ântero-posteriormente (1), arredondada dorsalmente e afunilada anteriormente (2), ou com forma aproximada de paralelogramo (3).

Caráter 262 – Transição da fossa glenóide para o processo retro-articular, no sentido ântero-posterior: tênue, sem grandes delimitações entre um e outro (0), ou com uma interrupção abrupta, fazendo uma angulação sulcada entre um e outro (1).

ANEXO III –

- Índices de Bremer;**
- Lista de transformação de caracteres.**

- Abaixo, árvore obtida na análise filogenética, com os nós numerados e as indicações do índice de Bremer. Em verde, índice de Bremer igual a 3; em vermelho, índice de Bremer igual a 2.

Lista de transformação de caracteres:

Caráter	CI	Passos	Mudanças
1	0.250	2	node_121 0 ==> 2 node_120
		1	node_119 2 --> 1 node_69
		1	node_86 2 ==> 1 node_85
		2	node_97 2 ==> 0 Hylaeochamps
		2	node_105 2 ==> 0 node_104
2	0.200	1	node_65 0 ==> 1 Protosuchus rich
		1	node_68 0 ==> 1 Orthosuchus
		1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_110 0 ==> 1 Pholidosaurus
		1	node_116 0 ==> 1 Hsisosuchus
3	0.250	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_67 1 ==> 0 node_65
		2	node_72 1 ==> 3 Comahuesuchus
		1	node_81 1 ==> 0 node_80
		2	node_85 1 ==> 3 Simosuchus
		1	node_113 1 ==> 2 node_112
		1	node_112 2 ==> 3 node_99
		1	node_96 3 ==> 2 Gavialis
		1	node_103 2 ==> 1 node_102
		1	node_108 2 ==> 3 Sarcosuchus
4	0.333	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_113 0 --> 1 node_93
		1	node_95 0 ==> 1 Alligator
5	0.250	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_78 0 ==> 1 Stratiotosuchus
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
		1	node_113 0 ==> 1 node_112
6	0.667	1	node_115 0 ==> 1 node_114
		1	node_113 1 ==> 2 node_112
		1	node_105 2 ==> 1 node_100
7	0.333	1	node_117 0 --> 1 node_116
		1	node_82 1 ==> 0 node_81
		1	node_75 0 ==> 1 Bretesuchus
8	1.000	1	node_121 0 --> 1 node_120
9	0.154	1	node_121 2 ==> 0 Gracilisuchus
		1	node_65 2 ==> 0 Hemiprotosuchus
		1	node_119 2 --> 1 node_69
		1	node_115 2 ==> 0 node_91
		1	node_74 0 ==> 1 Chimaeresuchus
		1	node_81 0 ==> 2 node_80
		1	node_79 2 ==> 1 node_78
		1	node_84 0 --> 1 node_83
		1	node_114 2 ==> 1 node_113
		1	node_97 1 --> 0 node_96
		1	node_95 0 --> 1 Crocodylus
		1	node_112 1 ==> 0 node_111
		1	node_107 0 ==> 1 Sokotosuchus
10	0.500	1	node_117 0 --> 1 node_116
11	0.200	1	node_85 1 ==> 0 Simosuchus
		1	node_68 0 ==> 1 Orthosuchus
		1	node_81 0 --> 1 node_74

		1	node_79 0 --> 1 node_77
		1	node_114 0 --> 1 node_92
		1	node_97 0 ==> 1 Hylaeochampsia
12	0.333	1	node_117 0 ==> 1 Fruita Form
		1	node_73 0 ==> 1 Notosuchus
		1	node_93 0 ==> 1 Theriosuchus
13	0.333	1	node_113 0 ==> 1 node_112
		1	node_98 1 ==> 0 Bernissartia
		1	node_96 1 --> 0 node_95
14	0.500	1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_111 0 ==> 1 node_105
15	0.200	1	node_64 0 ==> 1 Dibothrosuchus
		1	node_119 0 --> 1 node_69
		1	node_116 0 ==> 1 node_115
		1	node_80 1 --> 0 node_79
		1	node_105 1 ==> 0 node_100
16	0.500	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_85 1 ==> 0 Simosuchus
		1	node_111 1 ==> 2 node_105
		1	node_116 1 ==> 0 Hsisosuchus
17	0.200	1	node_65 0 ==> 1 Protosuchus rich
		1	node_116 0 ==> 1 node_115
		1	node_85 1 ==> 0 Simosuchus
		1	node_113 1 ==> 0 node_93
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
18	0.200	1	node_80 0 --> 1 node_79
		1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_112 0 --> 1 node_111
		1	node_103 1 --> 0 node_102
		1	node_110 1 --> 0 node_109
19	0.200	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_118 1 --> 0 node_117
		1	node_80 0 ==> 1 node_79
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
		1	node_116 0 --> 1 Hsisosuchus
20	0.333	1	node_80 0 ==> 1 node_79
		1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_100 0 ==> 1 Pelagosaurus
21	0.333	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_119 0 ==> 1 node_118
		1	node_116 1 ==> 0 Hsisosuchus
22	0.200	1	node_119 0 --> 1 node_69
		1	node_71 0 --> 1 node_70
		1	node_86 0 ==> 1 node_85
		1	node_80 1 --> 0 node_79
		1	node_93 0 ==> 1 Theriosuchus
23	0.182	2	node_67 0 --> 2 node_65
		1	node_116 0 --> 1 node_115
		1	node_72 1 ==> 2 Comahuesuchus
		1	node_72 1 ==> 0 Mariliassuchus
		1	node_79 1 --> 0 node_77
		1	node_79 1 --> 2 node_78
		1	node_89 1 --> 0 A buitrreraensis
		1	node_114 1 --> 0 node_113
		1	node_97 0 ==> 1 node_96
		1	node_96 1 ==> 2 node_95
24	0.500	1	node_121 0 ==> 1 node_120

		1	node_111 1 ==> 0 node_105
25	0.333	1	node_119 0 --> 1 node_118
		1	node_117 1 --> 0 Fruita Form
		1	node_100 1 ==> 0 Pelagosaurus
26	0.200	1	node_116 0 --> 1 node_115
		1	node_91 1 --> 0 node_87
		1	node_84 0 --> 1 node_82
		1	node_75 1 ==> 0 Bretesuchus
		1	node_112 1 ==> 0 node_111
27	0.250	1	node_116 0 --> 1 node_115
		1	node_91 1 --> 0 node_87
		1	node_112 1 --> 0 node_111
		1	node_109 0 --> 1 node_107
28	1.000	1	node_110 0 ==> 1 node_109
29	0.333	1	node_117 0 ==> 1 node_116
		1	node_73 1 --> 0 node_72
		1	node_114 1 ==> 0 node_113
30	0.500	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
31	0.200	1	node_120 0 --> 1 node_119
		1	node_117 1 --> 0 node_116
		1	node_73 0 --> 1 node_72
		1	node_89 0 --> 1 node_88
		1	node_113 0 ==> 1 node_93
32	0.333	1	node_119 0 ==> 1 node_69
		1	node_71 0 ==> 1 Zosuchus
		1	node_80 0 --> 1 node_79
33	0.250	1	node_121 0 ==> 1 node_64
		1	node_65 0 ==> 1 Hemiprotosuchus
		1	node_111 0 ==> 1 node_105
		1	node_109 0 ==> 1 node_107
34	1.000	1	node_121 1 ==> 0 Gracilisuchus
35	1.000	1	node_113 0 ==> 1 node_93
36	0.667	1	node_67 0 --> 2 node_66
		1	node_120 0 ==> 2 node_119
		1	node_80 2 ==> 3 node_79
		1	node_77 3 ==> 4 MZSP PV 140
		1	node_114 2 --> 0 node_113
		1	node_111 0 ==> 1 node_110
37	0.333	1	node_67 0 --> 1 node_66
		2	node_119 0 ==> 2 node_118
		1	node_71 2 --> 1 node_70
		1	node_85 2 ==> 1 Simosuchus
		1	node_94 2 ==> 1 Eutretauranosuch
38	1.000	1	node_121 0 --> 1 node_120
39	0.500	1	node_67 0 ==> 1 node_66
		1	node_119 0 ==> 1 node_118
40	0.333	1	node_68 0 --> 1 node_67
		1	node_66 1 --> 0 Edentosuchus
		1	node_117 0 ==> 1 Fruita Form
41	1.000	1	node_119 0 ==> 1 node_118
42	0.500	1	node_84 0 --> 1 node_82
		1	node_80 1 --> 0 node_75
43	0.667	2	node_98 0 ==> 2 node_97
		1	node_111 0 ==> 1 node_110
44	0.125	1	node_119 0 --> 1 node_118
		1	node_71 1 --> 0 node_70

		1	node_116 1 --> 0 node_115
		1	node_72 0 ==> 1 Mariliasuchus
		1	node_80 0 ==> 1 node_75
		1	node_99 0 --> 1 node_98
		1	node_104 0 ==> 1 Metriorhynchus c
45	0.250	1	node_111 0 --> 1 node_110
		2	node_121 0 ==> 2 node_120
		1	node_117 2 --> 1 node_116
		1	node_82 1 --> 2 node_73
		1	node_72 2 --> 1 Comahuesuchus
		1	node_113 1 --> 0 node_112
		1	node_98 0 --> 1 node_97
		1	node_96 1 --> 0 Gavialis
46	0.500	1	node_117 0 --> 1 node_116
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
47	0.500	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
48	1.000	1	node_68 1 ==> 0 node_67
49	0.500	2	node_120 0 ==> 2 node_119
		1	node_85 2 ==> 1 Simosuchus
		1	node_111 2 ==> 1 node_105
50	0.333	1	node_68 0 ==> 1 node_67
		1	node_79 0 --> 1 node_78
		1	node_97 0 ==> 1 Borealosuchus
51	1.000	1	node_121 0 ==> 1 node_120
52	1.000	1	node_121 0 --> 1 node_120
54	1.000	1	node_121 0 --> 1 node_120
55	0.500	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_118 1 ==> 0 node_117
56	0.333	1	node_80 0 ==> 1 node_75
		1	node_113 0 --> 1 node_112
		1	node_111 1 --> 0 node_105
57	0.250	1	node_80 0 --> 1 node_75
		1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_112 0 --> 1 node_111
		1	node_109 1 --> 0 node_108
58	1.000	1	node_67 0 ==> 1 node_65
59	0.500	1	node_120 0 --> 1 node_119
		1	node_100 1 ==> 0 Pelagosaurus
60	0.500	1	node_120 0 ==> 1 node_68
		1	node_111 0 ==> 1 node_105
61	1.000	1	node_120 0 --> 1 node_119
62	1.000	1	node_121 0 --> 1 node_120
63	1.000	1	node_112 1 ==> 0 node_111
64	1.000	1	node_109 0 ==> 1 node_107
65	0.500	1	node_121 2 --> 3 node_120
		1	node_87 3 ==> 2 Uruguaysuchus
		1	node_114 3 ==> 2 node_113
		1	node_113 2 --> 1 node_112
		1	node_99 1 --> 2 node_94
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
66	0.143	1	node_118 0 --> 1 node_71
		1	node_85 0 --> 1 node_84
		1	node_80 1 ==> 0 node_79
		1	node_87 0 ==> 1 Uruguaysuchus
		1	node_113 0 ==> 1 node_112
		1	node_95 1 ==> 0 Alligator

67	0.200	1	node_103 1 ==> 0 node_101
		1	node_121 0 ==> 1 node_120
		2	node_66 1 ==> 3 Edentosuchus
		2	node_117 1 ==> 3 Fruita Form
		2	node_84 1 --> 3 node_82
		2	node_73 3 --> 1 Notosuchus
		1	node_74 3 --> 2 Chimaeresuchus
		2	node_75 3 ==> 1 Iberosuchus
		1	node_115 1 ==> 2 node_114
		1	node_113 2 --> 3 node_112
68	0.333	1	node_111 3 --> 2 node_105
		1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
69	0.222	1	node_109 1 ==> 0 node_107
		1	node_115 1 --> 2 node_91
70	0.167	1	node_85 2 --> 1 node_84
		1	node_81 1 --> 2 node_74
		1	node_99 1 ==> 2 node_94
		1	node_99 1 --> 0 node_98
		2	node_95 0 ==> 2 Alligator
		1	node_104 1 ==> 0 node_103
		1	node_111 1 --> 2 node_110
		1	node_121 0 ==> 1 Gracilisuchus
		1	node_67 0 --> 1 node_65
		1	node_118 0 --> 1 node_117
71	0.750	1	node_81 1 --> 0 node_74
		1	node_115 1 --> 0 node_114
		1	node_111 0 --> 1 node_110
		1	node_121 1 ==> 0 Gracilisuchus
		1	node_118 1 --> 4 node_117
		1	node_115 4 ==> 2 node_91
		1	node_82 2 --> 1 node_81
		1	node_81 1 --> 5 node_80
		1	node_77 5 ==> 6 MZSP PV 140
		1	node_98 4 ==> 3 node_97
72	0.500	1	node_112 4 ==> 3 node_111
		1	node_120 0 --> 1 node_119
73	0.500	1	node_112 1 --> 0 node_111
		1	node_121 1 ==> 0 Gracilisuchus
		1	node_121 1 --> 2 node_120
74	0.333	1	node_119 2 --> 1 node_118
		1	node_118 1 --> 0 node_117
		1	node_68 0 ==> 1 node_67
75	0.250	1	node_117 0 ==> 1 Fruita Form
		1	node_86 0 ==> 1 node_85
		1	node_119 0 ==> 1 node_69
76	0.500	1	node_113 0 ==> 1 node_93
		1	node_98 0 ==> 1 Bernissartia
		1	node_105 0 ==> 1 node_104
77	0.400	1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_98 0 ==> 1 node_97
78	0.125	1	node_118 0 ==> 1 node_117
		1	node_81 1 --> 0 node_74
		1	node_96 1 ==> 2 Gavialis
		1	node_96 1 ==> 0 node_95
		1	node_112 1 ==> 2 node_111
		1	node_121 0 --> 1 node_120

		1	node_71 1 --> 0 node_70
		1	node_117 1 --> 0 node_116
		1	node_87 0 --> 1 node_86
		1	node_72 1 ==> 0 Comahuesuchus
		1	node_80 1 ==> 0 node_75
		1	node_85 1 --> 0 Simosuchus
79	0.200	1	node_109 0 ==> 1 node_108
		1	node_64 0 ==> 1 Dibothrosuchus
		1	node_119 0 ==> 1 node_118
		1	node_87 1 ==> 0 node_86
		1	node_72 0 ==> 1 Comahuesuchus
		1	node_81 0 ==> 1 node_80
		1	node_112 1 ==> 2 node_99
		2	node_96 2 ==> 0 Gavialis
		1	node_112 1 ==> 0 node_111
		1	node_107 0 ==> 1 Sokotosuchus
80	0.167	1	node_121 0 --> 1 node_120
		1	node_68 1 --> 0 Orthosuchus
		1	node_117 1 --> 0 node_116
		1	node_81 0 ==> 1 node_80
		1	node_114 0 --> 1 node_92
		1	node_108 0 ==> 1 Sarcosuchus
81	0.167	1	node_71 0 ==> 1 Zosuchus
		1	node_72 0 ==> 1 Comahuesuchus
		1	node_80 0 ==> 1 node_79
		1	node_115 0 ==> 1 node_114
		1	node_96 1 ==> 0 Gavialis
		1	node_112 1 ==> 0 node_111
82	0.667	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_97 1 --> 0 node_96
		1	node_96 0 --> 2 node_95
83	0.500	1	node_116 0 --> 1 node_115
		1	node_113 1 --> 0 node_93
84	0.500	1	node_120 0 --> 1 node_119
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
85	1.000	1	node_120 0 --> 1 node_119
86	0.500	1	node_121 0 --> 1 node_120
		1	node_68 1 --> 0 node_67
		1	node_120 1 --> 2 node_119
		1	node_111 2 ==> 1 node_105
88	1.000	1	node_121 0 --> 1 node_120
89	0.333	1	node_85 0 --> 1 node_84
		1	node_97 0 ==> 1 Borealosuchus
		1	node_95 0 ==> 1 Alligator
90	0.400	2	node_64 0 ==> 2 Dibothrosuchus
		1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_91 1 --> 2 node_87
		1	node_98 0 ==> 1 node_97
91	0.333	2	node_68 0 ==> 2 node_67
		1	node_119 0 --> 1 node_69
		1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_82 1 --> 0 node_73
		1	node_91 1 --> 2 node_90
		2	node_112 0 --> 2 node_99
		1	node_98 2 ==> 3 node_97
92	0.333	1	node_117 0 ==> 1 Fruita Form
		1	node_113 0 --> 1 node_93

		1	node_98 0 ==> 1 node_97
93	0.333	1	node_117 0 ==> 1 Fruita Form
		1	node_113 0 --> 1 node_93
		1	node_98 0 ==> 1 node_97
94	0.667	1	node_115 1 ==> 0 node_91
		1	node_98 1 ==> 2 Bernissartia
		1	node_112 1 --> 0 node_111
95	0.400	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_91 1 ==> 0 node_87
		1	node_82 0 --> 1 node_73
		1	node_85 0 ==> 2 Simosuchus
		1	node_98 1 --> 2 node_97
96	0.250	2	node_120 2 --> 0 node_119
		2	node_117 0 --> 2 Fruita Form
		2	node_115 0 --> 2 node_114
		1	node_99 2 ==> 1 node_98
		1	node_96 1 ==> 0 node_95
97	0.400	1	node_119 0 ==> 1 node_69
		1	node_91 0 --> 1 node_87
		1	node_84 1 --> 0 node_82
		1	node_99 0 ==> 1 node_98
		1	node_96 1 ==> 2 node_95
98	1.000	1	node_97 0 ==> 1 node_96
99	0.333	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_91 1 --> 0 node_87
		1	node_112 1 --> 0 node_111
100	0.143	1	node_67 0 ==> 1 node_65
		1	node_119 0 --> 1 node_69
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
		1	node_113 0 --> 1 node_112
		1	node_97 1 ==> 0 node_96
		1	node_105 1 --> 0 node_104
		1	node_108 1 --> 0 Sarcosuchus
101	0.200	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_117 0 ==> 1 Fruita Form
		1	node_81 0 --> 1 node_74
		1	node_99 0 --> 1 node_94
		1	node_111 0 --> 1 node_105
102	0.333	1	node_85 1 ==> 0 Simosuchus
		1	node_105 1 ==> 0 node_104
		1	node_116 1 ==> 0 Hsisosuchus
103	0.429	1	node_68 3 ==> 0 node_67
		1	node_119 3 ==> 0 node_118
		1	node_87 0 --> 1 node_86
		1	node_73 1 --> 0 node_72
		1	node_81 1 ==> 2 node_80
		1	node_85 1 --> 2 Simosuchus
		1	node_115 0 --> 3 node_114
104	0.667	1	node_115 0 --> 1 node_91
		1	node_82 1 ==> 2 node_73
		1	node_85 1 --> 0 Simosuchus
105	0.667	1	node_68 1 ==> 2 Orthosuchus
		1	node_91 1 ==> 2 node_87
		1	node_112 1 ==> 0 node_99
106	0.214	1	node_121 1 ==> 2 Gracilisuchus
		1	node_121 1 --> 0 node_64
		1	node_119 1 --> 2 node_69

		1	node_71 1 ==> 2 Zosuchus
		1	node_87 1 --> 0 node_86
		1	node_85 0 --> 1 node_84
		1	node_73 1 ==> 0 Notosuchus
		2	node_81 1 ==> 3 node_74
		1	node_79 1 ==> 2 node_78
		1	node_115 1 ==> 0 node_114
		1	node_112 0 --> 1 node_111
		1	node_105 1 ==> 2 node_104
		1	node_109 1 --> 0 node_108
107	0.200	1	node_120 0 --> 1 node_68
		1	node_87 0 ==> 1 node_86
		1	node_81 1 ==> 0 node_80
		1	node_111 0 --> 1 node_110
		1	node_116 0 ==> 1 Hsisosuchus
108	0.222	2	node_120 0 --> 2 node_68
		2	node_67 2 --> 0 node_65
		2	node_68 2 ==> 4 Orthosuchus
		3	node_71 0 ==> 3 Zosuchus
		1	node_85 0 ==> 1 node_84
		2	node_72 1 ==> 3 Comahuesuchus
		1	node_82 1 --> 2 node_81
		2	node_74 2 ==> 4 Chimaeresuchus
		2	node_80 2 --> 0 node_75
		1	node_80 2 ==> 3 node_79
109	1.000	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_121 0 --> 2 node_120
110	1.000	1	node_105 1 --> 0 node_104
111	0.333	1	node_117 0 ==> 1 Fruita Form
		1	node_82 0 ==> 1 node_73
		1	node_105 0 ==> 1 node_104
112	0.250	1	node_119 1 --> 0 node_69
		1	node_81 1 --> 0 node_74
		1	node_75 1 ==> 0 Iberosuchus
		1	node_115 1 ==> 0 node_114
113	0.250	1	node_119 0 --> 1 node_118
		1	node_115 1 --> 0 node_91
		1	node_80 0 ==> 1 node_79
		1	node_111 1 --> 0 node_105
114	1.000	1	node_120 0 ==> 1 node_68
115	1.000	1	node_115 0 ==> 1 node_91
116	0.500	1	node_120 0 --> 1 node_119
		1	node_115 1 --> 0 node_91
117	0.200	1	node_121 0 --> 1 node_120
		1	node_68 1 --> 0 node_67
		1	node_87 1 ==> 0 Uruguaysuchus
		1	node_113 1 --> 0 node_112
		1	node_99 0 --> 1 node_94
118	0.250	1	node_80 0 ==> 1 node_75
		1	node_89 0 ==> 1 A buitrreraensis
		1	node_111 0 --> 1 node_105
		1	node_100 1 --> 0 Steneosaurus bol
119	0.250	1	node_121 0 ==> 1 Gracilisuchus
		1	node_66 0 ==> 1 Kayenta Form
		1	node_117 0 ==> 1 node_116
		1	node_81 1 --> 0 node_74
120	0.125	1	node_121 0 --> 1 node_120

		1	node_67 1 ==> 0 node_65
		1	node_117 1 --> 0 node_116
		1	node_91 0 --> 1 node_87
		1	node_72 1 ==> 0 Mariliasuchus
		1	node_81 1 ==> 0 node_80
		1	node_114 0 --> 1 node_113
		1	node_103 1 ==> 0 node_102
121	0.333	1	node_66 0 ==> 1 Edentosuchus
		1	node_82 0 ==> 1 node_81
		1	node_75 1 ==> 0 Iberosuchus
122	0.167	1	node_121 1 ==> 0 node_120
		1	node_117 0 ==> 1 node_116
		1	node_73 1 --> 0 node_72
		1	node_84 1 --> 0 node_83
		1	node_111 1 --> 0 node_110
		1	node_109 0 --> 1 node_108
123	0.500	1	node_115 0 --> 1 node_91
		1	node_88 1 --> 0 A gomesii
124	0.333	1	node_118 0 --> 1 node_71
		1	node_81 0 ==> 1 node_74
		1	node_79 0 ==> 1 node_78
125	0.333	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_66 0 ==> 1 Edentosuchus
		1	node_119 0 ==> 1 node_118
126	0.222	2	node_72 0 ==> 2 Comahuesuchus
		2	node_85 0 ==> 2 Simosuchus
		1	node_99 0 --> 1 node_98
		1	node_97 1 --> 2 node_96
		1	node_95 2 --> 1 Alligator
		2	node_111 0 --> 2 node_110
127	0.200	1	node_120 1 ==> 0 node_68
		1	node_65 0 ==> 1 Hemiprotosuchus
		1	node_117 1 ==> 0 Fruita Form
		1	node_82 1 ==> 0 node_73
		1	node_91 1 --> 0 node_90
128	0.222	1	node_121 1 ==> 0 node_64
		1	node_65 1 ==> 0 Hemiprotosuchus
		1	node_119 1 --> 0 node_69
		1	node_81 1 ==> 0 node_80
		1	node_78 0 ==> 1 Stratiotosuchus
		1	node_85 1 ==> 2 Simosuchus
		1	node_95 1 ==> 0 Alligator
		1	node_109 1 ==> 0 node_107
		1	node_116 1 ==> 0 Hsisosuchus
129	0.500	1	node_82 0 --> 1 node_81
		1	node_80 1 --> 0 node_75
130	0.500	1	node_66 0 ==> 1 Edentosuchus
		1	node_82 0 ==> 1 node_81
131	0.200	1	node_121 0 ==> 1 Gracilisuchus
		1	node_68 0 ==> 1 Orthosuchus
		1	node_84 0 --> 1 node_82
		1	node_73 1 --> 0 Notosuchus
		1	node_104 0 ==> 1 node_103
132	0.250	1	node_68 0 ==> 1 node_67
		1	node_73 0 --> 1 node_72
		1	node_81 0 --> 1 node_74
		1	node_79 0 --> 1 node_78

133	0.250	1	node_119 1 --> 0 node_69
		1	node_117 1 ==> 0 node_116
		1	node_81 0 --> 1 node_74
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
134	0.333	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_68 0 --> 1 node_67
		1	node_82 0 ==> 1 node_81
135	0.250	1	node_65 0 ==> 1 Protosuchus rich
		1	node_118 0 --> 1 node_117
		1	node_74 1 ==> 0 Chimaeresuchus
		1	node_115 1 --> 0 node_114
136	0.143	1	node_66 0 ==> 1 Kayenta Form
		1	node_85 0 ==> 1 node_84
		1	node_73 1 --> 0 node_72
		1	node_80 1 --> 0 node_75
		1	node_77 1 ==> 0 node_76
		1	node_99 0 --> 1 node_94
		1	node_105 0 --> 1 node_104
137	0.500	1	node_73 0 ==> 1 Notosuchus
		1	node_74 0 ==> 1 Sphagesaurus
138	0.167	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_68 0 --> 1 node_67
		1	node_65 1 --> 0 Hemiprotosuchus
		1	node_71 0 --> 1 node_70
		1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_79 1 --> 0 node_78
139	0.500	1	node_66 0 ==> 1 Edentosuchus
		1	node_120 0 ==> 1 node_119
140	0.143	1	node_121 1 ==> 0 node_120
		1	node_118 0 ==> 1 node_117
		1	node_74 1 ==> 0 Chimaeresuchus
		1	node_84 1 ==> 0 node_83
		1	node_90 1 ==> 0 node_89
		1	node_113 1 ==> 0 node_112
		1	node_103 0 ==> 1 node_102
141	0.167	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_118 0 ==> 1 node_71
		1	node_85 0 ==> 1 node_84
		1	node_80 1 --> 0 node_75
		1	node_88 0 ==> 1 A patagonicus
		1	node_111 0 ==> 1 node_105
142	0.167	1	node_121 1 ==> 0 Gracilisuchus
		1	node_68 1 ==> 0 Orthosuchus
		1	node_118 1 --> 0 node_117
		1	node_73 0 ==> 1 Notosuchus
		1	node_79 0 --> 1 node_78
		1	node_87 0 ==> 1 Uruguaysuchus
		1	node_96 0 ==> 1 node_95
		1	node_112 0 --> 1 node_111
		1	node_100 1 --> 0 Pelagosaurus
		1	node_103 1 --> 0 node_101
		1	node_109 1 --> 2 node_107
		1	node_116 0 --> 1 Hsisosuchus
143	0.167	1	node_121 1 --> 2 Gracilisuchus
		1	node_120 1 ==> 0 node_68
		1	node_66 0 ==> 1 Edentosuchus
		1	node_120 1 --> 2 node_119

		1	node_118 2 --> 1 node_117
		1	node_81 1 --> 0 node_74
		1	node_76 1 ==> 2 Baurusuchus salg
		1	node_79 1 --> 2 node_78
		1	node_85 1 ==> 2 Simosuchus
		1	node_91 1 --> 2 node_90
		1	node_105 1 --> 2 node_104
		1	node_111 1 --> 0 node_110
144	0.500	1	node_115 1 --> 0 node_114
		1	node_112 0 --> 1 node_111
145	0.111	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_120 0 ==> 1 node_119
		1	node_70 1 ==> 0 Sichuanosuchus
		1	node_85 1 --> 0 node_84
		1	node_82 0 --> 1 node_81
		1	node_80 1 --> 0 node_75
		1	node_91 1 --> 0 node_90
		1	node_112 1 --> 0 node_111
		1	node_109 0 --> 1 node_108
146	0.500	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_82 0 ==> 1 node_81
147	1.000	1	node_115 0 --> 1 node_114
148	0.500	1	node_82 0 ==> 1 node_81
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
149	0.400	1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_80 1 --> 0 node_75
		1	node_84 1 --> 0 node_83
		1	node_85 1 ==> 2 Simosuchus
		1	node_86 1 ==> 0 Lybicosuchus
150	0.333	1	node_119 0 ==> 1 node_118
		1	node_85 1 ==> 0 Simosuchus
		1	node_115 1 --> 0 node_114
151	1.000	1	node_91 0 --> 1 node_87
152	1.000	1	node_82 0 --> 1 node_73
153	0.500	1	node_68 0 ==> 1 Orthosuchus
		1	node_115 0 --> 1 node_114
154	0.286	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_119 0 --> 1 node_69
		1	node_72 0 ==> 1 Comahuesuchus
		1	node_82 0 --> 1 node_81
		1	node_85 0 ==> 2 Simosuchus
		1	node_115 0 --> 1 node_114
		1	node_105 1 --> 0 node_104
155	0.250	1	node_81 1 ==> 0 node_80
		1	node_115 1 ==> 0 node_114
		1	node_99 0 ==> 1 node_94
		1	node_111 0 --> 1 node_110
156	0.333	1	node_67 0 --> 1 node_65
		1	node_91 0 --> 1 node_90
		1	node_109 0 --> 1 node_107
157	0.500	1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_80 1 --> 0 node_75
158	1.000	1	node_81 0 --> 1 node_80
		1	node_80 1 --> 2 node_75
159	0.429	1	node_73 0 --> 2 node_72
		1	node_81 0 ==> 2 node_80
		1	node_90 0 --> 1 node_89

		1	node_113 0 --> 2 node_93
		1	node_112 0 --> 3 node_99
		1	node_94 3 --> {02} Eutretauranosuch
		1	node_96 3 ==> 0 Gavialis
160	0.333	1	node_67 0 ==> 1 node_66
		1	node_71 0 ==> 1 Zosuchus
		1	node_115 0 --> 1 node_114
161	0.333	1	node_82 0 --> 1 node_81
		1	node_99 0 ==> 1 node_94
		1	node_109 0 --> 1 node_108
162	0.167	1	node_67 0 ==> 1 node_66
		1	node_117 0 --> 1 node_116
		1	node_73 1 ==> 0 Notosuchus
		1	node_113 1 --> 0 node_112
		1	node_99 0 --> 1 node_98
		1	node_96 1 --> 0 Gavialis
163	0.333	1	node_68 0 ==> 1 Orthosuchus
		1	node_75 0 ==> 1 Bretesuchus
		1	node_109 0 ==> 1 node_108
164	0.167	1	node_67 0 --> 1 node_66
		1	node_120 0 ==> 1 node_119
		1	node_71 1 ==> 0 node_70
		1	node_84 1 --> 0 node_82
		1	node_73 0 --> 1 Notosuchus
		1	node_115 1 ==> 0 node_114
165	0.167	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_68 0 --> 1 Orthosuchus
		1	node_118 0 --> 1 node_71
		1	node_84 0 --> 1 node_82
		1	node_89 0 --> 1 A buitrraensis
		1	node_114 0 --> 1 node_113
166	1.000	1	node_111 0 ==> 1 node_105
167	0.250	1	node_89 0 ==> 1 node_88
		1	node_88 1 ==> 2 A gomesii
		2	node_115 0 --> 2 node_114
		2	node_111 2 ==> 0 node_105
		2	node_106 2 ==> 0 Dyrosaurus
168	0.500	1	node_82 0 --> 1 node_81
		1	node_85 0 ==> {12} Simosuchus
		1	node_113 0 ==> 2 node_112
		1	node_116 0 ==> 2 Hsisosuchus
169	0.200	1	node_79 0 --> 1 node_78
		1	node_113 0 --> 1 node_112
		1	node_95 1 ==> 0 Alligator
		1	node_111 1 --> 0 node_105
		1	node_109 1 --> 0 node_107
170	1.000	1	node_91 0 --> 1 node_87
171	0.250	1	node_118 0 --> 1 node_71
		1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_99 0 --> 1 node_98
		1	node_95 1 ==> 0 Alligator
172	0.500	1	node_121 1 ==> 0 Gracilisuchus
		1	node_105 1 ==> 0 node_104
173	0.500	1	node_71 0 ==> 1 Zosuchus
		1	node_112 0 ==> 1 node_99
174	1.000	1	node_82 0 --> 1 node_81
175	1.000	1	node_111 0 ==> 1 node_105

176	0.500	1	node_120 0 --> 1 node_119
		1	node_118 1 --> 0 node_117
177	1.000	1	node_96 0 ==> 1 node_95
178	0.200	1	node_91 0 ==> 1 node_90
		1	node_114 0 --> 1 node_113
		1	node_96 1 ==> 0 Gavialis
		1	node_112 1 --> 0 node_111
		1	node_107 0 ==> 1 Sokotosuchus
179	1.000	1	node_75 0 ==> 1 Iberosuchus
		1	node_111 0 ==> 2 node_105
180	0.500	1	node_85 0 --> 1 node_84
		1	node_72 1 ==> 0 Comahuesuchus
181	1.000	1	node_82 0 --> 1 node_81
182	0.500	1	node_119 0 --> 1 node_118
		1	node_91 1 --> 0 node_87
		1	node_97 1 --> 2 node_96
		1	node_112 1 --> 0 node_111
183	0.167	1	node_73 0 --> 1 node_72
		1	node_79 0 --> 1 node_78
		1	node_91 0 ==> 1 node_90
		1	node_88 1 ==> 0 A patagonicus
		1	node_114 0 --> 1 node_113
		1	node_112 1 --> 0 node_111
184	1.000	1	node_114 0 ==> 1 node_113
185	1.000	1	node_82 0 ==> 1 node_73
186	0.250	1	node_115 0 ==> 1 node_91
		1	node_85 1 --> 0 node_84
		1	node_82 0 --> 1 node_73
		1	node_88 1 ==> 0 A gomesii
187	0.500	1	node_115 0 --> 1 node_91
		1	node_86 1 --> 0 Lybicosuchus
188	0.800	1	node_67 0 ==> 4 node_66
		1	node_74 0 ==> 3 Chimaeresuchus
		1	node_84 0 ==> 2 node_83
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
		1	node_87 0 ==> 1 Uruguaysuchus
189	1.000	1	node_91 0 --> 1 node_90
191	0.500	1	node_115 0 --> 1 node_91
		1	node_85 1 --> 0 node_84
192	0.200	1	node_119 0 --> 1 node_118
		1	node_73 1 --> 0 node_72
		1	node_80 1 --> 0 node_75
		1	node_86 1 --> 0 Lybicosuchus
		1	node_115 1 --> 0 node_114
193	0.143	1	node_121 0 --> 1 node_120
		1	node_68 1 --> 0 Orthosuchus
		1	node_71 1 ==> 0 Zosuchus
		1	node_81 1 ==> 0 node_80
		1	node_90 1 ==> 0 node_89
		1	node_115 1 ==> 0 node_114
		1	node_108 0 ==> 1 Terminonaris rob
194	0.333	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_118 0 --> 1 node_117
		1	node_116 1 --> 0 Hsisosuchus
195	1.000	1	node_67 0 ==> 1 node_66
196	1.000	1	node_121 0 ==> 1 node_120
197	0.333	2	node_121 0 ==> 2 node_120

		1	node_119 2 --> 1 node_118
		1	node_118 1 --> 0 node_117
		1	node_91 0 --> 1 node_90
		1	node_111 0 --> 1 node_105
198	0.167	1	node_121 0 --> 1 node_120
		1	node_67 1 --> 0 node_65
		1	node_118 1 --> 0 node_117
		1	node_115 0 --> 1 node_91
		1	node_73 1 --> 0 node_72
		1	node_89 1 --> 0 node_88
199	0.333	1	node_121 0 --> 1 node_64
		1	node_69 0 ==> 1 Zaraasuchus
		1	node_116 0 ==> 1 node_115
200	1.000	1	node_118 0 --> 1 node_71
201	1.000	1	node_118 0 ==> 1 node_71
202	0.500	1	node_71 0 ==> 1 node_70
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
203	0.500	1	node_121 1 ==> 0 Gracilisuchus
		1	node_118 1 --> 0 node_117
204	1.000	1	node_121 0 ==> 1 node_120
205	1.000	1	node_121 0 ==> 1 node_120
206	0.250	1	node_119 1 ==> 0 node_69
		1	node_71 1 --> 0 node_70
		1	node_80 1 ==> 0 node_79
		1	node_111 1 ==> 0 node_105
207	0.500	1	node_99 0 ==> 1 node_94
		1	node_116 0 ==> 1 Hsisosuchus
208	0.333	1	node_116 1 ==> 0 node_115
		1	node_82 0 --> 1 node_73
		1	node_72 1 --> 0 Comahuesuchus
209	0.200	1	node_119 0 --> 1 node_118
		1	node_116 1 --> 0 node_115
		1	node_73 0 ==> 1 Notosuchus
		1	node_80 0 --> 1 node_79
		1	node_100 0 ==> 1 Steneosaurus bol
210	0.500	1	node_67 0 ==> 1 node_66
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
211	1.000	1	node_118 0 ==> 1 node_71
212	0.200	1	node_120 0 --> 1 node_68
		1	node_65 1 --> 0 Hemiprotosuchus
		1	node_80 0 --> 1 node_75
		1	node_86 0 ==> 1 Lybicosuchus
		1	node_115 0 --> 1 node_114
213	1.000	1	node_114 0 ==> 1 node_92
214	0.333	1	node_119 0 ==> 1 node_69
		1	node_79 0 --> 1 node_78
		1	node_114 0 --> 1 node_92
215	1.000	1	node_119 0 ==> 1 node_69
216	0.333	1	node_67 0 --> 1 node_65
		1	node_119 0 ==> 1 node_69
		1	node_71 0 --> 1 node_70
217	1.000	1	node_119 0 ==> 1 node_69
218	0.500	1	node_119 1 --> 0 node_118
		1	node_71 0 --> 1 Zosuchus
219	0.200	1	node_119 0 ==> 1 node_69
		1	node_71 0 --> 1 node_70
		1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus

		1	node_94 0 ==> 1 Goniopholis
		1	node_116 0 ==> 1 Hsisosuchus
220	0.333	1	node_119 0 ==> 1 node_69
		1	node_71 0 --> 1 node_70
		1	node_94 0 ==> 1 Goniopholis
221	1.000	1	node_119 0 ==> 1 node_69
222	1.000	1	node_119 0 ==> 1 node_69
223	1.000	1	node_119 0 ==> 1 node_69
224	1.000	1	node_119 0 ==> 1 node_69
225	1.000	1	node_89 0 ==> 1 node_88
226	0.667	1	node_87 0 ==> 1 node_86
		1	node_81 1 --> 2 node_80
		1	node_75 2 --> 1 Bretesuchus
227	1.000	1	node_111 0 --> 1 node_110
228	0.500	1	node_81 0 ==> 1 node_80
		1	node_111 0 ==> 1 node_105
229	1.000	1	node_73 0 ==> 1 node_72
230	1.000	1	node_73 0 ==> 1 node_72
231	1.000	1	node_73 0 ==> 1 node_72
232	1.000	1	node_84 0 ==> 1 node_82
233	1.000	1	node_73 1 ==> 0 node_72
234	1.000	1	node_118 0 --> 1 node_117
235	0.500	1	node_84 0 ==> 1 node_82
		1	node_109 0 --> 1 node_107
236	0.667	1	node_81 0 ==> 1 node_80
		1	node_111 0 --> 2 node_110
		1	node_108 2 --> 0 Sarcosuchus
237	0.333	1	node_82 0 ==> 1 node_73
		1	node_76 0 ==> 1 Baurusuchus pach
		1	node_78 0 ==> 1 Pabweshi pakista
238	0.500	1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_111 0 ==> 1 node_110
239	0.500	1	node_75 0 ==> 1 Bretesuchus
		1	node_109 0 ==> 1 node_108
240	0.500	1	node_85 0 ==> 1 Simosuchus
		1	node_109 0 ==> 1 node_108
241	0.500	1	node_75 0 ==> 1 Bretesuchus
		1	node_109 0 ==> 1 node_108
242	1.000	1	node_103 0 ==> 1 node_102
243	0.667	1	node_96 0 ==> {12} Gavialis
		1	node_112 0 --> 1 node_111
		1	node_111 1 --> 2 node_105
244	0.500	1	node_111 0 --> 1 node_105
		1	node_104 1 --> 0 Metriorhynchus s
245	1.000	1	node_104 0 ==> 1 node_103
246	1.000	1	node_105 0 ==> 1 node_104
247	0.500	1	node_80 0 ==> 1 node_79
		1	node_105 0 ==> 1 node_104
248	1.000	1	node_105 0 ==> 1 node_104
249	1.000	1	node_111 0 ==> 1 node_105
250	0.500	1	node_121 0 ==> 1 Gracilisuchus
		1	node_105 0 ==> 1 node_104
251	1.000	1	node_105 0 ==> 1 node_104
252	0.250	1	node_121 0 ==> 1 node_120
		1	node_111 1 --> 0 node_105
		1	node_100 0 --> 1 Pelagosaurus
		1	node_107 1 ==> 0 node_106

253	1.000	1	node_111 0 ==> 1 node_105
254	1.000	1	node_104 0 ==> 1 node_103
255	1.000	1	node_77 0 ==> 2 MZSP PV 140
		1	node_112 0 --> 1 node_111
256	0.500	1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_110 0 ==> 1 node_109
257	0.500	1	node_79 0 ==> 1 node_78
		1	node_109 0 ==> 1 node_107
258	0.400	1	node_79 0 ==> 1 node_77
		1	node_85 0 ==> 2 Simosuchus
		1	node_88 0 ==> 2 A gomesii
		1	node_96 0 ==> 1 Gavialis
		1	node_111 0 --> 1 node_105
259	0.500	1	node_91 0 --> 1 node_87
		1	node_79 1 --> 0 node_77
260	0.333	1	node_73 0 --> 2 node_72
		1	node_79 0 --> 1 node_78
		1	node_85 0 ==> 2 Simosuchus
		1	node_114 0 --> 1 node_92
		1	node_112 0 --> 2 node_99
		1	node_95 2 --> 0 Crocodylus
261	0.600	1	node_118 0 --> 1 node_71
		1	node_85 0 --> 1 node_84
		1	node_82 1 --> 3 node_81
		1	node_76 3 ==> 2 Baurusuchus pach
		1	node_88 0 ==> 1 A patagonicus
262	0.333	1	node_119 0 --> 1 node_69
		1	node_77 0 ==> 1 MZSP PV 140
		1	node_112 0 --> 1 node_99