

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

**Paleontologia da Serra do Cadeado (Formação Rio do Rasto, Permiano Superior):
levantamento de localidades fossilíferas e fauna de vertebrados**

Estevan Eltink Nogueira

Dissertação apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP,
como parte das exigências para a obtenção do título de
Mestre em Ciências, Área: Biologia Comparada

RIBEIRÃO PRETO - SP

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

**Paleontologia da Serra do Cadeado (Formação Rio do Rasto, Permiano Superior):
levantamento de localidades fossilíferas e fauna de vertebrados**

Estevan Eltink Nogueira

Orientação: Max Cardoso Langer

Dissertação apresentada à Faculdade de
Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP,
como parte das exigências para a obtenção do título de
Mestre em Ciências, Área: Biologia Comparada

RIBEIRÃO PRETO - SP

2009

À minha família este trabalho dedico

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer minha família, meus pais, Antônio Marcos Nogueira e Theresia Catharina Eltink Nogueira, por tudo o que propiciaram ao longo da minha formação e conduta. Vocês, sem dúvida, formam os esteios da minha vida, e agradeço a cada escolha que possa tomar contando com o incondicional apoio. Este trabalho nada mais representa que um êxito alcançado por vocês, que em todo esforço e empenho enobrecem minha vida. E ao meu irmão, que em sua espontânea felicidade, deu-me sempre várias alegrias e prova ser, acima de tudo, mais do que um irmão, um gêmeo companheiro.

Ao Max, gostaria de agradecer por ter me aceitado, dando a oportunidade de participar da paleontologia. Se mostrado um exemplo de trabalho e sucesso, revela-se, além de um ótimo orientador, um ídolo próximo ao qual posso compartilhar a amizade.

Companheiros de laboratório, que dividindo o mesmo espaço cotidiano, tratam de completar a minha vida. Johnny, pela tutorial amizade. Felipe, pela autêntica e recíproca amizade. Roque, pela jovem amizade. Marquinho, pela bossa-amizade. Se discussões valessem artigos, teríamos revistas por semana, de assuntos tortos e espertos. Às meninas do laboratório. Mariela, pela límpida amizade. Carol, pela feliz amizade. Gabi, pela companheira amizade. Preta, pela circunstancial alegre amizade. Todo café que tomo, arremeto e remetendo aos ótimos momentos com vocês, já me lançando saudoso.

Amigos de Ribeirão Preto, Renata, acompanhante das recíprocas presepadas de anos, desde tempos londrinenses. Luiz, pelo suporte inicial. Túlio, pelo convívio distinto dentro de uma amizade. Aos amigos distantes, cultivados com o intuito de continuidade, Maria Amália, Tiago e Thiago. E companheiros de origem, Glicon, Paulo, Piá, Paulinho, Bruno, Bião e Rodrigo. À todos agradeço.

Academicamente falando, mostro-me grato às pessoas que, direta ou indiretamente, propiciaram a execução deste trabalho: Schultz, Juan, Eliseu, Sérgio, Elizete e PV.

E, por mais que tenha deixado de citar alguém neste agradecimento, para mim fica claro, que, todas as pessoas que me circundam, ou que já fizeram isto nestes anos de vida, contribuíram com pensamento e ensinamentos de alguma forma, e, agora, formam-me em pessoa tentativamente digna, e biólogo talvez paleontólogo.

Todos são concernidos de maneira tão maravilhosa em minhas concepções, que tenho vontade de fazer diversas dissertações apenas querendo agradecer a cada destas pessoas novamente.

Resumo

Localizada no centro-norte do estado do Paraná, a Serra do Cadeado abrange uma sucessão rochosa que perfaz deste o Permiano até o Cretáceo, sendo, neste contexto, representada pelas formações Teresina, Rio do Rasto, Pirambóia, Botucatu e Serra Geral. Situada no topo do Grupo Passa Dois da Bacia do Paraná, a formação Rio do Rasto, é composta pelos membros Serrinha e Morro Pelado e representa a passagem de um ambiente de águas rasas, possivelmente transicional, para um francamente continental, de clima semi-árido e que, regionalmente, encontra-se sotoposta à Formação Pirambóia. Os primeiros trabalhos paleontológicos na Serra do Cadeado datam da década de setenta, quando foram coletados o dicinodonte *Endothiodon*, e o anfíbio temnospôndilo *Australerpeton cosgriffi* e "*Rastosuchus*". Desde então, nenhum outro esforço neste sentido foi despendido. Assim, objetivou-se neste trabalho tanto o levantamento de localidades potencialmente fossilíferas, como a descrição dos novos materiais provenientes da região, atentando aos desdobramentos bioestratigráficos decorrentes. Neste sentido, dois espécimes (LPRP/USP 0010 e 0011) foram descritos comparativamente e associados aos anfíbios temnospôndilos anteriormente descritos para a Serra do Cadeado, i.e., "*Rastosuchus*" e *Australerpeton cosgriffi*, respectivamente. LPRP/USP 0011 compõe-se de um ramo mandibular esquerdo, pelve, fêmur, tibia e fíbula direitos e algumas costelas, enquanto LPRP/USP 0010 trata-se de um fragmento mandibular direito. O primeiro fornece mais informações que contribuem para seu posicionamento taxonômico, ainda incerto, mas tentativamente associado aos Platyoposaurinae. Tal registro fornece bases para se relacionar a fauna da Serra do Cadeado mais com o Mesopermiano da Plataforma Russa, que com outras faunas gonduânicas, como as da Bacia do Karoo, na África do Sul. O registro de Platyoposaurinae também sugere uma idade mais antiga para a fauna da Serra do Cadeado, mais próxima daquela de outras faunas da Formação Rio do Rasto, registradas no Rio Grande do Sul.

Abstract

Located in north-central Paraná, the Cadeado Highs include a rock succession that spans from the Permian to the Cretaceous, where deposits related to the Teresina, Rio do Rasto, Pirambóia, Botucatu, and Serra Geral formations are found. The Rio do Rasto Formation corresponds to the upper part of the Passa Dois Group; is divided into the Serrinha and Morro Pelado members; and covered by the Pirambóia Formation. It represents the transition from a lacustrine, possibly shoreline environment to one dominated by sand dunes, on semi-arid continental conditions. Pioneering paleontological studies in the Cadeado Highs were accomplished during the seventies, when the dicynodont *Endothiodon*, and the temnospondyl amphibians *Australerpeton cosgriffi* and “*Rastosuchus*” were collected. Since then, no major excavations took place. The present work aimed at searching for sites with paleontological potential, describing newly collected specimens, and discussing related evolutionary and biostratigraphic issues. Two specimens (LPRP/USP 0010-0011) were described, and respectively associated to the temnospondyls previously recovered in the Cadeado Highs, i.e., *Australerpeton cosgriffi* and “*Rastosuchus*”. LPRP/USP 0011 includes left mandible, right pelvis, femur, tibia, and fibula, and some ribs, whereas LPRP/USP 0010 includes a partial right mandible. The former allows an uncertain association with Platyoposaurinae, suggesting a closer relation of the Cadeado Highs fauna to those from the Middle Permian of Russia, than to those from other gondwanan areas, such as the Karoo Basin in South Africa. It also suggests an older age for the Cadeado Highs fauna, approaching those inferred for the Rio do Rasto Formation in Rio Grande do Sul.

Sumário

| | |
|--|-----|
| 1 Introdução | 01 |
| 2 Geologia | 03 |
| 2.1 Geologia geral..... | 03 |
| 2.2 Geologia regional..... | 06 |
| 3 Tetrápodes do Permiano | 09 |
| 3.1 Bioestratigrafia..... | 10 |
| 3.2 Temnospondyli..... | 15 |
| 3.2.1 Temnospôndilos do Brasil..... | 16 |
| 4 Descrição comparativa | 23 |
| 4.1 Mandíbula LPRP/USP 0011 A..... | 23 |
| 4.2 Mandíbula LPRP/USP 0010..... | 53 |
| 4.3 Comparação com as mandíbulas depositadas na UFRGS..... | 55 |
| 4.4 Pelve LPRP/USP 0011 B..... | 67 |
| 4.5 Fêmur LPRP/USP 0011 C..... | 89 |
| 4.6 Tíbia LPRP/USP 0011 D..... | 111 |
| 4.7 Fíbula LPRP/USP 0011 E..... | 123 |
| 4.8 Costelas LPRP/USP 0011 (F-T) | 132 |
| 5 Discussão e Conclusão | 137 |
| 6 Referências bibliográficas | 141 |
| Anexo (localidades) | 153 |

1 – Introdução

A região da Serra do Cadeado, no centro-norte do Paraná, encerra importantes afloramentos de rochas paleozóicas e mesozóicas, no contexto das unidades litoestratigráficas que compõem a Bacia do Paraná. Situada no centro-norte do estado do Paraná, corresponde a uma sessão algo convoluta do escarpamento juro-cretácico da Bacia do Paraná (regionalmente denominado “Serra da Esperança”), onde o Terceiro Planalto Paranaense se prolonga para sudeste em meio a morros testemunhos de maior expressão, como o “do Mulato” e “da Torre Telepar” (Langer *et al.*, 2008). Sua porção principal localiza-se entre os municípios de Mauá da Serra e Ortigueira, a cerca de oitenta quilômetros ao sul da cidade de Londrina, e 250 quilômetros ao noroeste de Curitiba. As localidades fossilíferas dessa região, associadas à Formação Rio do Rastro, fornecem um dos mais importantes registros paleontológicos do Neopermiano continental da América do Sul, incluindo vertebrados como “peixes”, “anfíbios” e sinápsidos (Barberena *et al.*, 1985), além de invertebrados e plantas (Rohn, 1994).

Os primeiros trabalhos paleontológicos na Serra do Cadeado foram efetuados por Norberto dos Reis Correia e Juarez Aumond, nos anos de 1973-74, como parte de um levantamento geológico realizado para a EFCP (Estrada de Ferro Central do Paraná). Nessa oportunidade, o crânio de um tetrápode foi encontrado em depósitos correspondentes à Formação Rio do Rastro e encaminhado para o Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo descrito por Barberena & Araújo (1976) como um dicinodonte do gênero *Endothiodon*. Também no início dos anos setenta, o geólogo da PETROBRAS Rodi Ávila Medeiros teria descoberto os restos de um “anfíbio” temnospôndilo de rostro alongado. Este material foi coletado pela equipe em questão, da qual fazia parte o paleontólogo Roberto F. Daemon, tendo sido descrito por Barberena & Daemon (1974) como *Platyops* sp. Posteriormente, trabalhos de campo coordenados pelo próprio Mário C. Barberena (UFRGS), entre 1975 e 1982, resultaram na descoberta de exemplares adicionais e material mais bem preservado, especialmente de temnospôndilos. Trabalhos descritivos se seguiram, nos quais duas formas distintas, ambas possivelmente afins ao grupo dos Rhinesuchidae, foram identificadas (Barberena *et al.*, 1980, 1985): uma de focinho curto “semelhante à *Rhinesuchus*” (Barberena & Dias, 1998) e outra de focinho alongado, denominada *Australerpeton cosgriffi*

Barberena, 1998, (Barberena, 1998). No tocante aos fósseis de vegetais da Formação Rio do Rasto, uma importante taoflora foi coletada por Norberto dos Reis Correia em 1977, na qual os gêneros *Schizoneura*, *Paracalamites* e *Pecopteris* foram identificados por Cazzulo-Klepzig & Correia (1981). Tais registros foram confirmados por Rohn & Rösler (1986a, b) e adicionalmente foi reconhecido o gênero *Glossopteris* para a Serra do Cadeado (Rohn, 1994). Invertebrados completam a rica paleobiota reconhecida nestes estratos permianos, os quais foram principalmente explorados por Rohn (1994), com a identificação de bivalves (e.g.: *Leinzia*, *Palaeomutela* e *Terraia*), conchostráceos (e.g.: *Pseudestheria*, *Monoleiolphus*, *Euestheria*, *Asmussia* e *Liograpt*) gastrópodes, ostrácodes e insetos. Atualmente, a região é explorada principalmente em busca de tetrápodes fósseis, por pesquisadores da Universidade de São Paulo, *campus* de Ribeirão Preto, e da Universidade Federal do Paraná.

A integração dos dados paleontológicos e litoestratigráficos provenientes desses afloramentos propiciam um retrato paleoambiental único do final do Paleozóico em nosso continente (Langer & Lavina, 2000), época marcada pelo maior evento de extinção biótica da história do planeta (Erwin, 1994; Benton, 2003). Adicionalmente, os tetrápodes fósseis da Serra do Cadeado representam alguns dos mais importantes marcos estratigráficos do Neopermiano na Bacia do Paraná, possibilitando correlações com depósitos de outras partes do globo, como a Bacia do Karoo, no sul da África, e os Cisurais, no Leste Europeu (Barberena *et al.*, 1985; Cisneros *et al.*, 2005).

2 – Geologia

2.1 - Geologia geral

O termo “Rio do Rasto” foi introduzido na coluna estratigráfica da Bacia do Paraná por White (1908), para designar uma sucessão de camadas vermelhas, expostas nas cabeceiras do Rio do Rasto, situado ao longo da estrada entre os municípios de Lauro Müller e São Joaquim, em Santa Catarina. Posteriormente, Gordon Jr. (1947) subdividiu a Formação Rio do Rasto em dois membros, o inferior, denominado Serrinha, e o superior, Morro Pelado. Em um contexto mais amplo, Scheneider *et al.* (1974) reconhecem o Grupo Passa Dois no Paraná como composto das formações Irati, Teresina, Serra Alta e Rio do Rasto (**Fig. 1**). Segundo Milani (2000, 2004), a formação Rio do Rasto estaria inserida no contexto da Superseqüência Gondwana I; juntamente com a Formação Pirambóia, a qual lhe é sobrejacente. A Formação Botucatu representaria o início de outro ciclo sedimentar, a Superseqüência Gondwana III. Ainda, coroando o fim deste pacote estratigráfico, relacionado à estas formações assentam-se as rochas basálticas da Formação Serra Geral (Marques & Ernesto, 2004),

O contato com a Formação Teresina, subjacente, é transicional. A Formação Pirambóia apresenta contato por discordância erosiva com a Formação Rio do Rasto, que lhe é sobrejacente (Almeida, 1980), com exceção de alguns locais, como a Serra do Cadeado, em que este se faz de maneira gradacional (Riccomini *et al.* 1984). Em termos litológicos, o Membro Serrinha, inferior, é constituído por siltitos e argilitos cinzas, lilás a roxos, arenitos finos tabulares a lenticulares esbranquiçados, podendo localmente conter lentes ou horizontes calcários (Rohn, 1994). Os arenitos e siltitos possuem laminação cruzada, ondulada, sendo, às vezes, maciços. As camadas sílto-argilosas mostram laminação plano-paralela. Os siltitos e argilitos exibem desagregação esferoidal bastante desenvolvida, a qual serve como um critério para a identificação desta unidade (Scheneider *et al.* 1974; Schobbenhaus *et al.* 1984). O Membro Morro Pelado, por sua vez, caracteriza-se principalmente por um aumento da proporção de arenitos e pela geometria comumente lenticular dos corpos. Internamente, muitos arenitos apresentam laminações cavalgantes ou estratificação cruzada acanalada (Barberena *et al.*, 1980; Rohn, 1994). Outras feições significativas são grandes gretas de contração (Lavina, 1991), brechas constituídas por intraclastos pelíticos (Rohn, 1994), pequenas

falhas geológicas e deformações (Strugale *et al.*, 2003). O contato entre os membros Serrinha e Morro Pelado é concordante e gradacional (Gordon Jr. 1947; Scheneider *et al.* 1974; Soares, 1975; Gama Jr. *et al.* 1982).

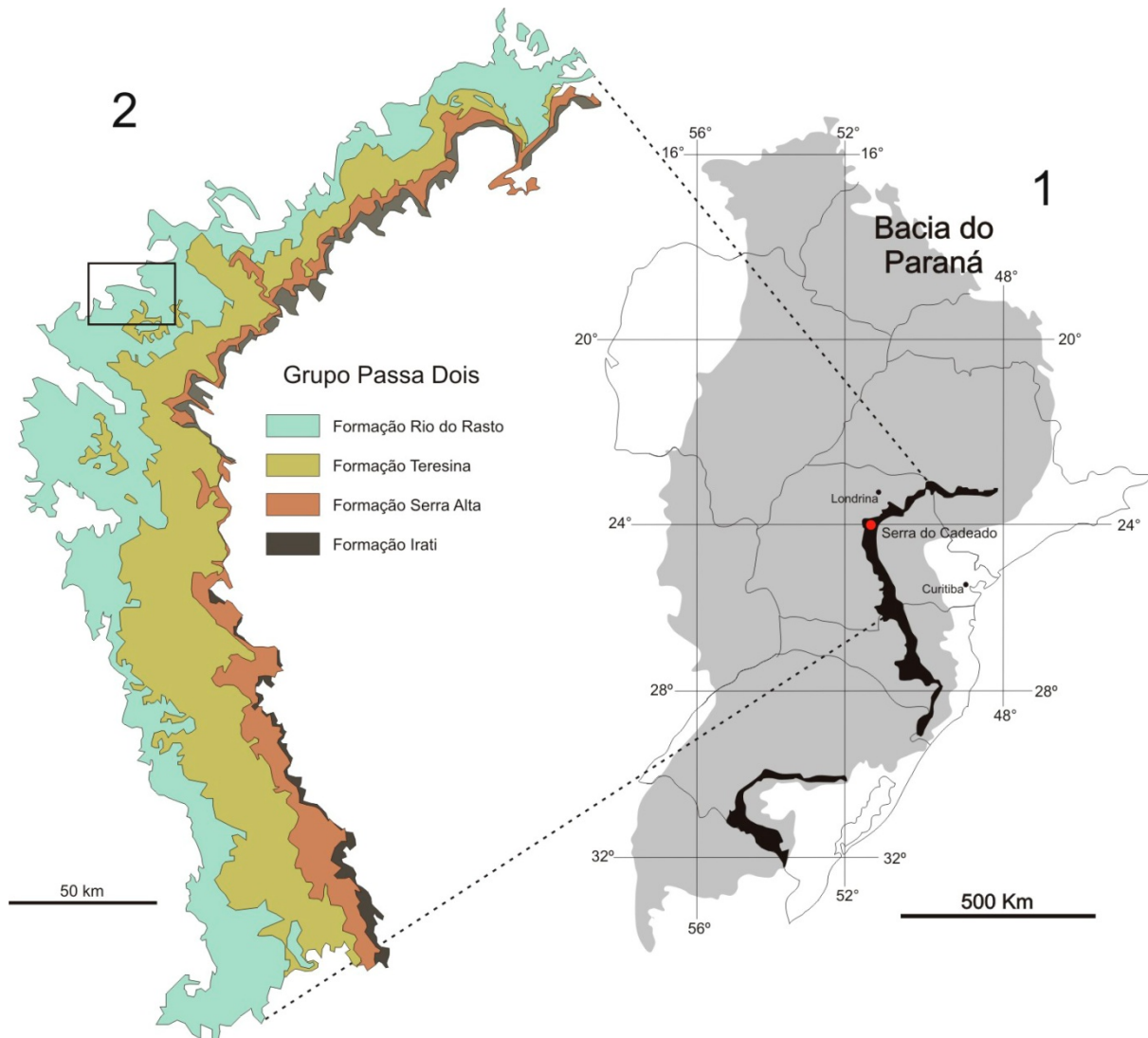


Figura 1 - Localização do sítio. (1) Distribuição em superfície do Grupo Passa Dois na borda leste da Bacia do Paraná (retirado de Barberena *et al.* 1985), (2) Faixa de afloramentos das formações Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto no Estado do Paraná (retirado de MINEROPAR, 2008).

Schneider *et al.* (1974) consideram que os depósitos do Membro Serrinha resultaram de avanços progracionais de planícies de maré, caracterizando um ambiente de transição entre os depósitos de águas rasas da Formação Teresina e os continentais do Membro Pelado. O ambiente deposicional do Membro Morro Pelado seria estritamente continental (Schneider *et al.* 1974; Lavina, 1991), com sedimentação em lagos e planícies aluviais, localmente recobertos por dunas de areia

sob condições climáticas áridas. Para Gama Jr. (1979) a deposição da Formação Rio do Rasto seria resultado da progradação de um sistema deltáico, definido por ele como “Sistema Deltáico Serra do Espigão”. Neste contexto, os arenitos esverdeados da base da seqüência (Membro Serrinha) remeteriam a um ambiente marinho raso, de supra a inframaré, com alguma ação de ondas. Este se transicionaria para depósitos de planície costeira, passando finalmente àqueles representativos de um sistema de canais fluviais sazonais oxidantes, com fácies sedimentares compostas pelos lamitos avermelhados e lentes arenosas lenticulares do Membro Morro Pelado. Este modelo idealizado por Gama Jr. (1979) recebeu críticas por parte de Mendes (1984) que questionou o destino das fácies verdadeiramente marinhas e se estas teriam gradado para o ambiente fluvial Morro Pelado sem uma fase lacustre intermediária. Rohn (1988, 1994) e Lavina (1991) interpretaram o ambiente gerador da Formação Rio do Rasto como basicamente lacustre, inicialmente dominado por grandes lagos influenciados por ondas de tempestade (Membro Serrinha), depois por pequenos corpos d’água temporários, canais fluviais formados durante chuvas torrenciais e desenvolvimento de dunas eólicas, em condições cada vez mais secas (Membro Morro Pelado). A interpretação de que a parte inferior do Membro Serrinha já seria continental baseia-se na ocorrência de “conchostráceos”, pequenos crustáceos que não toleram água salgada (Rohn, 1994; Ferreira-Oliveira, 2007). Algumas falhas geológicas e deformações dos depósitos na Serra do Cadeado (Strugale *et al.*, 2003) e em outras áreas (Rohn, 1994; Meghioratti, 2006), sugerem a incidência de abalos sísmicos contemporâneos à deposição da Formação Rio do Rasto. Medidas de paleocorrentes recentemente realizadas nos corpos areníticos da Formação Rio do Rasto, especialmente no Membro Morro Pelado, têm demonstrado que os fluxos aquáticos dirigiram-se em média para norte, ao passo que os ventos sopravam para sul (Rohn *et al.*, 2005). Adicionalmente, ocorre maior proporção de arenitos no sul da bacia e de rochas carbonáticas no norte/nordeste (Rohn, 2007). Assim, ao contrário do que se interpretava anteriormente, os paleoambientes não estariam relacionados a um sistema aluvial endorréico, dominados por corpos de água que recebiam afluxos de rios efêmeros de modo centrípeto. Na verdade, estes novos dados são mais coerentes com a hipótese de que os paleoambientes fariam parte da porção distal de um enorme sistema aluvial, condicionado pela existência de altos topográficos ao sul da Bacia do Paraná (Rohn *et al.*, 2005).

2.2 - Geologia regional

A região da Serra do Cadeado representa uma porção do escarpamento juro-cretácico da Bacia do Paraná (**Fig. 2**), com altitudes variando de 750 a 1300 m. Nesta área, afloram as formações Teresina, Rio do Rasto (Grupo Passa Dois), Pirambóia, Botucatu e Serra Geral (Grupo São Bento), abrangendo desde o Permiano até o Cretáceo (Riccomini *et al.*, 1984).

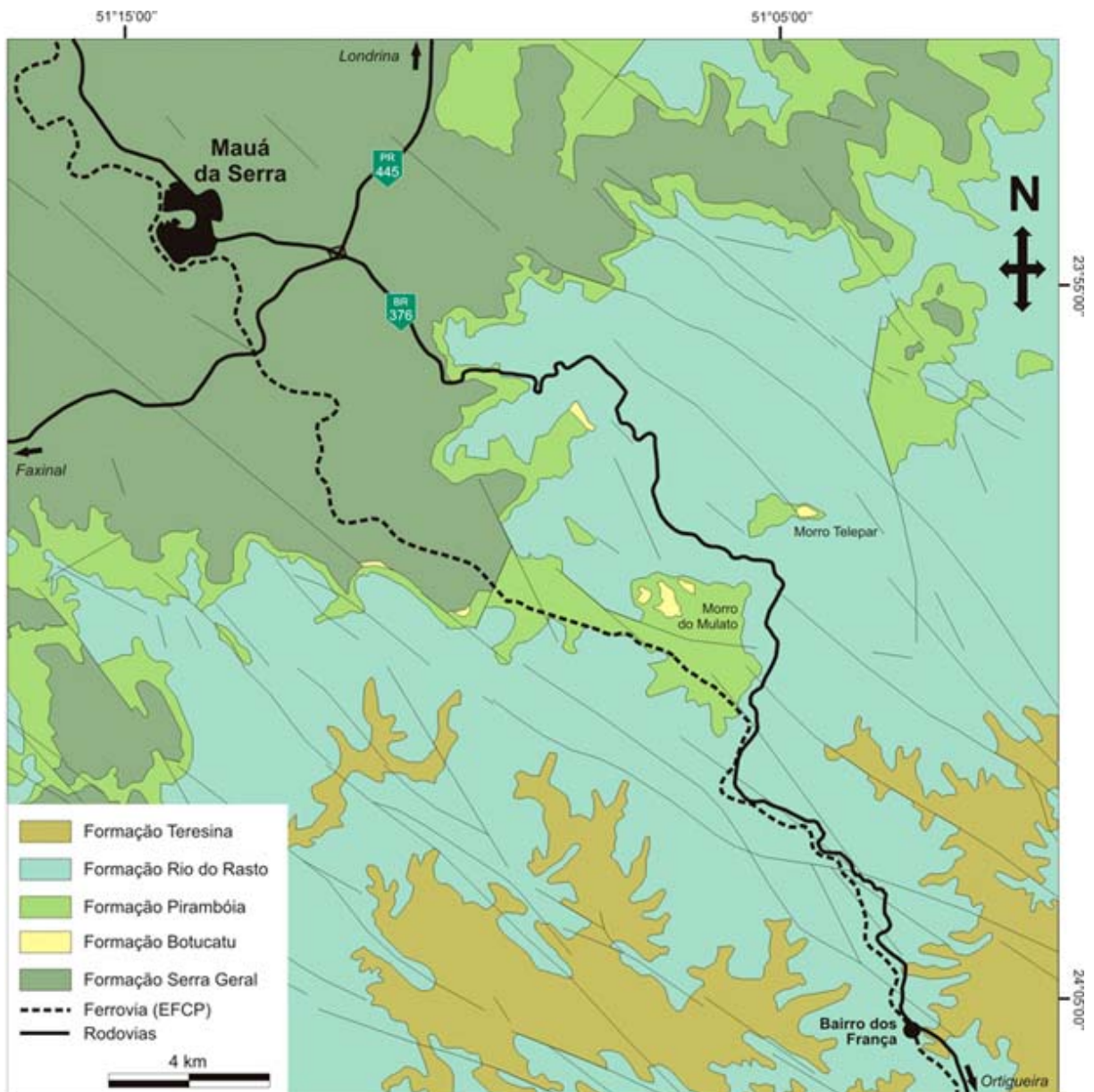


Figura 2 - Mapa geológico da região da Serra do Cadeado, baseado em MINEROPAR (2008) e Riccomini *et al.* (1984). Traços finos indicam diques de diabásio associados a falhas geológicas.

Estruturalmente, a região situa-se na porção mediana do Arco de Ponta Grossa, onde os depósitos sedimentares estão seccionados por numerosos diques de diabásio cretácicos, de direção noroeste, normalmente associados a falhas geológicas subverticais. As rochas do Grupo São Bento compõem o escarpamento em si, enquanto os depósitos da Formação Rio do Rastro (membros Serrinha e Morro Pelado) formam terrenos ondulados, determinados pelos diques de diabásio sustentadores do relevo (Barberena *et al.*, 1980).

De forma geral, as unidades estratigráficas mostram uma sucessão granocrescente da base para o topo (**Fig. 3**), com pelitos e calcários na Formação Teresina, siltitos com intercalações de arenitos muito finos na parte inferior da Formação Rio do Rastro (Membro Serrinha), e fácies predominantemente areníticas finas, às vezes com intercalações de finas brechas, na parte superior desta (Membro Morro Pelado). Esta sucessão representa a passagem de um ambiente de águas rasas, possivelmente transicional, para um francamente continental, de clima semi-árido (Barberena *et al.*, 1980). As formações Pirambóia e Botucatu são constituídas por arenitos finos de origem principalmente eólica, havendo uma intercalação conglomerática de origem fluvial.

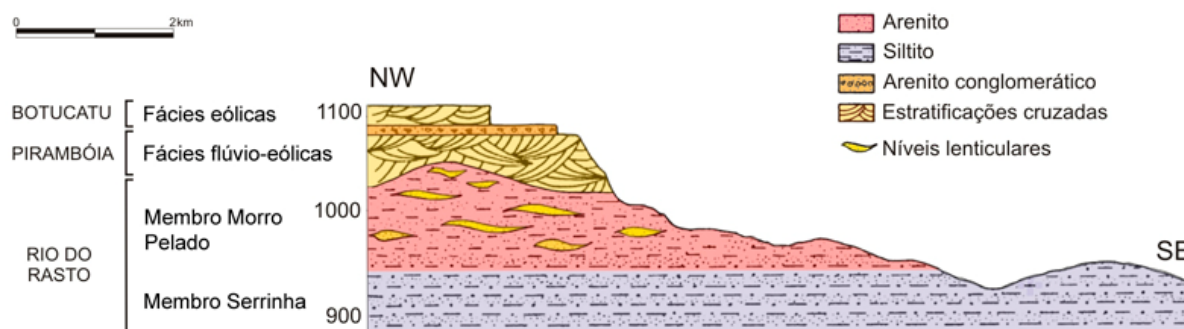


Figura 3 - Seção geológica esquemática da Serra do Cadeado (modificada de Barberena *et al.*, 1980). As inúmeras falhas geológicas e diques de diabásio da região não estão representados.

O Membro Serrinha consiste de siltitos, argilitos e arenitos finos, sendo maciços e de coloração variada de cinza a cinza-amarelado (na altura do distrito Bairro dos França passa a exibir coloração lilás e arroxeadas) com laminação plano-paralela e ondulada (Barberena *et al.*, 1980; Rohn, 1994). Nas proximidades do distrito de Bairro dos França ocorre a transição para o Membro Morro Pelado e os depósitos pelíticos passam de arroxeados para avermelhados, com muitas variações na coloração. Os sedimentos do Membro Morro Pelado constituem-se de pelitos e arenitos finos de

coloração rosada, avermelhada ou amarelada, com estratos tabulares e estratificação cruzada acalanada (Barberena *et al.*, 1980; Rohn, 1994).

Como em outras partes da Bacia do Paraná (Soares, 1975), a Formação Pirambóia na Serra do Cadeado constitui-se de arenitos finos de coloração clara, com laminação plano-paralela e estratificações cruzadas de médio e grande porte (Barberena *et al.*, 1980; Riccomini *et al.*, 1984; Assine *et al.*, 2004); representativas de ambiente deposicional principalmente eólico, com algum retrabalhamento fluvial (Assine *et al.*, 2004). O contato entre as formações Rio do Rasto e Pirambóia, regionalmente, parece ser transicional (Riccomini *et al.*, 1984), contrariando idéias precedentes de que o limite entre os grupos Passa Dois e São Bento seria descontínuo em toda a Bacia do Paraná (Almeida, 1980; Zalán *et al.*, 1990). Neste contexto, a passagem permo-triássica poderia estar representada pelo topo da Formação Rio do Rasto (Vieira, 1973; Riccomini *et al.*, 1984; Daemon *et al.*, 1991), ou mesmo pelos níveis ditos transicionais entre esta e a Formação Pirambóia (Lavina, 1991). A Formação Botucatu assenta-se concordantemente sobre a Formação Pirambóia (Soares, 1975) e constitui-se de um arenito silicificado de coloração amarelada, granulação média e grosseira, com fase conglomerática, determinando morfologicamente os primeiros degraus salientes da escarpa desta região. Estes depositos correspondem a um ambiente deposicional desértico, sob ação eólica, com poucos depósitos condicionados pela água.

Os dados (fotos, coordenadas, etc) referentes às localidades prospectadas na Serra do Cadeado durante a vigência deste mestrado estão agrupados em anexo que se segue no fim deste documento.

3 – Tetrápodes do Permiano

O Permiano, período geológico situado entre aproximadamente 299 a 251 milhões de anos (Gradstein *et al.*, 2004), representa um intervalo de tempo chave na história da Terra, em virtude das grandes extinções e substituições bióticas ocorridas durante e ao final do período. Durante o Permiano, o mundo experimentou a passagem de ambientes típicos do Carbonífero, caracterizados pelo predomínio de “terras baixas”, relacionadas a grandes sistemas aquático-pantanosos, para ambientes mais semelhantes aos da era Mesozóica, com paisagens continentais de “terras altas” e um clima mais seco (Frederiksen, 1972). Tal passagem não se deu abruptamente, mas envolvendo um extenso espaço de tempo. A heterogenia espacial e o predomínio de ambientes secos compuseram um “tipo-Permiano” de paisagens. Mudanças florísticas ocorreram, com a redução da abundância e diversidade das plantas hidrófilas e concomitante expansão de gimnospermas e certas “pteridospermófitas” (Behrensmeyer *et al.*, 1992), adaptadas a um clima mais seco. No Gondwana, este período se caracterizou pela expansão da flora de *Glossopteris*, indicativa de ambientes mais frios (White, 1990). Com relação aos tetrápodes, as mudanças faunísticas incluem a diversificação das formas insetívoras e o surgimento daquelas francamente herbívoras (Sues & Reisz, 1998).

As faunas de vertebrados do Permiano Inferior ainda carregavam forte relação com a produtividade dos sistemas aquáticos, apesar de comunidades terrestres já existirem desde o final do Carbonífero. O Permiano tardio, entretanto, apresenta uma fauna de tetrápodos muito diferente daquela do Permiano Inferior (Olson, 1962; Anderson & Cruickshank, 1978), em grande parte relacionada à maior exploração de ambientes francamente terrestres. Consumidores primários como os dicinodontes, pareiassauros, certos dinocefálios e procolofonídeos se irradiaram, acompanhados do aumento na diversidade de predadores como os gorgonópsios e os arcossauros (Benton, 2003). Dentre os terápsidos, os dicinodontes foram os vertebrados mais abundantes, representando a primeira grande radiação de herbívoros (King, 1988). Os dinocefálios por sua vez, foram terápsidos primitivos que incluíam tanto consumidores primários quanto predadores, tendo sido também importantes componentes das paleocomunidades desta época (Rubidge & Sidor, 2001). Tão complexas interações tróficas são, pela primeira vez, experimentadas pelos ecossistemas terrestres do planeta (Behrensmeyer *et al.*, 1992). Este cenário viria a alterar-se novamente no final do

Permiano, com o mais importante evento de extinção em massa do planeta (Erwin, 1994; Benton, 2003), definindo os parâmetros para a evolução da vida na era mesozóica.

Segundo Benton (1997), das 48 famílias de tetrápodes presentes nos últimos cinco milhões de anos do Permiano, apenas doze sobreviveram à passagem para o Triássico. Entre os grupos extintos destacam-se formas basais como os “antracossauros”, captorrinídeos, mileretídeos, yonguinídeos e pareiassauros, terápsidos como gorgonópsios e dinocefálios, além de boa parte dos dicinodontes. Adicionalmente, aproximadamente 95% das espécies (correspondendo a 57% das famílias) de invertebrados marinhos também sucumbiram. Explicações gradualistas sugerem que a união das massas continentais formando o Pangea, resultaria numa diminuição na quantidade de terras baixas de litoral (plataformais), ao passo que, um aumento na aridez continental no final do Permiano relacionado a esta nova configuração geográfica (Langer & Lavina, 2000) teria levado a uma extinção de grupos. Catastrofistas tendem a explicar tal extinção em função de atividades vulcânicas, visto os massivos volumes de lava basáltica despejados por volta do limite Permo-Triássico em região que hoje corresponde à Sibéria (Renne *et al.*, 1995). Tais atividades liberariam enormes quantidades de CO₂ e SO₂ na atmosfera, causando mudanças na temperatura (colapsando o padrão de circulação oceânica) e na concentração de oxigênio (produzindo níveis tóxicos de dióxido de carbono na água), resultando numa extinção em massa.

3.1 – Bioestratigrafia

O registro global das assembléias com tetrápodes permianos inclui uma significativa descontinuidade geocronológica (Lucas, 2004). As duas principais destas paleocomunidades, posicionadas respectivamente no Permiano Inferior e Superior, ocorrem na América do Norte, principalmente nos estados do Texas e Oklahoma (Hook, 1989), e a na Plataforma Russa, ao redor dos Montes Urais (Sennikov, 1996; Tverdokhlebov *et al.*, 2005). A primeira compõe-se principalmente de pelicossauros, enquanto terápsidos abundam na segunda. Iniciada por Olson (1962), a tentativa de correlação destas paleocomunidades baseou-se primeiramente nas similaridades “evolutivas” entre as formas americanas e russas, e não no compartilhamento de táxons em si. Boy (1987) e Lucas & Heckert (2001) atentam para a presença de um hiato entre estas assembléias, posteriormente denominado de

Olson's gap, que data do início do Permiano Superior (Roadiano). Tal hiato corresponderia a um importante episódio de substituição faunística (Lucas, 2004), mas as assembléias fósseis documentam pobremente este evento, sendo pouco conhecida a fauna de paleotetrápodos que preencheria tal lacuna.

Juntamente com àquelas da Plataforma Russa, as paleofaunas do Grupo Beaufort, Bacia do Karoo, na África do Sul (Kitching, 1970; Rubidge, 1995; Hancox & Rubidge, 2001), representam os mais importantes parâmetros para o estabelecimento de correlações bioestratigráfica do Permiano Superior com base em tetrápodes (Langer 2000; Cisneros *et al.*, 2005). Ambas correspondem a seqüências praticamente contínuas perfazendo mais de dez milhões de anos, do final do Permiano ao início do Triássico.

Na América do Sul, as assembléias com tetrápodes fósseis do Permiano, excetuando-se àquela da Formação Irati representativa pelos mesossauros, estão restritas às bacias do Paraná (Formação Rio do Rasto) e do Parnaíba (Formação Pedra de Fogo). Enquanto a primeira abrange o início do Permiano Superior a última tem idade controversa, podendo pertencer à parte alta do Permiano Inferior (Müller, 1962; Mesner & Woldridge, 1964; Góes & Feijó, 1994).

Estudos paleontológicos diversos (Barberena *et al.*, 1985; Rohn, 1994; Cisneros *et al.*, 2005) posicionam toda a Formação Rio do Rasto no Neopermiano “clássico” (i.e.: Ufimiano, Kazaniano e Tatariano), época aproximadamente correspondente aos andares Roadiano a Changhsingiano (Menning *et al.*, 2006). Entretanto, inexistem evidências fossilíferas indicativas da parte mais tardia do Permiano, o que levou Rohn (2007) a sugerir que a Formação Rio do Rasto não incluísse depósitos de idade changhsingiana. Este intervalo poderia corresponder à discordância entre as formações Rio do Rasto e Pirambóia observada na região nordeste da Bacia do Paraná (Rohn, 1994, 2007; Meghioratti, 2006), tendo em vista a idade provavelmente neotriássica desta última unidade estratigráfica.

Baseando-se na diversidade de paleotetrápodos da Formação Rio do Rasto correlações bioestratigráficas foram efetuadas entre as faunas de outras regiões do globo (**Fig. 4**). É neste sentido que a ocorrência do gênero *Endothiodon* na Serra do Cadeado fornece indícios correspondência desta área com outras do globo. Este herbívoro terrestre de médio porte ocorre num curto espaçamento temporal tanto na África do Sul (Cox, 1964; Cooper, 1982; Rubidge, 2005) quanto na Índia peninsular (Ray, 2000). O material procedente da Serra do Cadeado (Barberena & Araújo,

1976) constitui-se de crânio parcial e mandíbulas possivelmente associados. Apesar de ser uma alternativa provável (Langer & Lavina, 2000), a afinidade deste material a tal gênero de dicinodonte não é marcada por estudos empregando métodos modernos de sistemática ou uma taxonomia atualizada do grupo. Adicionalmente, apesar de tombado na coleção de paleovertebrados do Instituto de Geociências da UFRGS, Porto Alegre, o material tem paradeiro desconhecido. Deste modo, a confirmação da afinidade do mesmo à *Endothiodon* fica baseada unicamente em comparações com base bibliográfica, a partir da descrição e figuras disponíveis em Barberena & Araújo (1976), e o reconhecimento seguro do gênero na Serra do Cadeado condicionado à localização do material e/ou descoberta de novos espécimes. *Endothiodon* tem ocorrência supostamente restrita ao Tatariano, tanto na Formação Kundaram, Bacia Pranhita-Godavari (Ray, 2000), quanto na Bacia do Karoo, África do Sul. Baseado nisto, Barberena (1975) propõe a correlação da Serra do Cadeado com a Zona *Cistecephalus*, na parte superior do Grupo Beaufort Bacia do Karoo, África do Sul (Kitching, 1970). Rubidge *et al.* (1995) propõem uma nova “versão” para o zoneamento bioestratigráfico do Supergrupo Karoo, no qual a Zona de *Cistecephalus* é dividida em duas: Zona de *Tropidostoma* e Zona de *Cistecephalus*. Assim, Langer (2000), reconhecendo tal distribuição temporal delimita a ocorrência desta forma, e propõe idade do início do Tatariano para a fauna da Serra do Cadeado, correlacionando-a com a parte superior da Zona *Pristerognathus*, estendendo-se pela Zona *Tropidostoma*, até a parte inferior da Zona *Cistecephalus*. Este intervalo bioestratigráfico possivelmente correspondente ao andar Severodviniano no Leste Europeu (Rubidge, 2005), i.e.: Tatariano inicial (Sennikov, 1996; Tverdokhlebov *et al.* 2005). Tal distribuição fornece o mais importante dos marcos estratigráficos referente aos tetrápodes até então encontrados na Serra do Cadeado. Com relação aos temnospôndilos da Serra do Cadeado, atualmente não há consenso quanto às suas afinidades taxonômicas. Os primeiros trabalhos revisionais (Barberena *et al.*, 1980, 1985) relacionaram ambas as formas ao grupo dos Rhinesuchidae, sendo esta associação corroborada por alguns trabalhos mais recentes (Barberena, 1998; Barberena & Dias 1998; Dias & Schultz, 2003). Estes temnospôndilos são conhecidos de depósitos do Neopermiano (Tatariano *sensu* Tverdokhlebov *et al.* 2005) e Eotriássico do sul da África (incluindo a Bacia Karoo), Índia e Madagascar (Schoch & Milner, 2000), confirmando a afinidade paleobiológica da Bacia do Paraná com outras áreas gondwânicas naquele momento da história geológica. Por outro lado, Wernerburg & Scheneider (1996) e Schoch & Milner (2000) relacionam os temnospôndilos da Serra do Cadeado a

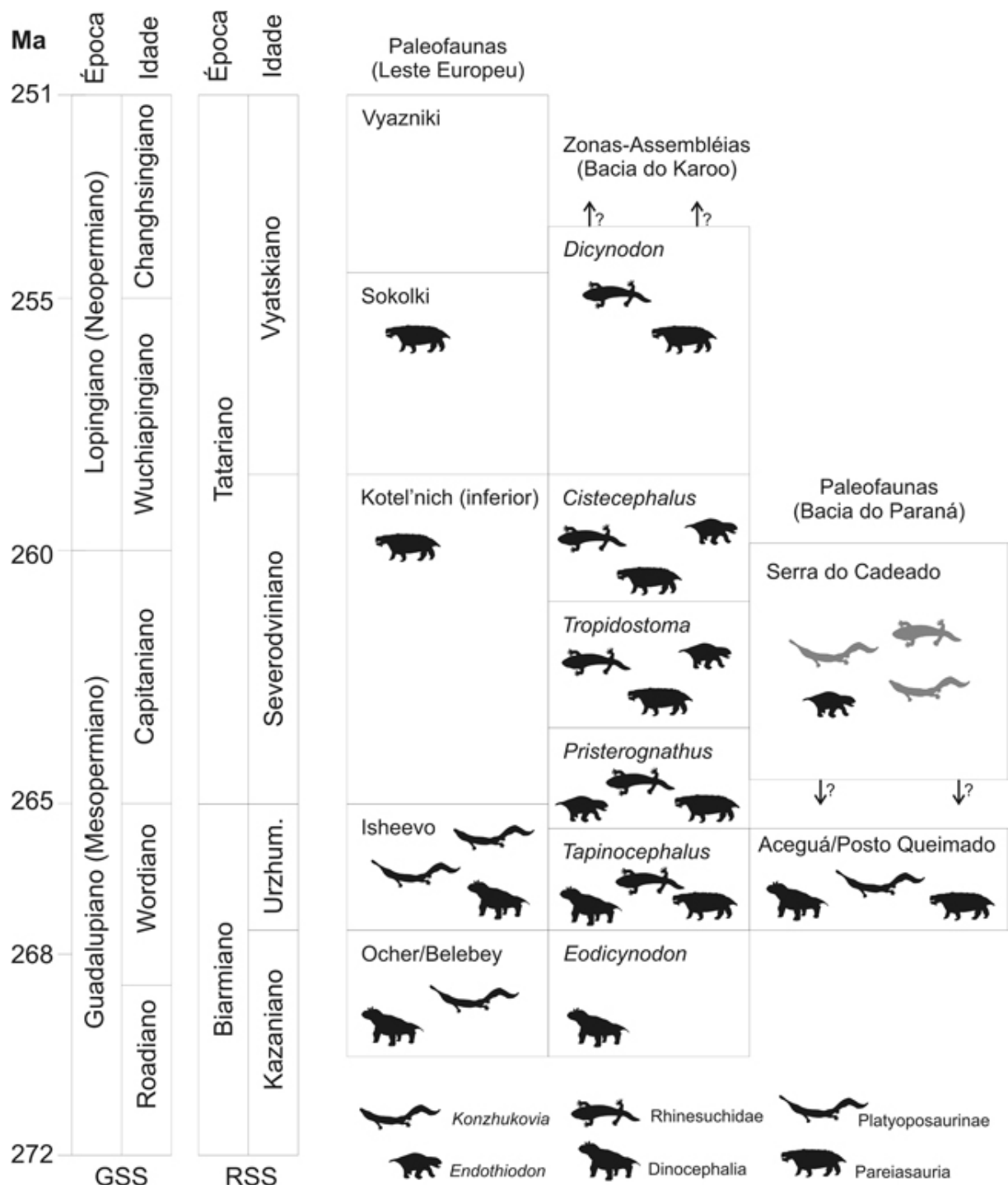


Figura 4 - Faunas de tetrápodes da Formação Rio do Rasto e correlação destas com as assembléias da Bacia do Karoo e da Plataforma Russa. Correlação entre o GSS (Global Stratigraphic Scale) e o RSS (Regional Stratigraphic Scale) do Leste Europeu baseada em Menning et al. (2006) e Resolutions (2006). Posicionamento das faunas cisuralianas em relação ao RSS baseado em Sennikov (1996), Golubev (2000), Modesto & Rybczynski (2004) e Tverdokhlebov et al. (2005). Correlação das Zonas-Assembléias do Grupo Beaufort com as faunas cisuralianas baseada em Rubidge (2005, 2007), Cisneros et al. (2005) e Lucas (2006). Siluetas baseadas em Cisneros et al. (2005): registros incertos em cinza.

grupos basais à Stereospondyli, *A. cosgriffi* como um Platyoposaurinae e a forma brevirostra como uma nova espécie relacionada ao melosaurídeo *Konzhukovia*. O gênero *Konzhukovia* e os Platyoposaurinae têm distribuição restrita ao Kazaniano-Urzumiano dos Cisurais (Shishkin *et al.*, 2000; Tverdokhlebov *et al.* 2005), sendo a forma brasileira *Prionosuchus plummeri*, da Bacia do Parnaíba (Price, 1948; Cox & Hutchinson, 1991), uma exceção à regra (mas lembrando que a Formação Pedra do Fogo não tem idade tão confiável). Neste contexto então, fica sugerida não somente uma idade possivelmente mais antiga para os tetrápodes da Formação Rio do Rasto, na Serra do Cadeado, mas também uma mais íntima correlação de sua fauna aquática com aquela de áreas não gondwânicas, no caso o Leste Europeu. Uma alternativa, ao menos no caso do mais bem conhecido *A. cosgriffi*, seria um posicionamento intermediário entre os Archegosauria e os Rhinesuchidae, como visto nos trabalhos de Witzmann & Schoch (2006) e Schoch *et al.* (2007).

A fauna da Serra do Cadeado pode ainda, ser relacionada à outras faunas da Formação Rio do Rasto no Rio Grande do Sul (Aceguá e Posto Queimado), onde também existem incertezas e divergências quanto à posição bioestratigráfica (**Fig. 4**). Langer (2000) baseando-se na descoberta de dinocéfálios em Posto Queimado correlaciona esta fauna àquelas da Bacia do Karroo (África do Sul) e da Plataforma Russa (Leste da Europa), onde tais vertebrados são conhecidos. As Zonas sul-africanas de *Eodicynodon* e de *Tapinocephalus*, além das Zonas russas I e II (Comunidades de Ocher e Isheyevo/Belebey) são correlatas a esta localidade, fornecendo idade Kazaniano tardio à Tatariano recente. Em adição, este autor propõe uma idade mais jovem para a fauna de Aceguá, baseando-se na relação de parentesco entre *Provelosaurus americanus* e os “pareiasauros anões” sul-africanos (Lee, 1997; Cisneros *et al.* 2005). Por outro lado, a descoberta de *Provelosaurus americanus* na fauna de Posto Queimado proporcionou sua correlação direta com a fauna de Aceguá. Sua coexistência com os dinocéfálios fez Malabarba *et al.* (2003) propor a relação de ambas faunas gaúchas com a Zona de *Tapinocephalus*, visto que tais vertebrados só ocorrem conjuntamente nesta assembléia. Em verdade, a ocorrência de Platyoposaurinae em faunas do Leste Europeu (Sennikov, 1996; Tverdokhlebov *et al.* 2005) correlacionáveis à Zona-Assembléia de *Tapinocephalus*, reforçam este posicionamento, uma vez que tal grupo foi tentativamente registrado na fauna de Aceguá na forma de *Bageherpeton longinathus* (Dias & Barberena, 2001). A possível existência de platyoposauríneos e melosaurídeos na Serra do Cadeado poderia indicar uma idade equivalente àquela das faunas gaúchas. Entretanto, ainda que incertas, as ocorrências de *Endothiodon* e Rhinesuchidae sugerem a natureza mais tardia

desta fauna. Assim, pode-se propor um ordenamento cronológico das faunas de tetrápodes da Formação Rio do Rasto no Rio Grande do Sul e Paraná, com as primeiras posicionadas no Wordiano e as da Serra do Cadeado tendo idade sugerida para o Capitaniano, muito embora um mais adequado estabelecimento das relações taxonômicas de seus componentes é necessário para descartar-se definitivamente a possibilidade de sincronismo entre tais faunas.

3.2 – *Temnospondyli*

Os *Temnospondyli* representam o grupo mais extenso e mais rico em espécies dentre os tetrápodes basais, com distribuição temporal de cerca de 210 milhões de anos, do Viséano ao Albiano (Milner, 1990), e mais de 160 gêneros (Ruta & Coates, 2007). Definições acerca dos *Temnospondyli* mudaram enormemente desde sua proposição inicial por Zittel (1888), tendo reconsiderações como as de Romer (1947), em que *Temnospondyli* incluía tetrápodes basais ‘rachitomes’, com grandes vacuidades interpterigóides, exemplificadas por *Eryops*, *Trimerorhachis*, e estereospôndilos mesozóicos. Classificações filogenéticas com base estemática definem *Temnospondyli* como um táxon que inclui todos os tetrápodes mais relacionados aos anfíbios modernos do que aos Amniota (de Queiroz & Gauthier, 1992). Assim, caso a origem de Lissamphibia esteja enraizada dentro de *Temnospondyli*, neste exemplo, dentro de Dissorophoidea (Milner, 1988, 1990; Trueb & Cloutier, 1991; Bolt, 1991; Gardner, 2001; Schoch & Milner, 2004), esta definição permanece válida. Entretanto, a origem estabelecendo-se em *Lepospondyli* (Carroll & Curie, 1975; Carroll & Holmes, 1980; Laurin & Reisz, 1997; Laurin 1998a, b; Laurin & Anderson, 2004; Vallin & Laurin, 2004), gera-se um conflito com a definição anterior, pois *Lepospondyli* fica incluso dentro do grupo dos *Temnospondyli*. Visto isso, a definição para o grupo a ser utilizada neste trabalho será a de Yates & Warren (2000), onde *Temnospondyli* é definido como um táxon de base estemática incluindo todos os Choanata mais relacionados à *Eryops* do que *Pantylus* (Microsauria). Utilizando-se Microsauria nesta definição, e, por conseguinte, *Lepospondyli*, a topologia permanece insensível às diferentes hipóteses para a evolução dos tetrápodes primitivos.

Milner (1990) apresenta a primeira grande filogenia (supra familiar), no entanto, sem uma adequação à metodologia cladística formal, ao passo que Yates & Warren (2000) e Ruta *et al.* (2003) trazem as primeiras análises computacionais abrangentes, contudo a primeira incluindo apenas os temnospôndilos mais derivados, deixa de lado os grupos plesiomórficos e a segunda trata apenas dos grupos mais basais (Pawley, 2006). Deste modo, até hoje nenhuma análise filogenética do grupo como um todo foi feita (Pawley, 2006; Ruta *et al.*, 2007), excetuando-se o trabalho de Ruta *et al.* (2007) que produzem uma filogenia sintética 'consensual' (Pisani & Wilkinson 2002; Wilkinson *et al.* 2005a, b; Pisani *et al.* 2007).

3.2.1 – *Temnospôndilos do Brasil*

Apesar do considerável tamanho e representatividade do grupo Temnospondyli, até o momento, este mostra um registro escasso no Brasil. Apesar de White (1908) ter se referido a um “dente de labirintodonte” da formação Irati, ao qual nenhum registro de localidade é dado, o primeiro registro, de fato, foi feito por Price (1948) que baseando-se num rostró, fragmento mandibular e um fêmur, provenientes da formação Pedra do Fogo, Bacia do Parnaíba, descreve *Prionosuchus plummeri* Price, 1948; o primeiro temnospôndilo referido para a América do Sul (Cox & Hutchings, 1991). Para a Bacia do Paraná, Putzer (1954) encontra na formação Palermo um fragmento com três destes labirintodontes e após consultar Von Huene, associa este a *Loxomma*, no entanto Barberena (1970) alega a impossibilidade acerca da afirmação segura como referente a *Loxomma*, visto a presença deste tipo de dente em crossopterígeos, alguns tetrápodes basais e antracossauros. Assim sendo, para a Bacia do Paraná, Barberena & Daemon (1974) que reportam a primeira ocorrência de “labirintodonte” para a formação Rio do Rasto (Serra do Cadeado), posteriormente, este anfíbio de rostró alongado, foi nomeado *Australerpeton cosgriffi* (Barberena, 1998). “*Rastosuchus*” (*nomem nudum*), outro temnospôndilo da Serra do Cadeado, de rostró curto, foi reportado por Barberena *et al.* (1980), depois, entretanto, este foi denominado apenas como uma “forma semelhante à *Rhinesuchus*” (Barberena & Dias, 1998; Dias & Kroeff, 2002). Ao lado destes, também para a formação Rio do Rasto, no entanto no estado do Rio Grande do Sul, *Bageherpeton longignathus* foi descrito por (Dias & Barberena, 2001). E o último registro está restrito ao Triássico do Rio Grande do Sul, feito por Dias-da-Silva *et al.* (2006), na descrição do Rhytidosteidae *Sangaia lavinai* (Dias-da-

Silva & Marcicano, 2006), que inicialmente denominado *Cabralia lavinae*, teve o nome substituído, em função do nome genérico já pré-ocupado.

Visto que dentre os temnospôndilos brasileiros (Fig. 5) encontram-se algumas divergências relacionadas ao posicionamento taxonômico, a ordem com que estes serão apresentados será cronológica. Assim, o primeiro será *Prionosuchus plummeri*, antecedendo *Australerpeton cosgriffi*, que por sua vez, estes serão seguidos pelas formas gaúchas *Bageherpeton longignathus* e *Sangaia lavinae*. Os táxons escolhidos são os que possuem uma descrição formal na literatura, sendo que materiais de formas ainda não denominados, como fragmentos ou mesmo fósseis não descritos (e.g.: "*Rastosuchus*" *nomem nudum*), serão agrupados aparte.

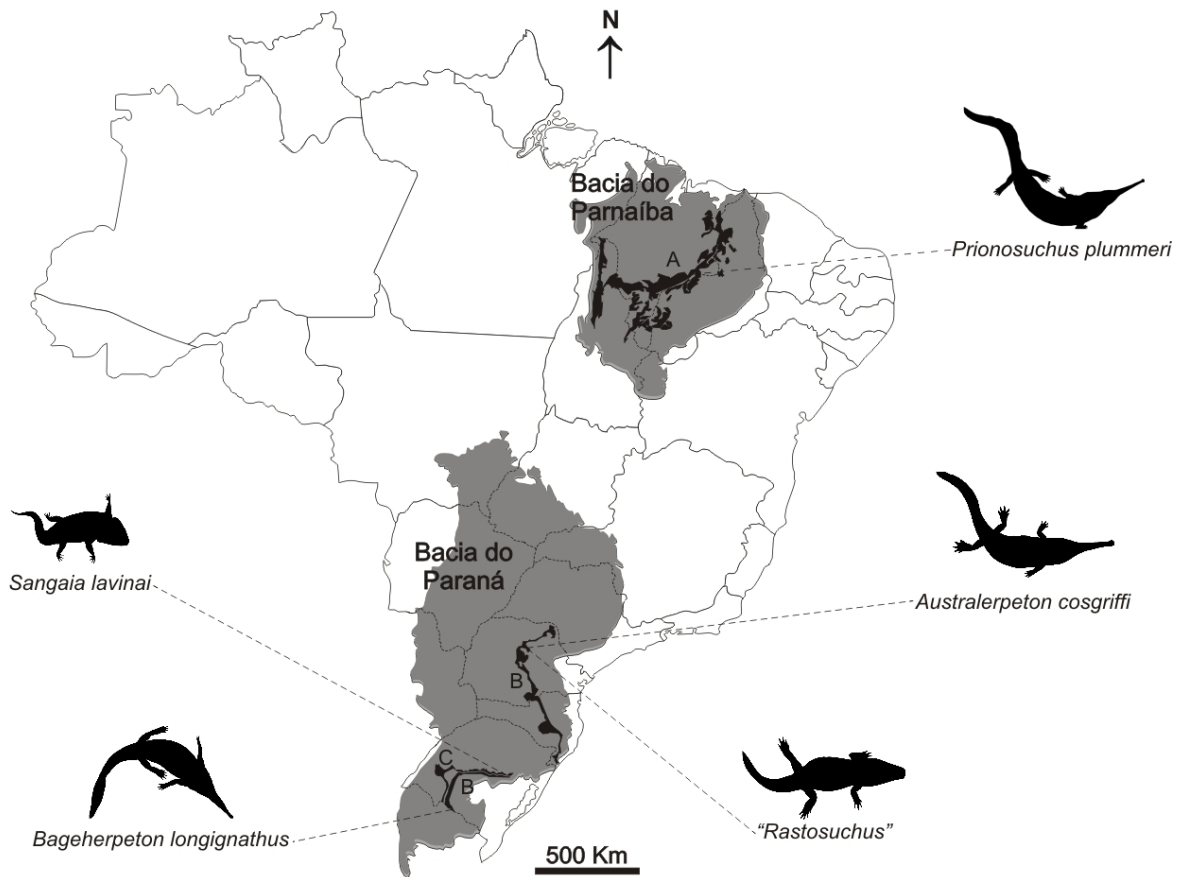


Figura 5 - Distribuição geográfica das espécies brasileiras de temnospôndilos, encontrados dentro das Bacias do Parnaíba e Paraná. A – Formação Pedra do Fogo. B – Formação Rio do Rasto. C – Formação Sanga do Cabral.

Prionosuchus plummeri – Coletado em 1946 na cidade de Pastos Bons, Maranhão, por Frederick B. Plummer, Franklin Gomes e Llewellyn I. Price através de uma viagem de reconhecimento geológico do Conselho Nacional do Petróleo, este espécime foi inicialmente descrito por Price (1948), sendo o holótipo composto de um rostro, fragmento mandibular e fêmur (DNPM 320 – R). Price, depois de uma curta visita em 1948, coletou mais dois fragmentos rostrais (DNPM 862 – R, 863 – R) e, em um reconhecimento em 1970, acompanhado de J. Attridge, coletou mais um ramo mandibular (DNPM 864 – R) e dois intercentros (DNPM 865 – R). Numa expedição em 1972, mais fragmentos foram coletados, incluindo uma porção média de um rostro (BMNH R 12000), parte posterior de um rostro (BMNH R 12001), região frontal do crânio (BMNH R 12002), muitos fragmentos de pequeno crânio (BMNH R 12003), fragmentos de vértebras (BMNH R 12004) e fragmentos craniais e pós-craniais (BMNH R 12005) descritos por Cox & Hutchinson (1991). Como primeiramente proposto por Price (1948), *Prionosuchus* estaria incluso dentro da família Archegosauridae, associado à *Platyoposaurus stuckenbergi* e *P. watsoni*. Apesar disto, apresentaria algumas diferenças morfológicas com tais arqueossaurídeos, como o posicionamento posterior e lateralizado da abertura nasal, os nasais e maxilas se estendendo bem anteriormente às narinas e dentes vomeriais posicionados logo anteriormente às coanas, compridas lateralmente e com amplo espaçamento entre elas. Esta proposição nada mudou, no entanto a consideração inicial deste como um platyopossaurídeo primitivo (Price, 1948; Barberena, 1972) deu lugar a inferência de que *Prionosuchus plummeri* seria um derivado Platyoposaurinae (Cox & Hutchinson, 1991; Schoch & Milner, 2000), visto características ditas avançadas decorrentes do grande alongamento do rostro. Assim sendo, a importância de *Prionosuchus plummeri* não resta apenas em ser o primeiro temnospôndilo sul-americano, mas também no fato de ser um dos poucos registros de tetrápodes do Permiano Inferior presente fora da Euramerica (Cox & Hutchinson, 1991), fato este, comprovado pela idade Eopermiana para a Formação Pedra do Fogo (Müller, 1962; Mesner & Woldridge, 1964; Góes & Feijó, 1994) e pelas faunas do Permiano Inferior (Romer, 1973; Anderson & Cruickshank, 1978).

Australerpeton cosgriffi – Roberto F. Daemon em 1973, em um levantamento geológico para a EFCP (Estrada de Ferro Central do Paraná), coletou na Serra do Cadeado, localizada entre os municípios de Mauá da Serra e Ortigueira (nordeste do estado do Paraná), restos de um anfíbio de rostro alongado (UFRGS PV 0228 P) que Barberena & Daemon (1974) associaram *Platyops* sp., um

arqueosaurídeo do Permiano Superior da Rússia, por com base em semelhanças de anatomia longirostrina. Posteriormente, entre os anos de 1975 e 1982, Mario C. Barberena coordenou viagens de campo para a mesma localidade, que resultaram em mais restos craniais e pós-craniais. Apesar de Barberena *et al.* (1980) já tratarem tanto deste material quanto outros mais completos como *Australerpeton*, sua exclusão como *Platyops* sp. só adveio com a descrição e proposição do novo gênero *Australerpeton cosgriffi* (Barberena, 1998), ao qual depositado Laboratório de Paleontologia de Vertebrados no Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, possui holótipo sob número de tombo UFRGS PV 0227 P (G), um crânio parcial sem o lado direito da região pré-nasal, e parátipos UFRGS PV 0228 P (G) crânio associado a materiais pós-craniais, UFRGS PV 0229 P (G) crânio associado ao ramo mandibular UFRGS PV 0230 P (G) fragmento posterior esquerdo associado à elementos da caixa craniana. Vale ressaltar que existem materiais pós-craniais descritos por Dias & Schultz (2003) sob número UFRGS PV 0319 P, um sub-adulto, e UFRGS PV 0320 P, um adulto. Outros materiais relacionados à *Australerpeton* também estão depositados na UFRGS, outros materiais referentes, os quais são PV UFRGS 0224 P e PV UFRGS 0225 P. Com relação às afinidades taxonômicas, *Australerpeton* foi inicialmente tratado como *Platyops* sp. (Barberena & Daemon, 1974), no entanto Barberena *et al.*(1980) e Barberena *et al.* (1985) destacam suas afinidades aos Rhinesuchidae, estereospôndilos do Permiano Superior da Bacia do Karoo. E é neste intento que Barberena (1998) cria uma nova família Australerpetodontidae dentro da superfamília Rhinesuchoidea, proposição à qual não foi completamente aceita por Werneburg & Scheneider (1996) e Schoch & Milner (2000), que tratam *Australerpeton* como um Arqueosaurídeo mais relacionado à *Platyoposaurus* e *Prionosuchus*. Dias & Schultz (2003) em sua descrição do pós-crânio preferiram manter *Australerpeton* mais relacionado aos Rhinesuchidae do que aos Archegosauridae. Análises filogenéticas modernas que incluem o Australerpeton (Witzmann & Schoch, 2006; Schoch *et al.*, 2007) colocam-no numa posição intermediária entre os Archegosauridae e Rhinesuchidae, no entanto sem uma sistematização mais acurada.

Bageherpeton longignathus – O material da referida espécie constitui-se de uma mandíbula parcialmente preservada, coletada no estado do Rio Grande do Sul, entre as cidades de Bagé e Aceguá, e depositada no Laboratório de Paleontologia de Vertebrados no Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob número UFRGS PV 0317 P. Descrito por Dias &

Barberena (2001) trata-se de um arqueosaurídeo da subfamília Platyoposaurinae, sendo o mesmo arqueossauro abordado por Langer (2000), Malabarba *et al.* (2003) e Cisneros *et al.* (2005), que contribuiu para inferências bioestratigráficas por parte destes autores para a fauna neopermiana de Aceguá da formação Rio do Rasto. Segundo estes autores, o fato do último registro de arqueossauros estar restrito ao Kazaniano Tardio e início do Tatariano Inicial (Golubev, 2000) configura uma incongruência com a presença do pareiasauro *Provelosaurus americanus* tanto na localidade Aceguá quanto Posto Queimado (Malabarba *et al.*, 2003; Cisneros *et al.*, 2005), visto que tanto temnospôndilos quanto pareiasauros não seriam encontrados juntos no registro fóssil.

Sangaia lavinai – Este foi preliminarmente apresentado por Dias-da-Silva & Schultz (1999), sendo descrito detalhadamente por Dias-da-Silva *et al.* (2006). Primeiramente foi nomeado como *Cabralia lavinai*, entretanto o gênero *Cabralia* já existia para uma espécie de borboleta (Lepidoptera, Ophiderinae) do Brasil (Moore, 1882), assim seu nome genérico foi substituído por *Sangaia*, nome este baseado na unidade litoestratigráfica (Sanga do Cabral) na qual o fóssil foi encontrado (Dias-da-Silva & Marsicano, 2006). O material foi coletado no município de Cachoeira do Sul e depositado na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) sob número de tombo U4302 (holótipo) e U 4303 (parátipo). O primeiro trata-se de uma metade esquerda quase completa do teto craniano e o segundo da porção direita do palato. Dias-da-Silva *et al.* (2006) consideram *Sangaia lavinai* como um Rhytidosteidae mais basal e mais relacionado a *Indobrachyops*, do que a qualquer outro ritidosteídeo, contudo as análises de Dias & Marsicano (2007) associam *Sangaia* a *Mahavisaurus*, um ritidosteídeo de Madagascar, colocando-os grupo irmão do clado incluindo todos os ritidosteídeos australianos mais *Indobrachyops*, sugerindo assim uma relação filogenética muito próxima entre os ritidosteídeos do oeste e do leste da Gondwana.

Materiais não denominados – Estes materiais referem-se tanto a restos fragmentários como também a fósseis mais completos ainda não descritos formalmente na literatura. Excetuando-se “*Rastosuchus*” (*nomem nudum*), que foi coletado na Serra do Cadeado, todos os fragmentos reportados estão restritos ao Permiano e ao Triássico do Rio Grande do Sul, nas Formações Rio do Rasto e Sanga do Cabral/Caturrita, respectivamente.

“*Rastosuchus*” (*nomem nudum*) – Este temnospôndilo de rostró curto foi coletado nas mesmas viagens de campo coordenadas por Mário C. Barberena em 1975 e 1982 para Serra do Cadeado. Ao lado de *Australerpeton*, este anfíbio primeiramente foi identificado como uma forma com afinidades aos rinesucóides sul-africanos e citado inicialmente como “*Rastosuchus*” *hammeri* (*nomem nudum*) (Barberena *et al.*, 1980). Barberena *et al.* (1985) o incluiu como um gênero de Rhinesuchidae, no entanto a descrição só foi realizada por Barberena & Dias (1998), baseado num crânio com vista palatal (UFRGS PV 0352- P), ficando designado como “Rinesuchus-like” e apontado como Rhinesuchidae. Esta hipótese foi confirmada por Dias & Kroeff (2002) e o relacionam aos rinesucóides, como previamente proposto, apesar isto, Schoch & Milner (2000) propõem uma afinidade deste material aos arqueossauros, em função da semelhança a *Konzhukovia vetusta*, um arqueossauro melosaurídeo de idade tatariana da Rússia. Kroeff (2008) relata brevemente adicionais materiais mandibulares (UFRGS PV 0350 P, UFRGS PV 0349 P, UFRGS PV 0235 P, UFRGS PV 0350 P, UFRGS PV 0348 P, UFRGS PV 0357 P, descrevendo tal material como “*Rastosuchus coronodentatus*” (*nomem nudum*), todavia, ainda não existe uma descrição formal para esta espécie. Isto atualmente vem sendo realizado por Eliseu Vieira Dias e Sérgio Dias-da-Silva (Dias-da-Silva *com. pess.*).

Outos materiais – Malabarba *et al.* (2003) reportam um ramo mandibular direito incompleto, coletado nos níveis superiores da Formação Rio do Rasto, para a localidade Posto Queimado (região central do estado do Rio Grande do Sul). Depositada no Museu de Ciência e Tecnologia – PUC/Porto Alegre, esta mandíbula (MCP 4275– PV) difere de *B. longignathus* em sua morfologia e arranjo dentário, revelando que estudos comparativos mais detalhados são necessários para uma determinação taxonômica mais acurada deste material.

Ao lado deste, Lavina & Barberena (1985) e Dias-da-Silva & Schultz (1999) também reportam, no entanto para a Formação Sanga do Cabral, fragmentos atribuídos a Lydekkerinidae e Rhytidosteidae. Dias-da-Silva *et al.* (2005) atribuem estes (UFRGS PV0237T, UFRGS PV0253T, UFRGS PV0257T, UFRGS PV0327T, UFRGS PV0361T, UFRGS PV0362T e MCN PV2606) a Rhytidosteidae, devido à típica ornamentação do grupo, além disso, outros materiais mais fragmentados (UFRGS PV0250T, UFRGS PV0506 T e UFRGS PV0651T) recebem uma menção apenas como *Temnospondyli incertae sedis*. Dias-da-Silva & Schultz (2008) apresentam novos

materiais pós-cranianos coletados na Formação Sanga do Cabral, e, apesar da grande quantidade de elementos referidos, apenas alguns ossos merecem destaque devido à boa preservação. Compreendem estes, um úmero esquerdo completo (UFRGS PV0331T), um cleitro (UFRGS PV0387T) e um ilium direito completo (UFRGS PV0499T). Apesar de Santana (1992) comparar o primeiro ao do mastodonsaurídeo *Parotosuchus pronus*, e, mesmo assim, assinalá-lo como *Temnospondyli incertae sedis*, Dias-da-Silva & Schultz (2008) acabam por designá-lo como *Stereospondyli incertae sedis*, que, juntamente com o restante dos materiais mencionados, apresentam características distintivas a ponto de se atribuir o mais inclusivamente como de estereospôndilos.

Existem também fragmentos atribuídos a *Temnospondyli* procedidos do Triássico Superior das formações Santa Maria e Caturrita. Advindo da primeira formação, estes não permitem um detalhamento anatômico que possibilite um posicionamento filogenético acurado, assim como não foram mencionados na literatura, tratando-se de dois fragmentos, um portando três dentes labirintodontes (MCN- PV 3498) e um segundo fragmento de osso dermal de teto cranial (MCN- PV 3462). Inicialmente para a Formação Caturrita apenas um dente labirintodonte extremamente fragmentado havia sido reportado como *Temnospondyli incertae sedis*, entretanto Dias-da-Silva *et al.* (2009) apresentam uma interclavícula incompleta (UFRGS PV 1059 T) que representa o primeiro registro de *Stereospondyli* para o sul do Brasil durante este período. Isto dá-se em virtude de algumas semelhanças com *Mastodonsaurus giganteus* e *Promastodonsaurus bellmanni*, como, respectivamente, o padrão de ornamentação e a localização do centro de ossificação, os autores assumem uma afinidade deste fóssil com *Mastodonsaurioidea sensu* Damiani (2001), contudo materiais mais completos são necessários para que tal hipótese seja corroborada.

4 – Descrição comparativa

4.1 – Mandíbula LPRP/USP 0011 A

Descrição geral – O material trata-se de um ramo mandibular esquerdo (**Fig. 6 e 7**), apresentando a estruturação básica dos elementos ósseos compartilhada com tetrápodes basais (Jarvik, 1996) e, mais especificamente, relacionando-se aos temnospôndilos, que segundo Romer (1947), possuem dez ossos mandibulares, distribuídos uniformemente em cada ramo. São estes, nove de origem dérmica (dentário, pré-esplenial, pós-esplenial, angular, supra-angular, pré-coronóide, intercoronóide, pós-coronóide e pré-articular) e um de origem endoesquelética (articular). Em alguns casos, a mandíbula pode portar também a ossificação mento-mandibular. Esta estrutura nada mais é que a porção mais anterior da cartilagem mento-mandibular. Está presente em anfíbios modernos e inambiguamente em *Mastodonsaurus giganteus* na forma óssea (Schoch, 1999). Em *Metoposaurus diagnosticus krasiejowensis*, (Sulej, 2007) sugere a presença desta estrutura, mas apenas como cartilagem. Isto seria devido à presença de cavidade óssea côncava que a abrigaria esta estrutura na sínfise nesta espécie.

Com relação ao estado físico de LPRP/USP 0011 A, este está dividido em três peças principais (**Fig. 6 e 7 – A, B, C**). A anterior e a posterior apresentando o mesmo comprimento e a mediana, comparativamente menor. O estado de preservação do material propiciou a recuperação parcial, levando a assunção de determinadas características (limites entre alguns ossos e delimitação de estruturas), que ainda que limitadas, possibilitam o resgate de informações comparativas. LPRP/USP 0011 A apresenta compressão lateral na peça 'B', numa faixa localizada na altura intermediária entre as bordas ventral e dorsal, isto, tanto labial quanto lingualmente. Alguns ossos, como o articular, não estão preservados ou mesmo se encontram fragmentados, como o pré-articular e o supra-angular. Isto faz com que a área glenóide, composta pelos mesmos, não esteja presente. Além do mais, outras estruturas estão incompletas, como a fossa meckeliana posterior, que tem a margem ventral ausente devido à incompletude do pós-esplenial e o angular, e a fossa adutora, tem apenas com seu terço anterior preservado, estando incompleta devido à falta parcial do pré-articular e do supra-angular e total do articular. Schoch & Milner (2000) citam que a mandíbula de gêneros que possuem o crânio alongado (Intasuchidae e Archegosauridae) também têm, geralmente, uma



Figura 6 - mandíbula LPRP/USP 0011 A em vista labial. I – imagem. II – imagem com algumas áreas tentativamente assinaladas. III – “Outline” da mandíbula (A,B e C indicam os três fragmentos que compõe o ramo) . IV – reconstrução baseado no que está preservado. As linhas tracejadas indicam as suturas assumidas. Escala: 10 cm.

mandíbula mais baixa e grácil comparada a gêneros plesiomórficos, e.g. *Sclerocephalus*. A anatomia craniana longirrostrina é inferida para LPRP/USP 0011 A, visto os ossos delgados presentes na mandíbula. Esta característica, acompanhada de uma sínfise bastante alongada, pode ser observada mais notavelmente em certos grupos como trematosaurídeos Lonchorhynchinae, e arqueossauros Platyoposaurinae. Vale ressaltar que esta última sub-família possui representantes brasileiros, como *Bageherpeton longignathus* (Dias & Barberena, 2001) e *Prionosuchus plummeri* (Schoch & Milner, 2000), que também apresentam a característica de alongamento rostral e extensa sínfise.

Em vista dorsal, LPRP/USP 0011 A apresenta mais anteriormente uma curvatura muito branda voltada lateralmente, ao passo que mais posteriormente esta curvatura torna-se voltada labialmente. No entanto, esta forma de “sigmóide invertido” é muito pouco acentuada, isto provavelmente reflete, como em trematosaurídeos (Damiani *et al.*, 2000), o margeio que o ramo mandibular faz com a borda craniana. LPRP/USP 0011 A, em vista lateral, mostra sua margem dorsal levemente côncava mais anteriormente, quase no mesmo comprimento da sínfise. Esta borda alinha-se posteriormente, até a altura do pós-coronóide, onde, mais posteriormente, possui uma suave inclinação dorsal. No entanto, o osso está quebrado e não é possível visualizar o restante da margem dorsal. Em vista dorsal, a região da ponta do ramo e, portanto, da sínfise, apresenta um intumescimento, que juntamente com outro ramo daria um formato cocleariforme a extremidade da mandíbula. A borda ventral é reta quase que em toda sua extensão, mas as extremidades, anterior e posterior, voltam-se dorsalmente. A primeira, no comprimento da sínfise, e a segunda (mesmo com a extremidade perdida) mais posteriormente ao angular, provavelmente no mesmo comprimento onde se encontraria dorsalmente a área glenóide.

Romer (1947) descreve uma típica mandíbula de “labirintodonte” como tendo em sua superfície externa (neste caso a face labial) ornamentações, sendo estas de aspecto parecido com as existentes no teto craniano. Em (LPRP/USP 0011 A) não há um crânio associado, mas ornamentações estão presentes em quase toda a extensão labial do ramo mandibular, através de rugosidade e pequenas depressões, evidentes principalmente no angular. Neste, existe certo padrão radial com toda a ornamentação partindo do ponto mais posteroventral do osso. Mais anteriormente, tanto o dentário quanto o pré-esplênico mostram, ao invés de uma ornamentação mais rugosa, um



Figura 7 - mandíbula LPRP/USP 0011 A em vista lingual. I – imagem simples. II – imagem com algumas áreas tentativamente assinaladas. III – “Outline” da mandíbula (A, B e C indicam os três fragmentos que compõe o ramo). IV – reconstituição baseado no preservado. As linhas tracejadas indicam as suturas assumidas. O cinza escuro indica área em segundo plano. O cinza claro indica a reconstituição da área correspondente à sínfise. Escala: 10 cm.

padrão mais estriado. Este tipo de padrão sulcado é freqüentemente visto em temnospôndilos, como por exemplo, em *Benthosuchus* (Bystrow & Efremov, 1940) e *Archegosaurus* (Witzmann, 2006).

No angular, em vista lingual, podem ser notadas cicatrizes de inserção da musculatura interna adutora (*Adductor mandibulae*), que além da fossa adutora também se inseriria na fossa meckeliana posterior, como sugere Schoch & Milner (2000). A outra inserção (proximal) deste músculo se dá na fossa sub-temporal craniana, evidenciado pelo processo ventral do jugal (*Insula jugalis*) com das cicatrizes presentes. Ainda para uma mandíbula típica Romer (1947) menciona que esta em secção transversal, anteriormente, exhibe-se subcircular e, mais posteriormente, estreita-se. Isto também pode ser visto em LPRP/USP 0011 A, no qual a fratura da mandíbula possibilita a visualização transversal do ramo.

Jupp & Warren (1986) citam uma razão existente entre a altura (“Q”) e a largura (“R”) do corte transversal, corte este na metade do comprimento entre a extremidade anterior da sínfise e a extremidade anterior da fossa adutora. Em certos grupos como Benthosuchidae, Capitosauridae, Rhinesuchidae, Trematosauridae e Uranocentrodontidae este valor varia entre 1 e 2. Para a mandíbula aqui descrita, a altura neste ponto é de 2,66 cm (Q=2,66) e a largura é de (R=1,55). Assim, a razão é de 1,72. O que concorda com os valores dos grupos acima citados e o diferencia de valores encontrados para Plagiosauridae (Q:R≤1) e Chigutisauridae (Q:R≤2).

Concomitantemente, há um aumento ântero-posterior da altura. Em vista lateral, as bordas dorsal e ventral são retas, o que gera a “forma de adaga”, mesma observada por Damiani *et al.* (2000) em um Trematosauridae indeterminado sul-africano. A grosso modo, esta morfologia geral “adaguiforme” pode ser observada em outras mandíbulas de temnospôndilos de anatomia longirrostrina como Archegosauridae (Platyoposaurinae e Archegosaurinae), trematosauróides basais (Wetlugosauridae, Benthosuchidae, Thoosuchidae) e alguns avançados (Lonchorhynchinae e Trematosaurinae) *sensu* Schoch & Milner (2000); ver Romer, 1947, fig. 9 e 10; Schoch & Milner, 2000, fig. 39 e 71).

A sínfise mandibular é a região onde os dois ramos mandibulares se conectam (Nilsson, 1943). Ela apresenta características muito variadas dentre os diferentes grupos de temnospôndilos, sendo diagnóstica em muitos casos (Schoch & Milner, 2000). Em LPRP/USP 0011 A, por mais que esta estrutura esteja em bom estado de preservação, ela está incompleta em determinadas partes. A sínfise se estende por aproximadamente um quarto do comprimento total da peça. Jupp & Warren

(1986) citam a sínfise intermandibular de *Trematosaurus brauni*, como distintamente alongada e com baixa razão entre altura e o comprimento total da sínfise (menor do que 0,7). Tal medida para LPRP/USP 0011 A é de aproximadamente 0,15, semelhante à dos arqueossaurídeos *Platyoposaurus stuckenbergi*, que possui aproximadamente uma proporção de 0,13 e *Archegosaurus decheni*, que segundo Witzmann (2005) possui a sínfise estendendo-se por aproximadamente um quinto do comprimento total e razão de 0,20. Gubin (1997) cita a longa sínfise mandibular como uma característica típica tanto dos trematosaurídeos e ritidosteídeos, assim como dos componentes do “nó 8” (fig. 10) do cladograma proposto neste trabalho. Este nó refere-se à *Platyoposaurus* e *Bashkirosaurus*, que correspondem basicamente aos Platyoposaurinae *sensu* Schoch & Milner (2000), que também listam essa característica da sínfise alongada como uma sinapomorfia desta subfamília. Relativo aos arqueossaurídeos brasileiros, *Bageherpeton longignathus*, que detém uma das sínfises mais alongadas dentre os temnopôndilos, possui razão aproximada de 0,05, sendo que em *Prionosuchus plummeri* não há material preservado o suficiente para efetuar as medidas totais sinfisiais.

Em vista dorsal, o eixo sinfisial (parede labial) possui um ângulo de 10° em relação ao eixo principal do restante do ramo mandibular (**Fig. 8**). Em *Platyoposaurus stuckenbergi*, esta medida é de aproximadamente 15°. Nesta espécie russa, a longirrostria é evidente, sendo a angulação sinfisial, associada à relativa extensão da mesma. Assim sendo, em LPRP/USP 0011 A, a longirrostria maxilar é inferida, não somente com base na extensa sínfise, mas também em seu ângulo agudo em relação ao eixo sínfise/ramo.

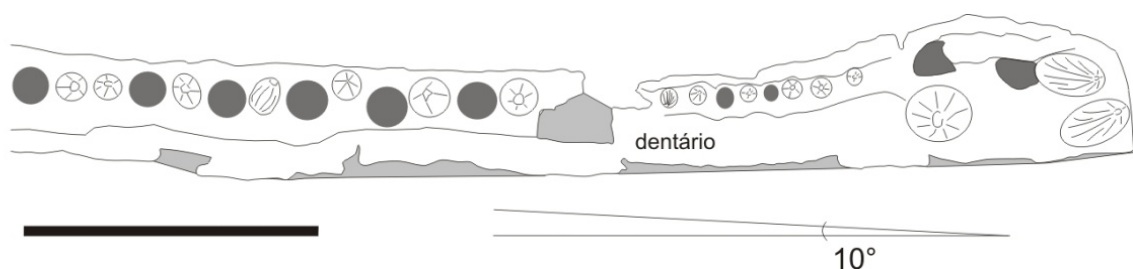


Figura 8 – região anterior da mandíbula LPRP/USP 0011 A em vista dorsal mostrando o ângulo entre a linha formada entre a parede lingual da sínfise e o eixo principal do ramo mandibular. Escala: 5 cm.

Relativo à sua composição, a sínfise é constituída pelo esplenial e dentário. Este último ocupa grande parte anterior, correspondendo a quase três quartos da área total sinfisial. Apesar de

certa estranheza pelo fato do dentário praticamente compor a sínfise por inteiro, ao contrário do visto em grande parte dos temnospôndilos, o fato do pré-esplênial não participar da sínfise não é inédito, sendo reportado para outros grupos como *Vanastega* e *Trimerorhachis* (Ruta & Bolt, *dados não publicados*)

Na face medial, a textura óssea na sínfise é diferente da textura óssea presente no restante do ramo mandibular. Enquanto que no esplênial há um padrão granuloso, no dentário há uma espécie de textura sulcada que percorre quase que toda extensão sinfisial, muito semelhante ao padrão encontrado em *Platyoposaurus stuckenbergi*. Aliás, da mesma forma que LPRP/USP 0011 A, *Platyoposaurus stuckenbergi* apresenta anteroposteriormente, nesta mesma estrutura, um sulco em altura intermediária, partindo de um forâmen localizado quase na extremidade anterior (**Fig. 9**). Na descrição da mandíbula de *Thoosuchus jakovlevi*. Getmanov (1979) descreve dois “foramens sulcados” na região posterior da sínfise, provavelmente comunicando-se com a cartilagem meckeliana, que denomina de foramens pós-sinfiseais. Ao mesmo tempo, Gubin (1997) descrevendo a mandíbula do *Archegosaurus decheni*, cita que na região sinfiseal há um canal que seria ocupado pela cartilagem meckeliana durante a vida do animal, relacionando à cartilagem mento-mandibular. Apesar de LPRP/USP 0011 A possuir ao invés de dois, apenas um sulco, provavelmente esta estrutura tem relação com a extremidade anterior da cartilagem meckeliana, sendo, portanto, relacionada ao mento-mandibular. Por mais que esta estrutura não se apresente ossificada, como Schoch (1999) observa para *Mastodonsaurus giganteus*, esta, possivelmente, colabora com a conexão entre os dois ramos mandibulares, como visto por Sulej (2007) para *Metoposaurus diagnosticus krasiejowensis*.

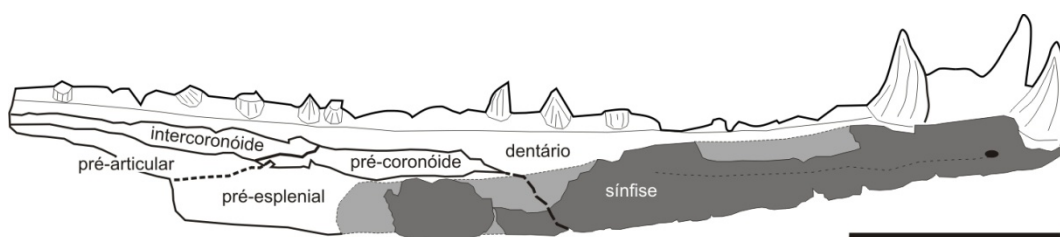


Figura 9 – região anterior da mandíbula LPRP/USP 0011 A em vista lingual mostrando a região sínfisica. A área em cinza escuro indica a região preservada e a área em cinza claro mostra a região reconstituída. Escala: 5 cm.

Para Schoch & Milner (2000) os grupamentos basais de “stem-Stereospondyli” não portam grandes dentes sinfisiais. No entanto, tais presas são marcadas em arqueogossauros, fato este que é

evidenciado pelas vacuidades palatais anteriores. Em LPRP/USP 0011 A, na região anterior da mandíbula, a sínfise porta três grandes presas sinfisiais, seguidas de uma fileira de pequenos dentes que se totalizam 8 alvéolos dos quais 5 possuem dentes. Este número deveria ser maior (provavelmente de 10 a 12), visto que a área posterior a esta fileira está danificada até onde se inicia o restante da dentição marginal característica do dentário. Relativo às três presas, duas estão localizadas mais anteriormente, seguidas da outra presa, mais posterior (**Fig. 8**). Há ainda duas depressões, margeando lateralmente a ponta do ramos e que provavelmente acomodariam presas pré-maxilares. Os dentes apresentam uma estruturação típica de temnospôndilos (estrias e padrão labirintodonte em secção transversal), sendo cônicos, delgados, subcirculares/circulares na base e curvados posteriormente. A primeira presa sinfiseal mede 22 mm de altura (inserção até o topo), 11 mm de comprimento de base (longitudinalmente) e 5 mm de largura (látero-medialmente), apresenta-se quase completa, a não ser por sua extremidade apical que está quebrada. A presa sinfiseal que se segue apresenta altura de 23 mm, comprimento de 12 mm e largura de 6 mm, e, assim como o dente anterior, apresenta apenas a extremidade apical quebrada. A terceira presa sinfiseal é mais robusta, possui altura de 22 mm, comprimento de 14 mm e largura de 11 mm, seu estado de preservação é pior se comparada ao restante das presas, com boa parte apical quebrada e a base incompleta. De forma geral esta é mais robusta das três presas.

Para tetrápodes em geral, a condição plesiomórfica aparece como a presença de uma presa sinfiseal mais uma fossa de substituição (Witzmann, 2005; ver Ahlberg & Clack, 1998). Para estereospôndilos mais basais são dois os locais de substituição, e.g. *Sclerocephalus*. Witzmann (2005) cita que este número é igual para *Archegosaurus decheni* e com a presença de duas ou três presas sinfisiais. Isto é compartilhado com *Melosaurus compilatus*, que apresenta três presas sinfisiais, e os dois grandes alvéolos, além de uma fileira de dentes parasinfisiais menores (total de 13). A diferença entre LPRP/USP 0011 A e *Melosaurus* se dá na sínfise, que nesta última espécie é curta. Em *Platyoposaurus stuckenbergi* o padrão seguido é semelhante, mas nesta espécie há quatro presas (três enfileiradas lateralmente e uma medial, ao lado da segunda), dois alvéolos (um mais anterior e outro mais posterior) e a fileira de dentes parasinfisiais (aproximadamente 11 dentes). Em *Koinia silantjevi*, apesar do caráter fragmentado do material, (Gubin, 1993) descreve uma fileira de dentes laterais às presas, que são grandes anteriormente às duas presas sinfisiais. Posteriormente, a partir do nono dente estas diminuem de tamanho, retornando, a partir do décimo quinto, ao tamanho

semelhante aos mais anteriores. Para *Uralosuchus tverdochlebovae* são encontradas quatro presas sinfisiais, no holótipo apenas um está preservado, e com uma fileira de dentes menores posteriormente. Um fato interessante é que a margem dos dentes menores mostra, em vista lateral, concavidade dorsal relativa à altura da margem dorsal. Isto também é visto em LPRP/USP 0011 A, cuja a fileira de pequenos dentes encontra-se na área sinfisial, o diferenciando com relação à *Uralosuchus*, no qual a fileira de dentes sinfisiais é após a sínfise.

Já com relação aos Stereospondyli, Schoch & Milner (2000) além de citarem que a sínfise é bastante variável também dizem que esta geralmente possui um par de presas que podem variar em tamanho, forma e arranjo, influenciando na morfologia da abertura palatal anterior, sendo esta única ou dupla, dependendo das presas sinfisiais. Além de não possuir mais do que um par de presas sinfisiais, estereospôndilos podem ainda possuir uma fileira adicional de pequenos dentes, medial à arcada dentária marginal (Witzmann, 2005). Tendo como exemplo *Parotosuchus* e alguns metopossauros (Warren & Davey, 1992). Em *Rhineceps nyasaensis* há apenas uma grande presa no ramo, presente como uma continuação de uma fileira de pequenos dentes (Watson, 1962). Entretanto, o detalhamento dado pelo autor não permite determinar o número ou disposição dos mesmos. Em *Lydekkerina huxleyi* há apenas uma presa sinfisial, medial à arcada dentária principal, evidenciando assim, a condição para Stereospondyli. Outros estereospôndilos, mais avançados e com alguns representantes de longirrostria bem evidente, são os Trematosauroidea. Um representante mais basal deste grupo, o Thoosuchidae *Thoosuchus jakovlevi* possui apenas uma presa sinfisial rodeada de dentículos que se tornam maiores anteriormente e não apresentam qualquer fileira adicional, segundo Getmanov (1979). Esta condição é parecida com a descrita por Damiani *et al.* (2000) para uma mandíbula de Trematosauridae. Para o capitossauro *Mastodonsaurus giganteus*, Schoch (1999) cita dois grandes dentes sinfisiais (que apresentariam um tamanho único, visto a abertura palatal anterior), mas sem nenhuma fileira de pequenos dentes adicional. Última condição esta que contraria a de muitos táxons de Capitosauridae, e.g. *Eryosuchus*, *Parotosuchus*, *Wellesaurus*, *Kupferzellia*.

A pequena fileira de dentes que estende-se posteriormente, localiza-se lateralmente, numa área de textura óssea lisa, que comporia a parte dorsal da sínfise. Dias & Barberena (2001) citam uma convexidade (em vista transversal) existente na porção mais anterior e medial da mandíbula de *Bageherpeton longignathus*, que formaria uma espécie de “barra”. Esta arquitetura provavelmente

decorre de uma sínfise muito extensa, que inclui a participação dos dois primeiros coronóides e que, provavelmente, daria maior robustez ao elemento. Em LPRP/USP 0011 A está área lingual, medial aos dentes sinfisiais, também daria mais robustez à sínfise, no entanto, nenhuma elevação lingual (“barra”) projetada dorsalmente é encontrada. Em outros arqueossauros longirrostrinos de extensa sínfise como *Prionosuchus plummeri* Price, 1947, e *Platyoposaurus stuchenbergi* (em ambos o coronóide participa da sínfise) tampouco há a presença desta barra lingual, sendo que, no primeiro, a convexidade palatal resulta numa mandíbula relativamente côncava, enquanto o segundo apresenta condição semelhante à LPRP/USP 0011 A, onde a altura desta área medial não ultrapassa a base dos dentes.

Romer (1947) define a fossa adutora como uma abertura dorsal, oval e anterior à fossa glenóide, servindo para a inserção da musculatura adutora temporal, assim como para o acesso de vasos e nervos à mandíbula. Esse termo foi utilizado primeiramente para “Stegocephalia” por Sæve-Söderbergh (1935). Sua parede lingual (formada pelo pré-articular) é, geralmente, mais baixa em comparação à parede labial (formada em grande parte pelo supra-angular e pelo pós-coronóide). Em LPRP/USP 0011 A a fossa adutora está incompleta, sendo presente apenas seu terço anterior. Nesta parte está presente a margem anterior ventral formada pelo pré-articular e a margem anterior dorsal formada pelo pós-coronóide.

Jupp & Warren (1986) observam que dentre as famílias de temnospôndilos triássicos, listadas por Romer (1966), há diferença na relação entre as paredes, com uma razão limite entre a altura da parede labial e da lingual maior ou menor que 1,5 (medido no comprimento médio da fossa adutora). Ou seja, grupos que possuem razão menor que 1,5 têm paredes de altura equivalente, como notado para Metoposauridae, Plagiosauridae, Rhytidosteidae, Rhinesuchidae e Capitosauridae. Este último foi destacado por Schoch (1999), na descrição de *Mastodonsaurus giganteus*, em que as paredes altas tipificam a condição para Capitosauridae.

A razão das paredes em LPRP/USP 0011 A é de aproximadamente 2,0 (apesar desta não poder ter sido medida no comprimento médio da fossa adutora, que se encontra quebrada), sendo condizente com a razão acima de 1,5. Proporção esta que também é constatada para Chigutisauridae, Brachyopidae, Benthosuchidae, Lydekkerinidae, Trematosauridae e Uranocentodontidae, esta última “família” pertencendo à Rhinesuchidae Schoch & Milner (2000). Damiani et. al (2000) ressalta esta mesma característica na descrição de um Trematosauridae

indeterminado sul-africano. Ainda em outros temnospôndilos longirrostrinos, neste caso arqueossauros permianos, obtém-se uma razão acima de 1,5. Como pode ser constatado para *Archegosaurus decheni* (aproximadamente 2,1), *Platyoposaurus stuckenbergi* (aproximadamente 2,8) e *Tryphosuchus paucidens*, (aproximadamente 2,05).

A seguir, apresenta-se a descrição para cada osso separadamente, onde alguns pontos e estruturas supracitados serão novamente mencionados.

Dentário – Trata-se do maior osso mandibular, portando grande parte dos dentes (Jupp & Warren 1986). É visível dos dois lados do ramo, apresentando-se como uma ampla faixa que em sua totalidade contata, labialmente, o pré-esplenial, pós-esplenial, angular, supra-angular e pós-coronóide. Lingualmente, limita-se ventralmente pelos três coronóides e pelo pré-esplenial. Este osso raramente alcança a margem ventral do ramo, exceto mais anteriormente, onde, como grande formador da sínfise, ocuparia toda a extensão dorso-ventral. Pelo estado de preservação, algumas dúvidas relacionadas às extremidades do dentário persistem em LPRP/USP 0011 A. Anteriormente, sua relação com o pré-esplenial e sua participação na sínfise, e, posteriormente, sua relação com o pós-coronóide e o supra-articular foram inferidos em determinados pontos, como pode ser observado na (**Fig. 9**) (linhas tracejadas).

Na região dorsal da sínfise, visto a exclusividade deste osso, em LPRP/USP 0011 A o dentário é o único portador de dentes. Grandes partes dos mesmos encontram-se incompletos. Mais anteriormente, na terceira peça (**Fig. 6 e 7 – peça C**) parte dorsoposterior do dentário está praticamente perdida. Mesmo assim, uma boa parte dos alvéolos e dentes estão preservados. E num total de 76 alvéolos, são encontrados apenas 48 dentes, que diminuem em tamanho à medida que se tornam posteriores. O tipo de dentição, encaixa-se, a grosso modo, na definição de Edmund (1969) para prototecodontia, que é um tipo de implantação em que a base de cada dente é firmada pelo depósito de cimento, numa cavidade mais ou menos profunda. Tais alvéolos são arranjados em fileira, no sulco dental, uma depressão entre as paredes labial e mais lingual.

A forma segue a já descrita para os dentes sinfisiais, onde a forma é cônica e, em dentes quebrados, pôde-se observar a base arredondada transversalmente. Os dentes podem ser vistos nos dois lados do ramo, entretanto a lâmina que se ergue labialmente é mais alta do que a lingual. Isto gera uma discrepância entre a margem dorsal do dentário nos dois lados dos dentes.

Labialmente, o dentário estende-se por quase todo o comprimento mandibular, exceto mais posteriormente, pelo espaço tomado pelo angular e supra-angular. Vale destacar que este último osso está pobremente preservado em LPRP/USP 0011 A.

Desde a extremidade mais anterior até cerca de um quinto da extensão total da peça, o dentário ocupa as duas margens, ventral e dorsal, sendo margeado ventralmente pelo pré-esplênial, onde forma uma pequena projeção voltada ventro-posteriormente que se encerra na extremidade mais ventro-anterior do pré-esplênial. A partir deste ponto, o dentário não mais margeia a borda ventral e sua altura total que era de 2,7 cm se reduz a 1,8 cm. Uma diferença de um terço do total de sua altura.

À medida que se estende posteriormente, o dentário aumenta novamente em altura. Isto se coaduna ao estreitamento do pré-esplênial, que mais posteriormente desaparece em vista labial. O pós-esplênial, mesmo com sua limitação mais anterior incerta, assim como o pré-esplênial, diminui a altura total do dentário que passa de 3,2 cm para 2,2 cm, uma diminuição aproximada de um terço outra vez. A partir deste ponto, igualmente ao ocorrido no caso do pré-esplênial, o dentário começa aumentar em altura, mas após dois quintos do comprimento total do pós-esplênial, pela presença do angular mais ventralmente, ocorre um novo estreitamento do dentário. Sendo que um arqueamento convexo (dorsalmente) na sutura entre estes dois ossos pode ser observado.

A partir deste ponto o dentário estreita-se ainda mais, mas agora com o supra-angular ocupando este espaço ventralmente. Apresenta uma relação semelhante à queda com o angular, e, da mesma forma, em uma espécie de encurvamento, uma convexidade é aparente na relação destes dois ossos. Este margeamento ventral do supra-angular, nada mais seria que o contato do processo cultriforme, formado pelo dentário na sua inserção neste mesmo osso. Infelizmente, a extremidade mais posterior do dentário está perdida, todavia, sua margem mais posterior e já, mais dorsal, mostra novo contato com o supra-angular, o que corrobora a idéia de uma estrutura cultriforme na extremidade posterior do dentário. Ao mesmo tempo, um pouco mais anteriormente, com o término do margeamento dorsal do supra-angular sobre o dentário, o pós-coronóide aparece exposto labialmente. Este osso também se mostra fragmentado e, devido a isto, sua extensão assim como sua total relação com o dentário não pode ser apresentada.

Em vista lateral, a margem dorsal do dentário de LPRP/USP 0011 A mostra-se suavemente côncava em boa parte de sua extensão. Isso muda na região sinfisial onde esta concavidade torna-se

ligeiramente mais acentuada, sendo que na região mais anterior (na área de intumescimento do ramo em vista dorsal) a margem dorsal apresenta ondulações. As invaginações abrigariam os dentes pré-maxilares, sendo que das projeções partiriam as próprias presas sinfisiais.

Ainda labialmente, localizados mais próximos da borda dorsal, existem dois sulcos bem superficiais, marcados por pequenas estruturas alinhadas, continuamente longitudinais, que se estendem paralelos à arcada dentária e que possivelmente tratam-se de canais sensoriais laterais. Podendo ser nomeados como *sulcus oralis* ou *sulcus dentalis* estes sulcos recebem diferentes designações na literatura. Getmanov (1979) descreve para *Thoosuchus jacovlevi* esta continuidade no dentário como *sulcus oralis*, que acompanhado do *sulcus accessorius* e dos *sulci mandibularis* comporiam os canais sensoriais na face lateral da mandíbula. Esta designação é mesma adotada por Jupp & Warren (1986) para a descrição de uma mandíbula triássica. Schoch & Milner (2000) também citam o *sulcus accessorius*, no entanto outros termos como *sulcus marginalis* e *sulcus articularis* são também adotados, ao lado do próprio *sulcus dentalis*. Price (1948) cita para *Prionosuchus plummeri* um canal sensorial situado no dentário, possivelmente se tratando do *sulcus dentalis*, mas para *Bageherpeton longignathus*, outro platioposauríneo brasileiro, Dias & Barberena (2001) não encontraram nenhum canal presente na mandíbula, em ambos os lados do dentário.

Lingualmente, exceto na região da sínfise, onde contata o pré-esplênico, o dentário forma uma estreita faixa, mantendo relação de contato apenas a série dos coronóides. Em LPRP/USP 0011 A, como já dito anteriormente, a sínfise é formada quase que exclusivamente pelo dentário, com o pré-esplênico ocupando uma pequena área posterior. Nesta parte, o dentário ocupa toda a superfície dorso-ventral, sendo que sua maior altura, um pouco anterior ao pré-esplênico, passa de cerca de 2,2 cm para 0,4 cm quando em contato com o pré-coronóide. Isso é uma diminuição para quase um quinto na altura total, onde esta estreita medida mantém-se por todo o comprimento restante do osso, até que o pós-coronóide sobrepuje dorsalmente o dentário e este não apareça mais em vista lingual.

A relação do dentário com o pré-esplênico é curta. Uma linha oblíqua voltada dorso-posteriormente, localizada ainda na sínfise, marca esta curta suturação. A orientação do contato do dentário com o pré-esplênico é mantida ainda com a região mais anterior do pré-coronóide, entretanto isto já se dá fora da área sinfisial. Após este ponto a linha de contato é longitudinal, por quase toda a extensão dos coronóides do ramo.

Ainda em vista lingual, o dentário ocupa a borda dorsal por quase toda a extensão do ramo, porém à medida que se torna posterior ele se estreita e, após o contato com o pré-coronóide, na metade do intercoronóide, o dentário não é mais visível, sendo que apenas o intercoronóide ocupa a margem dorsal da mandíbula. Como a parte dorsolabial mais anterior da peça “C” esta quebrada, não se pode constatar o quanto isso se estende posteriormente. Mas o contato entre o pós-coronóide e o dentário pode ser avistado lingualmente, novamente.

Dorsalmente, ainda na face lingual, pode-se notar medialmente aos dentes e alvéolos, a existência de uma pequena área onde uma borda arredondada é vista. Esta borda é relativamente larga (0,4 cm) no ponto onde o pré-coronóide contata o dentário. No entanto, à medida que esta se torna posterior vai diminuindo, até a metade posterior do intercoronóide, onde desaparece. Ainda mais posteriormente, é possível avistar uma linha bem marcada que delimita o contato do pós-coronóide com o dentário. Entretanto, não é possível estimar o comprimento total desta linha, visto que, como citado antes, a parte anterior da terceira peça do ramo, está faltando. Vale salientar que o dentário não participa da fossa adutora em LPRP/USP 0011 A.

Pré-esplênial – Provavelmente sendo homólogo ao único esplênial reptiliano (Romer, 1947), o pré-esplênial é o primeiro dos três ossos que compõe o assoalho mandibular, juntamente com os subseqüentes pós-esplênial e o angular. Labialmente, é contatado anterior e dorsalmente pelo dentário; e posteriormente pelo pós-esplênial, ao qual praticamente se alinha, como constatado por Schoch (1999). Lingualmente, o contato dorsal deixa de ser exclusivo do dentário, sendo ocupado pelo pré-coronóide e, ocasionalmente, pelo intercoronóide e/ou pré-articular. Ainda lingualmente, o contato posterior se dá com o pós-esplênial, mas entre ambos os ossos, pode haver uma abertura externa da cartilagem meckeliana, a fossa meckeliana anterior, a qual, em alguns casos, pode estar restrita somente ao pós-esplênial, ou mesmo, entre o pré-esplênial e o pré-articular.

Por mais que em LPRP/USP 0011 A a sutura referente ao pré-esplênial e o dentário esteja bem marcada, principalmente na face lingual, inicialmente houve algumas dúvidas quanto à participação do pré-esplênial na sínfise (se participaria da metade ventral ou do quarto posterior), e, por conseguinte, à sua relação com o dentário. O fato de existir uma possível estrutura que remeteria ao forâmen “pós-sinfisial” e que demarcaria a divisão entre o dentário (neste caso dorsal) com o pré-esplênial (então neste caso ventral) gerou certa dúvida. No entanto, tomou-se que esta abertura

estaria possivelmente relacionada à 'cartilagem mentomandibular' e na reconstituição (**Fig. 9**) assumiu-se que o pré-esplênial participa da parte posterior sinfisial. Junto disto, o fato da sutura anterior do pré-esplênial com o dentário estar muito clara na face labial ajudou a delimitar seu limite anterior lingual, acabando por corroborar esta divisão da composição sinfisial.

Outro questionamento se referiu ao contato do pré-esplênial com o pós-esplênial, labialmente. Como pode ser observado na **Fig. 9**, a linha tracejada indica o local assumido de contato destes ossos. Ainda, outra dúvida guarda relação com o contato dorsal do pré-esplênial, mas lingualmente, cuja delimitação foi prejudicada devido à preservação e à compressão lateral sofrida pelo ramo não possibilitou a visualização do limite nesta área o pré-articular.

Em LPRP/USP 0011 A, labialmente, o pré-esplênial apresenta um contorno cuneiforme, com a ponta voltada posteriormente. O contato com o dentário segue o supracitado é típico para uma mandíbula, dando-se tanto anterior quanto dorsalmente. A relação anterior é marcada por uma sutura oblíqua voltada ventroposteriormente. Isto resulta numa projeção anterodorsal do pós-esplênial. Dorsalmente, a suturação com o dentário é retilínea, voltada posteroventralmente e apresenta uma angulação de 4° em relação ao principal eixo longitudinal do ramo. Com uma altura anterior de 1,2 cm, o pré-esplênial torna-se mais estreito à medida que torna posterior até desaparecer por completo em vista lateral, onde dá lugar ao pós-esplênial. Posteriormente, o ponto de contato com este osso não é muito marcado, ao contrário do que ocorre em vista ventral, onde uma linha oblíqua que corre posterolingualmente marca conspicuamente o limite entre estes dois ossos.

Em vista lingual, o contato aparece como uma complexa sutura interdigitada, em 'zig-zag', que segundo Schoch (1999), expande bastante o contato entre estes ossos. Após esta sutura o contato é com o pré-articular, que dorsal ao pré-esplênial, se mantém até o pré-coronóide. Entre este contato aparece o que supostamente seria a fossa meckeliana anterior (que será descrita como parte do pré-articular).

O contato com o pré-articular parece contínuo, retilíneo e longitudinal, mas este não está muito clara devido à preservação. O pré-esplênial compõe a borda ventral da fossa meckeliana anterior, locada na porção posterior do osso. Uma reentrância é formada, ressaltando uma borda lisa e arredonda. É interessante notar que nesta mesma borda uma pequena crista existe no comprimento correspondente à fossa meckeliana anterior, mas mais anteriormente. Esta crista (**Fig. 7**) acaba por criar, um sulco raso que termina na extremidade anterior da fossa.

Mais anteriormente se dá o contato com o pré-coronóide, que é curto, mas permanece por todo o comprimento ventral, terminando quando surge o dentário. Entretanto, já na região sínfise, no que corresponderia ao quarto posterior da sínfise, o pré-esplênial apresenta uma sutura com o dentário, que se inclina obliquamente voltado anteroventralmente, num ângulo de 47° em relação ao eixo principal do ramo. A partir deste ponto, quando a sutura alcança a borda ventral, a relação deixa de ser lingual, correspondendo assim ao ponto mais anteroventral da face labial.

Pós-esplênial – Formando o osso intermediário do assoalho mandibular, o pós-esplênial é relativamente longo, aparecendo tanto na face labial quanto lingual. Segundo Sulej (2007), labialmente, contata pré-esplênial anteriormente e o angular e o dentário dorsalmente, sendo extremamente ornamentado nesta face. Lingualmente, pode alcançar metade da altura da mandíbula, contatando o angular e o pré-articular posteriormente, o pós-coronóide e intercoronóide dorsalmente e o pré-esplênial anteriormente. Este osso ainda participa da margem anteroventral da fossa meckeliana posterior, podendo encerrar inteiramente a fossa meckeliana anterior (Romer, 1947). Jupp & Warren (1986) atentam que o pós-esplênial termina posteriormente abaixo do nível anterior da fossa adutora.

Em LPRP/USP 0011 A o pós-esplênial não está preservado em sua totalidade posto que a área mais anteroventral da peça 'C' encontra-se quebrada. Labialmente, sua delimitação anterior com o pré-esplênial não está muito clara, devido a uma quebra justo nesta região e que prejudica a visualização desta superfície. Unido a isto, a compressão lateral da peça prejudica sua visualização, principalmente onde estaria o contato dorsal com o dentário. No contato com o angular, em sua metade anterior de limite, este já está perdido. Mas na metade posterior, o seu contato mostra-se bem evidente a ponto de gerar uma espécie de sulco.

Lingualmente, excetuando-se o contato anterior com o pré-esplênial, que mostra a supracitada suturação em 'zig-zag', o limite dorsal com o pré-articular apenas pode ser visto anteriormente. O restante do pós-esplênial está praticamente ausente, sendo que o margeamento do mesmo na metade da borda anterior ventral da fossa meckeliana posterior é assumida.

Labialmente, o contato anterior com o pré-esplênial é quase mínimo visto o estreitamente que último sofre posteriormente. Assim, o contato anterior com o dentário, sendo marcada por uma espécie de 'zig-zag' (como visto no contato com o pré-esplênial lingualmente), mas co menos

convoluções. O dentário ainda cobre parte da superfície dorsal do pós-esplênial, por cerca de um terço da mesma. Dorsalmente, o pós-esplênial também contata o angular e à medida que se torna posterior, estreita-se, similarmente ao pré-esplênial. A angulação apresentada em relação ao eixo principal é de 8°, corroborando o dito estreitamento. O ângulo da margem ventral deste osso é de 5° em relação ao eixo principal.

Em vista ventral, uma linha oblíqua define o contato entre os esplênial e dá a impressão de uma sobreposição entre os mesmos, com o pós-esplênial mais lateral em relação ao pré-esplênial. Lingualmente, a ornamentação que era bem distinta em vista labial, dá lugar a uma textura lisa. Além do mais, a compressão que a peça sofreu lateralmente, principalmente onde está o pré-articular, fez o pós-esplênial formar uma borda ventral. Contudo, mesmo sabendo que a borda se inicia na extremidade anterior da fossa meckeliana anterior, não é possível saber o quanto esta borda se estende posteriormente, já que a peça 'C' encontra-se quebrada anteriormente. Em LPRP/USP 0011 A, o pós-esplênial não alcança metade da altura do ramo, sendo que a altura alcançada é de cerca de um terço da altura total mandibular. O contato anterior em 'zig-zag' que tão bem marca a divisão entre os esplêniais, dá lugar a uma suturação dorsal pouco marcada com o pré-articular.

Relativo à fossa meckeliana posterior, mesmo que incompleto nesta área, o pós-esplênial parece colaborar com a metade de margem ventral, visto o limite ventral com o angular marcado na outra face. Esta margem ventral corresponde a cerca de metade do comprimento total do pós-esplênial. Assim, este, contataria posteriormente o angular, como definido por Sulej (2007). E como salientado por Jupp & Warren (1986), sua extremidade posterior termina antes da extremidade anterior da fossa adutora.

Angular – Sendo uma das maiores ossificações da metade posterior mandibular, este osso forma boa parte posterior da superfície ventrolabial (Schoch, 1999). É limitado anteroventralmente pelo pós-esplênial, anterodorsalmente pelo dentário e dorsalmente pelo supra-angular. Ainda, o angular pode, assim como os esplêniais, dobrar-se lingualmente, formando uma pequena porção ventral que participa da fossa meckeliana posterior (Jupp & Warren, 1986).

Em LPRP/USP 0011 A, por mais que o articular e o supra-angular estejam praticamente incompletos, estes ossos fariam o contato dorsal e posterior com o angular, respectivamente. O angular, não obstante, apresenta-se quase que totalmente preservado, mesmo na área de contato

àqueles ossos. Sua face labial está bem conservada, possibilitando a visualização das ornamentações típicas presentes na face externa da mandíbula. Já, parte do que estaria na face lingual, e que provavelmente ajudaria compor parte da fossa meckeliana posterior esta perdida. Todavia, esta perda possibilita a observação da face interna deste osso, possibilitando observar as estriações de inserção da musculatura adutora, a qual se alojava na cavidade adutora. A região onde o angular mostra-se pior preservado, dificultando a visualização de suturas é na parte mais anterior, onde o segundo terço do pós-esplênico faz contato ventral e onde o dentário começa a estreitar-se definitivamente. Assim, o limite destes ossos nesta área foi inferido.

Lateralmente, o angular é cuneiforme, com sua ponta voltada anteriormente. Sua metade anterior, como supracitado, contata ventralmente o segundo terço do pós-esplênico e dorsalmente o dentário. No primeiro caso, uma suturação bem marcada e retilínea (quase que formando um sulco) indica o contato destes ossos, sendo que à medida que se torna posterior, o limite fica mais ventral, acompanhando o estreitamento que o pós-esplênico possui. Já no segundo caso, uma linha convexa dorsalmente marca o contato que o dentário tem com a metade dorsal do angular. A partir deste ponto, finalizado o contato com o dentário, segue-se o limite com supra-angular, que, também dorsal, alinha-se longitudinalmente, percorrendo quase toda a margem dorsal do angular. Quase em sua extremidade posterior, o angular volta-se ventralmente, dirigindo-se à margem mais ventral do ramo e encerrando-se.

Os limites posteriores do angular em relação ao articular e supra-angular não são claros, visto que o primeiro não está presente e o segundo apenas anteriormente. Ainda assim, pode-se ver na face lingual, uma sutura interdigitada bem distinta que provavelmente marca o contato do angular com a parte ventroposterior do supra-angular.

Em corte transversal, o angular é relativamente espesso se comparado ao restante dos ossos mandibulares que, em geral, formam lâminas mais delgadas. Labialmente, o angular é suavemente convexo para fora, com o maior encurvamento dando-se mais próximo da borda ventral. Lingualmente, este osso é uma lâmina praticamente plana por toda sua extensão. Nesta face pode-se observar a presença de estrias relacionadas inserção muscular. Isto também pode explicar o maior espessamento ósseo, visto a função desempenhada na adução mandibular. Em LPRP/USP 0011 A o padrão das cicatrizes é radial, com pequenos sulcos partindo do ponto mais posteroventral da face medial desse. Além do mais, alguns forâmens, que provavelmente servem para a passagem de

nervos e vasos sanguíneos, podem ser vistos na face medial, na mesma área da cicatriz. Totalizam 12 forâmens, variando de 0,7 mm a 2,7 mm de diâmetro.

Supra-angular – Segundo Jupp & Warren (1986) o supra-angular ocupa a maior parte da região posterodorsal da superfície labial mandibular, incluindo a área pós-glenóide (PGA). Romer (1947) ressalta o contato com o articular, a participação da sua margem dorsal na parede labial da fossa adutora e do processo retroarticular, quando este elemento encontra-se desenvolvido. Schoch (1999) ainda assinala uma cunha formada entre o dentário e o angular. Esta é resultado do processo cultriforme do dentário, que aparenta adentrar-se no supra-angular e cria neste osso uma fenda subtriangular com dois processos, o supracitado entre o angular e o dentário, que é mais ventral, e outro dorsal que se encerra anteriormente ou no pós-coronóide (quando este ocorre em vista labial) ou no próprio dentário.

Em LPRP/USP 0011 A o supra-angular está muito pouco preservado, com apenas a extremidade mais anterior presente (os dois processos que formam a fenda). Neste, ambos os processos são cuneiformes e triangulares, com seu vértice mais agudo voltado anteriormente. O limite anterior do processo dorsal encerra-se posteriormente em relação ao mais ventral. Sendo este último o maior comparativamente ao primeiro. O limite mais dorsal e ventral do processo dorsal fica por conta do pós-coronóide e dentário, respectivamente. No processo mais ventral, os contatos são com o dentário e o angular. O contato deste último com o dentário é marcado por uma suave convexidade dorsal.

Articular – Pela ausência do extremo posterior do ramo, esse osso não está preservado em LPRP/USP 0011 A.

Série dos coronóides – Segundo Jupp & Warren (1986) esta série estende-se desde uma pequena área posterior da sínfise podendo alcançar a fossa adutora, com o pós-coronóide margeando a porção labial desta fossa. Para Romer (1947) formam uma série longitudinal de três elementos ósseos relativamente longos e estreitos que limitam o dentário ventralmente, podendo ser identificados apenas por números ou individualizados por distintos prefixos. Este mesmo autor ainda ressalta que ocasionalmente estes ossos podem portar dentes, condição que Schoch (1999) diz ser

plesiomórfica para os tetrápodes, acrescentando ainda que para temnospôndilos a perda pode-se dar apenas nos dois coronóides mais anteriores.

Pré-coronóide – Sempre confinado à face lingual (Jupp & Warren, 1986), este elemento é o menor e mais anterior dos três coronóides (Sulej, 2007). Margeado ventralmente pelo esplenial e dorsalmente pelo dentário, é encerrado posteriormente pelo intercoronóide. Em LPRP/USP 0011 A este osso tem quase todo o contorno preservado, exceto mais anteriormente onde há uma quebra lingual no fóssil.

O elemento é afilado, disposto longitudinalmente, apresenta ambas as extremidades afiladas, formando um grosseiro trapézio. Os limites de contato seguem o supracitado, tendo com o dentário o contato dorsal. Aqui, anteriormente, uma linha oblíqua desenvolve-se voltada posterodorsalmente (formando ângulo de 153°, relativo ao eixo principal). Posteriormente, torna-se reta, alinhando-se ao eixo principal do ramo. O contato com dentário termina quando dá lugar ao intercoronóide. Aí, outra linha oblíqua voltada posteroventralmente é formada no contato, formando um ângulo obtuso de 194° em relação ao eixo longitudinal do ramo. Ainda, neste limite aparecem pequenos forâmens, tanto na sutura, quanto próximo a ela e que não ultrapassam 0,2 mm. O contato ventral é dado com o pré-esplenial, formando uma linha irregular, que está excluída da região que formadora da sínfise.

Intercoronóide – Iguamente ao pré-coronóide, apenas aparece em vista lingual, sendo o elemento mais longo da série (Schoch, 1999). Ainda, possui a mesma extensão do pós-esplenial, sendo, segundo este autor, seu espelho na margem dorsal. Para Sulej (2007), este osso contata o pós-coronóide posteriormente, o dentário dorsalmente, o pós-esplenial ventralmente e o pré-coronóide ventralmente.

Indicado como um osso extremamente extenso em LPRP/USP 0011 A, este se alonga na mandíbula, mas os limites posteriores, com o pós-coronóide, e ventroposterior, com o pré-articular, não podem ser delimitados, já que a peça 'C' encontra-se quebrada anteriormente. Todavia, os limites anteriores estão bem definidos.

As relações de contato seguem o acima mencionado para um intercoronóide genérico de temnospôndilo. Porém, dois são os pontos que mais chamam a atenção. O primeiro é o fato do intercoronóide ser margeado ventralmente não pelo pós-esplenial, mas sim pelo pré-articular. E o

segundo é que o intercoronóide alcança a margem dorsal da mandíbula em vista lingual, interrompendo o contato do contato dentário nesta margem.

O contato anterior com o pré-coronóide forma uma linha oblíqua voltada anterodorsalmente, que faz com que o intercoronóide projete-se neste mesmo sentido. Posteriormente, o contato dorsal se dá com o dentário com uma borda formada no limite mediodorsal. Tal sutura é retilínea e voltada longitudinalmente. Posteriormente, o dentário começa e estreitar-se cada vez mais até o ponto onde o intercoronóide margeia o dorso do ramo (como apontado no parágrafo anterior). O contato ventral com o pré-articular também não está claro, visto o estado de preservação deste osso.

Pós-coronóide – O coronóide posterior, como denominado por Romer (1947), é o coronóide homólogo ao único deste elemento presente nos amniotas. Segundo Sulej (2007), quando aparente em vista labial, este contata o dentário anteroventralmente e o supra-angular posteriormente. Em vista lingual, contata o dentário dorsalmente, o intercoronóide anteriormente, o pré-articular ou mesmo o pós-esplênico ventralmente. A sutura com o dentário é marcada por um sulco, lingual aos dentes.

Em LPRP/USP 0011 A, o pós-coronóide não está preservado anteriormente, portanto sua relação com o intercoronóide apenas pode ser inferida. Entretanto, seu contato ventral com o pré-articular está claro, permitindo observar a participação do mesmo na margem anterior da fossa adutora e a sua 'passagem' para a face labial, onde estabelece contato com o supra-angular. Todavia, apesar da boa preservação, este contato posteriolabial também não pode ser totalmente definido, não permitindo saber o quanto se estende na fossa adutora, ou mesmo o quanto se relaciona com o supra-angular posteriormente.

Em vista lingual, a articulação do pós-coronóide com o pré-articular está muito bem marcada. Este contato é dado por uma sutura voltada longitudinalmente e que mostra em certo momento um padrão em 'zig-zag' (de certa forma, semelhante ao visto para o contato do pré com pós-esplênico), oblíquo e voltado posteroventralmente/anterodorsalmente, até que volta a ser retilíneo, encerrando-se na extremidade mais anterior da fossa adutora. Posteriormente a este ponto, o contato com o pré-articular termina e este osso sofre um abrupto encurvamento voltado posterodorsalmente, em um ângulo de 90°, que gera uma projeção branda voltada posteroventralmente. Então, um encurvamento levemente convexo voltado dorsalmente inicia o margeamento da fossa adutora criando uma suave

crista projetada medialmente que perfaz a borda anterodorsal da dita fossa. Após este ponto, o fóssil está quebrado, não permitindo estabelecer o quanto este se estende.

O contato dorsal com o dentário é caracterizado por um sulco bem marcado, quase que formando uma 'sutura sulcada'. Pode ser observado tanto em vista lingual, mas principalmente em vista dorsal. Praticamente retilíneo, lingualmente, mostra-se oblíquo posterodorsalmente (num ângulo de 170°, ou seja, quase longitudinal ao eixo principal do ramo). Dorsalmente, também oblíquo, volta-se posterolateralmente. Este sulco separa a linha dos dentes do pós-coronóide, o qual não apresenta nenhuma espécie de dentição. Da mesma forma, a extensão labial do pós-coronóide encerra os dentes mais posteriores.

Labialmente, o pós-coronóide mostra uma exposição tímida, em que contata o dentário anteroventralmente, numa suturação bem delgada. O contato posteroventral se dá com o supra-angular, que oblíquo e voltado posterodorsalmente, possui uma angulação em torno de 18° em relação ao eixo principal. A superfície dorsal do pós-coronóide é suavemente côncava ventralmente, mas como se encontra quebrada, não permite saber o quão perdura tal encurvamento.

Pré-articular – antes nomeado como gonial (Nilsson, 1943), este é o maior elemento da face lingual da mandíbula, sendo inteiramente confinado à esta (Schoch, 1999). Formando a superfície dorsolingual da metade posterior do ramo, este osso afunila-se anteriormente e, normalmente, não ultrapassa a metade do comprimento do pós-esplênico (Jupp & Warren, 1986). Muito expandido posteriormente, o pré-articular compõe desde a parede medial da fossa adutora chegando quase até a margem ventral, onde contata o angular ventralmente. Posteriormente, pode fundir-se ao articular e em poucos casos pode contatar o supra-angular na área pós-glenóide (PGA tipo 2). Pode ainda contatar, anteriormente, os esplênicos ventralmente e a série dos coronóides, dorsalmente. Nos temnospôndilos mesozóicos há certa variação no contato entre o pré-articular e a série dos coronóides (Jupp & Warren, 1986). Como Romer (1947) cita, em muitos casos, este osso estende-se muito além do ponto posterior do intercoronóide, onde comumente fica a sua extremidade anterior.

Em LPRP/USP 0011 A, o pré-articular apresenta grande comprimento, mas não se encontra totalmente preservado. Sua extremidade posterior está quebrada a partir da extremidade posterior da fossa meckeliana posterior. Anteriormente à fossa, ele também está quebrado, portanto apenas uma barra dorsal à fossa meckeliana, isto na peça 'C' do ramo. O restante do pré-articular, um pouco mais

que sua metade anterior, está preservada, no entanto, excetuando a extremidade anterior (que está na peça 'A'), o remanescente não apresenta os contornos bem definidos. Isto talvez seja explicado pela dita compressão do ramo, afetando apenas a região onde se encontra o pré-articular.

O pré-articular de LPRP/USP 0011 A é 'adaguiforme'. Posteriormente, pelo menos no que se encontra preservado, forma uma barra que intermedeia as fossas, adutora e meckeliana posterior. Está barra volta-se posteroventralmente, já que a parede lingual da fossa adutora (que é composta pelo pré-articular) apresenta altura inferior se comparada à parede lingual. Isto faz este osso projetar-se, sendo que seu limite posterodorsal, côncavo ventralmente termina mais dorsalmente quando contata o pós-coronóide. A partir deste ponto a sutura dá-se dorsalmente com este último osso de forma retilínea e encerra-se anteriormente, sem poder determinar o quanto se estenderia visto sua quebra anterior. O pré-articular ainda margeia dorsalmente a fossa meckeliana posterior, onde forma um arco dorsal convexo. A partir da extremidade anterior desta fossa o pré-articular encontra-se quebrado, não permitindo estabelecer sua suposta relação com o pós-esplênial, da mesma forma que a extremidade posterior encontra-se quebrada e não permite estabelecer a relação de contato com o angular.

Após o intervalo em que o pré-articular não está preservado. Ele, na peça 'B', contata o intercoronóide dorsalmente e vai estreitando-se cada vez mais anteriormente. Este contato é praticamente retilíneo e acompanha o afinilamento sofrido por este osso. Até que sua extremidade anterior finda no contato do pré com o pós-esplênial, sem, todavia, alcançar o pré-coronóide. Ventralmente, o pré-articular limita-se com o pós-esplênial e pré-esplênial. A divisão entre estes dois osso dá-se na metade do comprimento entre a extremidade anterior da fossa meckeliana posterior e a extremidade anterior do pré-articular. A relação mais posterior com o pós-esplênial não está preservada, mas a parte mais anterior, assim como com o pré-esplênial pode ser delimitado. Entretanto, o que chama a atenção neste sentido é a presença da suposta fossa meckeliana anterior entre o pré-articular com o pré-esplênial. A borda ventral desta fossa pode ser delimitada, mas a borda dorsal, que seria composta pelo pré-articular não está nítida, visto a compressão sofrida.

O pré-articular (em vista lingual), principalmente anterior a fossa meckeliana posterior, é o único osso que sofre um estreitamento posteroanterior, na mandíbula como um todo. O assoalho formado pelos esplêniais mantém-se como uma faixa de mesma altura, acompanhando o eixo principal da mandíbula, e os coronóides também sofrem certo estreitamento, principalmente a metade

anterior do intercoronóide e o pré-coronóide (que já é um osso afilado). Para se ter uma idéia do estreitamento do pré-articular, pode-se observar a angulação de 175° sofrida tanto pela margem dorsal da mandíbula quanto pelo limite dorsal do pré-articular. Após a extremidade anterior do pré-articular, a margem ventral do pré-coronóide possui a mesma medida. Isto talvez possa decorrer do fato da cartilagem meckeliana “acompanhar” principalmente este osso. Os espleniais formam um assoalho sólido, com uma estrutura “rod-like”, e o dentário, assim como os coronóides, também são sólidos, com o primeiro portanto os dentes. Romer (1947) cita que este provavelmente é o osso que se desenvolve mais tarde ontogeneticamente, preenchendo a superfície não ocupada pelos outros ossos dermais, vizinhos a ele.

Discussão – Segundo Romer (1947) o angular ocupa uma grande área na superfície externa do ramo mandibular, centrada em seu ponto mais posteroventral, assim certas medidas referentes à angulação do angular podem ser extraídas. Em *Archegosaurus decheni*, Gubin (1997) cita uma angulação de 130°-135°, ao passo que em *Cheliderpeton latirostre*, Boy (1993) cita uma angulação de 135° a 150°. Em LPRP/USP 0011 A o ângulo é de 152°.

Por mais que não haja, até hoje, um padrão descrito para esta medida no contexto da filogenia dos “stem-Stereospondyli”, ou mesmo dos Stereospondyli, o fato do angular formar um maior ou menor ângulo é basicamente resultado do tipo de margeamento ventral do ramo mandibular (côncavo ou convexo dorsalmente, ou reto) e se o angular participa mais ou menos da área pós-glenóide (“PGA”), que pode ser mais ou menos extensa (muito evidente e típica nos táxons triássicos). Assim, quando se toma como exemplo duas mandíbulas de longirostrinos, *Platyoposaurus stuckenbergi*, apresenta, por exemplo, uma área pós-glenóide quase inexistente (angular restrito a margem ventral) e suave margem ventral mandibular, convexa dorsalmente em vista lateral, o ângulo é de 140°. Já no Trematosauridae indeterminado descrito por Damiani *et al.* (2000), que apresenta PGA tipo 1 (pouca participação do angular) e margem ventral é reta e o ângulo de 160°. No melosaurídeo, *Uralosuchus tverdochlebovae*, não há a presença de uma “PGA”, sua margem ventral, em vista lateral, é retilínea e o ângulo formado pelo angular é de 150°, sendo este um valor para Gubin (1993) maior do que para o restante do grupo. No Thoosuchidae, *Thoosuchus jakovlevi*, um animal de rostro também alongado, filogeneticamente próximo de Trematosauridae e Benthosuchidae Schoch & Milner (2000). A área pós-glenóide é do tipo I, com pouca participação do angular e

margem ventral do ramo mandibular retilínea, seu ângulo do angular é de 162° a 166°. Portanto, em LPRP/USP 0011 A, que apresenta angulação de 152°, com margem reta, “PGA” não preservada (mas provavelmente ausente) e angular restrito à margem ventral mandibular. Como em *Platyoposaurus*, a medida demonstra que a angulação do angular pode ser decorrente da longirrostria, já que a mesma engloba uma porção de outras características anatômicas, que acabam se exprimindo nesta medida.

Jupp & Warren (1986) listam diferentes caracteres para as mandíbulas de estereospôndilos triássicos, como já destacado anteriormente. Contudo, este trabalho ímpar referente a mandíbulas de temnospôndilos não estende a comparação aos demais “stem-stereospondyli”. E já que o material aqui analisado possui claras afinidades com tal grupamento, este estudo pode ser usado como ponto de partida para discussão de algumas estruturas.

O número de dentes marginais é listado como uma das características: grupos com menos de 30, entre 30 e 40, entre 40 e 50, ou mais de 50. No LPRP/USP 0011 A, o número de dentes é 76. Mesmo subestimando tal número devido à não preservação de algumas partes, este é suficientemente grande para ser comparado a outros táxons que possuem mais de 50 dentes como Capitosauridae e Benthosuchidae. Contudo, o que traz certa estranheza é o fato destes grupos não terem longirrostria tão estereotipada quanto Trematosauridae, que, juntamente de Uranocentodontidae, Metoposauridae, e novamente Capitosauridae (que apresenta representantes em ambas categorias), estão no grupo entre 40 e 50. Para outros grupos, mas não estereospôndilos, tem-se o longirrostre palatiopossauríneo *Platyoposaurus stuckenbergi*, com 60 dentes mandibulares, enquanto para arqueosauríneos como *Archegosaurus decheni* o número é de 28 e *Kashomirosaurus ornatus*, 45. Para o arqueossauriforme *Sclerocephalus frossardi*, o número é de aproximadamente de 20. Todavia, é válido lembrar que para estes estereospôndilomorfos não se conhece muitos materiais mandibulares, o que dificulta a comparação.

Outra característica elucidada por Jupp & Warren (1986) refere-se à presença de dentículos na série coronóide (nenhuma dentição, dentição apenas no coronóide posterior ou em todos os coronóides) ou mesmo dentes (somente no pós-coronóide, no intercoronóide e pós-coronóide, ou em todos os coronóides da série). Adicionalmente, Schoch & Milner (2000) citam que, neste último caso, o número varia entre um e seis. Tal característica está claramente ausente em LPRP/USP 0011 A, mas como será visto adiante, o outro material mandibular LPRP/USP 0010 a possui bem marcada, pelo

menos no último coronóide (único preservado). Grupos como Lydekkerinidae possuem dentículos apenas no pós-coronóide, enquanto outros como Uranocentrodontidae, Rhytidosteidae e Rhinesuchidae possuem todos os coronóides denticulados. Jupp & Warren (1986) citam que Benthosuchidae, Capitosauridae e Trematosauridae possuem uma fileira de dentes no pós-coronóide apenas; Brachyopidae possui uma fileira no pós e no intercoronóide; e Plagiosauridae em todos os coronóides.

Ainda, com relação a este mesmo parâmetro, Yates & Warren (2000), lançam mãos destas características, mas com sutis diferenças. No primeiro caráter a condição plesiomórfica se dá pela presença de dentículos em todos os coronóides, seguido pela condição em que há dentículos apenas no pós-coronóide e, por fim, uma condição onde não há quaisquer dentículos. Segundo estes autores, este caráter é ordenado, formando uma série clara de transformação todos os Archegosauroida (exceto *Archegosaurus* e *Konzhukovia*, que não puderam ser codificados) apresentando o caráter plesiomórfico. Diferente do visto para LPRP/USP 0011 A, que não apresenta nenhum dentículo nos coronóides, assim como alguns táxons de estereopôndilos triássicos como *Thoosuchus*, *Benthosuchus sushkini*, ou mesmo táxons mais inclusivos utilizado por estes autores, como Capitosauridae e Trematosauridae. O segundo caráter é pertinente à presença de dentes nos coronóides. Neste, o caráter plesiomórfico é a ausência de dentes, seguido da presença de uma fileira de dentes no pós-coronóide e, por último, a presença de uma linha contínua de dentes em todos os coronóides. Para estes autores, da mesma forma como no outro caráter, estes formam uma série de transformação ordenada. Novamente, para todos os Archegosauroida (exceto *Archegosaurus*, que, novamente, não pôde ser codificados) a condição é plesiomórfica. Com relação à LPRP/USP 0011 A, da mesma forma como em *Archegosaurus*, os dentes estão ausentes, ao contrário de outros grupos, agora triássicos, como *Thoosuchus*, *Benthosuchus*, Capitosauridae ou Trematosauridae em que ocorrem dentes no pós-coronóide.

Para tetrápodes basais como *Acanthostega* dentículos estão presentes em todos os coronóides, assim como para o temnospôndilo basal *Balanerpeton* (Clack & Ahlberg, 2004; Milner & Sequeira, 1994). Segundo Schoch & Milner (2000) grupos mais basais de estereospondilomorfos possuem dentículos nos coronóides, mas estes próprios autores destacam que não se tratam de elementos homólogos àqueles presentes na condição Stereospondyli. Actinodontidae e Intasuchidae representam os estereospondilomorfos mais basais, com a mandíbula de *Sclerocephalus* (Schoch,

2003) e *Cheliderpeton* (Boy, 1993), respectivamente, possuindo tais dentículos. Neste último os dentículos estão restritos ao pós-coronóide. Para os arqueossaurídeos *Archegosaurus decheni*, segundo Witzmann (2005), e *Platyoposaurus stuckenbergi*, segundo Gubin (1991), também existem dentículos presentes no coronóide. Schoch & Milner (2000) atentando para o fato da primitividade deste caráter em relação tanto aos tetrápodes primitivos e temnospôndilos, destaca a presença de dentes nos coronóides, como uma clara condição de Stereospondyli, em que várias linhagens deste grupo (ex.: Rhinesuchidae) retém tal característica. Outros trabalhos como de Bolt & Lombard (2001, 2006) e Lombard & Bolt (2006) ressaltam esta característica, mas para mandíbulas de grupos de tetrápodes paleozóicos mais basais.

Outra medida utilizada por Jupp & Warren (1986) é a posição do ponto central da fossa meckeliana posterior em relação à linha vertical traçada na extremidade anterior da fossa adutora. Nos grupos analisados por estes autores este ponto é anterior em Benthosuchidae, Capitosauridae, Brachyopidae, Trematosauridae e Uranocentodontidae, aproximadamente abaixo em Chigutisauridae, Metoposauridae e Rhytidosteidae, e posterior em Lydekkerinidae e em certos representantes de Chigutisauridae. Existem dois aspectos que podem ser ressaltados perante o trabalho de Jupp & Warren (1986). O primeiro é o fato destes autores não codificarem esta característica para Rhinesuchidae, mesmo destacando que o material referente à *Rhineceps nyasaensis* possui uma indubitável mandíbula associada, descrita por Haughton (1927) e Watson (1962). Aliás, este último trabalho permite a realização da medida através das figuras presentes (neste caso, fig. 8 na página 238). Sendo o ponto aproximadamente abaixo. O outro aspecto refere-se à Lydekkerinidae, que segundo os autores possui o ponto central posterior em relação à extremidade anterior da fossa adutora, mas que segundo Hewison (2007) a fossa meckeliana posterior está logo abaixo. E além do mais, este autor coloca esta característica como uma sinapomorfia compartilhada por todos os representantes desta família.

Em LPRP/USP 0011 A, apesar de a fossa meckeliana posterior possuir apenas sua margem dorsal, esta é suficiente para se estimar a extensão da fossa e, por conseguinte, seu centro. E a fossa adutora, mesmo não presente completamente, está preservada anteriormente, possibilitando traçar o eixo vertical na extremidade anterior. Portanto, para LPRP/USP 0011 A, o ponto central é cerca de 2 cm mais anterior. Em *Intasuchus silvicola*, este ponto também é anterior, ao passo que nas formas russas como o arqueossaurídeo derivado *Platyoposaurus stuckenbergi*; e nos

melosaurídeos, *Melosaurus kamaensis*, *Uralosuchus tverdochlebovae* e *Tryphosuchus paucidens* este ponto é posterior.

Outra medida referente à fossa meckeliana posterior é a posição vertical da fossa, ou no meio do ramo mandibular ou aproximando-se da sua borda ventral. Segundo Jupp & Warren (1986), todos os seus grupos e temnospôndilos triássicos analisados, exceto Brachiopidae e Chigutisauridae, possuem a fossa meckeliana posterior equidistante entre as bordas ventral e dorsal do ramo. Contudo, novamente ao se observar o ramo mandibular ilustrado no trabalho de Watson (1962) observa-se que a fossa encontra-se claramente mais próxima da borda ventral. Em LPRP/USP 0011 A, por mais que a fossa meckeliana posterior não possua a borda ventral bem preservada, seu limite ventral pode ser delimitado encontrando-se claramente mais próxima da margem ventral. A mesma condição é vista para táxons russos como *Intasuchus silvicola*, *Platyoposaurus stuckenbergi*, *Melosaurus kamaensis*, *Uralosuchus tverdochlebovae* e *Tryphosuchus paucidens*.

Como citado durante a descrição do pré-articular, este é um osso que, mesmo possuindo certa variabilidade de contato, normalmente não ultrapassa o limite anterior do intercoronóide (Romer, 1947) ou do pós-esplênial (Jupp & Warren, 1986). Tanto em *Cheliderpeton* como em *Archegosaurus decheni*, o pré-articular afunila-se anteriormente, contatando o pré-coronóide dorsalmente, e o pré-esplênial ventralmente. Em *Platyoposaurus stuckenbergi* o pré-articular é comparativamente curto, quase não ultrapassando a extremidade posterior do intercoronóide. Em *Intasuchus silvicola* o pré-articular estende-se anteriormente, contatando a extremidade posterior do pré-coronóide, mas não ultrapassa a metade posterior do pós-esplênial, não se limitando com o pré-esplênial. Em *Uralosuchus tverdochlebovae* a situação é semelhante; o pré-articular limita-se anteriormente pelo intercoronóide e contata o quinto bastante anteriormente e contata o pré-coronóide por pouco mais de um terço da metade ventral deste osso. A ponta do pré-articular finda justamente no ponto onde há a sutura que limita o pré com o pós-esplênial. Em LPRP/USP 0011 A, assume-se que o pré-articular alcance o pré-esplênial, contatando os dois terços posteriores deste osso. Entretanto, sua ponta anterior repousa abaixo da sutura entre o pré e o intercoronóide. Destacado por Shishkin (1960) e Getmanov (1979) como uma característica típica para trematossauros e encontrado também por Damiani *et al.* (2000) para uma mandíbula de um Trematosauridae indeterminado, o pré-articular sutura-se com ambos, pós e intercoronóide, sendo isto destacado por Yates & Warren (2000) como uma característica primitiva para temnospôndilos. Em *Rhineceps nyasaensis* o pré-articular margeia

quase toda a parte ventral do intercoronóide e contata o pré-esplênial anteriormente, situação semelhante à vista para LPRP/USP 0011 A. Outro estereospôndilo basal sul-africano, *Lydekkerina huxleyi*, possui pré-articular reativamente curto, que, segundo Hewinson (2007), não ultrapassa anteriormente o limite entre o pré e o pós-esplênial, sendo esta uma característica sinapomórfica destacado pelo autor para este grupo.

A suposta fossa meckeliana anterior em LPRP/USP 0011 A, claramente está dorsal ao pré-esplênial e, anterior ao limite deste com o pós-esplênial. Possivelmente também encontra-se entre o pré-esplênial e o pré-articular (com a ressalva de que o pré-articular não tem seus limites, tanto ventrais quanto dorsais, totalmente claros). Contudo, este fato gera um ponto de discussão. Esta composição e, por consequência, a disposição da fossa meckeliana anterior é diferente das vistas para grupos tanto de estereospôndilos como de arqueossauróides. E tal característica, caso corroborada, pode ser uma particularidade de LPRP/USP 0011 A.

Romer (1947) comenta que a fossa meckeliana anterior, quando presente, está normalmente confinada ao pós-esplênial. Schoch & Milner (2000) dizem que temnospôndilos primitivos podem reter um ou vários pequenos forâmens anteriores na face anteromedial da mandíbula, entre o pré e o pós-esplênial, ressaltando que mesmo perdidos na maior parte dos grupos de Stereospondyli, certas linhagens podem reter tais estruturas (ex.: Capitosauridae). Apesar de incomum em temnospôndilos triássicos, Jupp & Warren (1986) ao figurar uma mandíbula triássica generalizada, demonstram tal estrutura encerrada entre o pré e o pós-esplênial. Segundo Shishkin (1973) esta estrutura serviria para a passagem da artéria milohióide anterior.

Para grupos mais basais de temnospôndilos tem-se que a fossa meckeliana anterior está restrita ao pós-esplênial. Característica presente em *Eryops* (Sawin, 1941), *Dvinosaurus* (Shishkin, 1973), *Sclerocephalus* (Boy 1988), *Onchiodon* (Boy 1990) e *Cheliderpeton* (Boy, 1993). Mesma característica apontada por Witzmann (2005) para o *Archegosaurus decheni*. Para *Platyoposaurus* existem dois forâmens presentes, totalmente contidos no pós-esplênial. Esta mesma característica é vista também para os trifosuíquínios *Uralosuchus tverdochlebovae* e *Tryphosuchus paucidens*. Para Jupp & Warren (1986) os Rhinesuchidae são o único grupo, quando comparado aos temnospôndilos triássicos, a possuir grandes fossas meckelianas (duas grandes, ovaladas e mais anteriores do que a terceira menor) todas encerradas no pós-esplênial. Esta condição também é vista em Lydekkerinidae, em que pode haver de duas a três fossas (Hewison, 2007), entretanto, menores em comparação à

Rhineceps. Se comparado a temnospôndilos longirostrinos como o Trematosauridae indeterminado descrito por Damiani *et al.* (2000), a semelhança reside no fato do forâmen estar restrito ao pós-esplênico, mas neste grupo há apenas uma pequena abertura.

Em relação à fossa meckeliana posterior, Yates & Warren (2000) caracterizam-na como primitiva quando bordada pelo pré-articular, angular e pós-esplênico. E, derivada, quando isto se dá exclusivamente pelo pós-esplênico e pré-articular. Ainda, na codificação destes autores, táxons como *Sclerocephalus*, *Cheliderpeton*, *Archegosaurus* e *Platyoposaurus* são assinalados como apomórficos. Contudo, quando se observa a arquitetura de *Sclerocephalus haueseri*, *Cheliderpeton latirostre* ou *Intasuchus silvicola* e *Platyoposaurus stuckenbergi* vê-se claramente que não há contribuição do pós-esplênico no margeamento da fossa, ficando isto por conta apenas do angular e pré-articular. Schoch & Milner (2000) apresentam outra versão para a composição da fossa posterior, em que para os arqueossauriformes não há contribuição do pós-esplênico, diferentemente do visto para dos estereospôndilos mais derivados. Ainda, há outro ponto referente à codificação de Yates & Warren (2000) para Rhinesuchidae. Com base em Hoepen (1915) e Watson (1962) ao se observar a mandíbula de *Rhineceps nayaensis*, pode-se ver é que a fossa é composta pelo pós-esplênico e pelo pré-articular, sem nenhuma participação do angular, sendo, portanto, apomórfica na codificação de Yates & Warren (2000), no entanto é o contrário do codificado por estes autores.

Em LPRP/USP 0011 A, a fossa é margeada pelo pós-esplênico e angular, ventralmente, e pelo angular, dorsalmente. Isto condiz com o estado plesiomórfico de Yates & Warren (2000), visto também para os trifosuíneos *Uralosuchus tverdochlebovae* e *Tryphosuchus paucidens*. Com o primeiro táxon mostrando-se bastante semelhante à LPRP/USP 0011 A, visto que tanto o angular como pós-esplênico ocupam metade da margem ventral. Já para o segundo táxon, o pós-esplênico ocupa apenas uma pequena porção da extremidade anterior da fossa. Para os Stereospondyli, ainda segundo Yates & Warren (2000), todos que possuem esta característica codificável, exceto *Pelorocephalus* spp. e *Siderops kehli*, possuem o caráter plesiomórfico, ou seja, o angular participa da fossa.

Com relação ao pós-coronóide, Yates & Warren (2000) citam sua elevação dorsal, sendo possível observá-lo em vista lateral, tratando-se de uma característica apomórfica. Ela está presente em LPRP/USP 0011 A, assim como em quase todos os táxons analisados por estes autores, exceto nos basais *Trimerorachis* spp. e *Neldasaurus wrightae*.

4.2 – Mandíbula LPRP/USP 0010

Este é um pequeno fragmento da porção próxima à extremidade posterior de um ramo mandibular direito (**Fig. 10**). Ventrodorsalmente está completo, com altura de 5,2 cm e restringe-se quase que somente à fossa meckeliana posterior. Seu estado de preservação é ruim, o que dificulta observação de suturas.

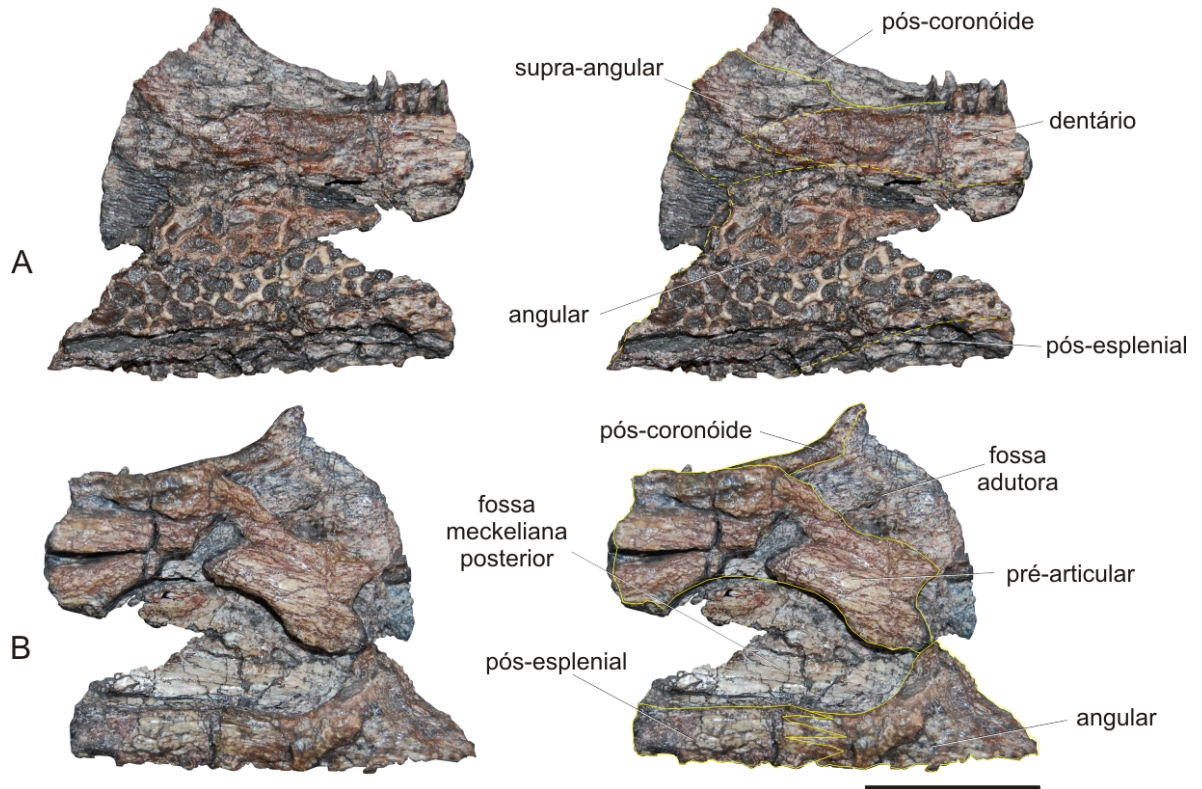


Figura 10 – Mandíbula LPRP/USP 0010, em vista labial (A) e vista lingual (B). As linhas amarelas mostram os possíveis limites entre os ossos. Escala: 2 cm.

Lingualmente, o que chama atenção, é a presença fossa meckeliana posterior. Esta estrutura está com parte anterior quebrada e a sua margem posterior não se fecha completamente, isto, como resultado da preservação. A margem ventral forma uma borda bem projetada medialmente composta pelo pós-esplênial posteriormente e pelo angular anteriormente. Pode-se notar a presença de uma sutura na borda ventral da fossa, que marcaria o limite entre o pós-esplênial e o angular. Esta sutura é em 'zig-zag' encontra-se mais próxima da extremidade posterior. O angular encerra a metade posteroventral da fossa, sendo que o pré-articular compõe toda a borda dorsal. No entanto, não há nenhuma sutura marcando tal contato na extremidade posterior da borda. Mas como esta margem

não está contínua, possivelmente o limite encontrar-se-ia no ponto de quebra. O pré-articular encerrando a fossa dorsalmente, apresenta outro ponto de está quebra. Este mais dorsal, que, determina outra descontinuidade no margeamento da fossa.

Com relação à fossa adutora, apenas sua extremidade anterior está presente e, supostamente, somente o pós-coronóide e o pré-articular encontram-se compondo esta estrutura. A sutura entre estes ossos, que se encontraria um pouco anterior a fossa e seria ventral por toda a extensão do pós-coronóide, não pode ser vista, mas pode ser inferido é que o pós-coronóide faz parte da parede labial da fossa. Isto é inferido, pois o osso que compõe anteriormente a fossa porta dentes em uma segunda fileira medial à arcada do dentário, provavelmente se tratando do último pós-coronóide. Este, projeta-se posterodorsalmente, mostrando suave encurvamento, que cria certa concavidade dorsalmente voltada. Mais posteriormente a este ponto, a quebra, não deixa saber se tal osso volta-se apenas posteriormente, ficando longitudinal (formando uma espécie de platô), ou se esta projeção continua dorsalmente, aumentando a altura total da mandíbula.

O pré-articular compõe a parede lingual da fossa como um todo, e, voltando-se posteroventralmente, faz com que haja uma diferença entre as alturas das paredes que constituem a fossa adutora. Ponto este em comum entre todas as mandíbulas aqui mencionadas. Aparentemente o dentário não está exposto em vista lingual, pelo menos onde o fóssil encontra-se preservado. Labialmente, o mesmo pode ser visto portando os últimos 5 dentes da arcada principal. A sua sutura ventral com o angular ou o supra-angular não pode ser vista. Entretanto, em vista dorsal, vê-se claramente o contato deste com o pós-coronóide, onde uma sutura longitudinal (em vista labial, ventral ao pós-coronóide) se estende até a extremidade posterior da peça.

Uma ocorrência que chama a atenção é a presença de dentes no pós-coronóide, neste caso são quatro, menores e, devido ao fato do pós-coronóide estar mais dorsal que o dentário, mais altos que os da arcada principal. Ainda labialmente, estaria o processo cultriforme do dentário, e, portanto, a ligação deste osso com o supra-angular e, um pouco mais anteriormente, com o angular.

Sendo assim, a pouca informação disponível não é o suficientemente para atrelar assertivamente este material a qualquer grande grupo de temnospôndilo. O que se pode afirmar é que este material possui possíveis afinidades à "*Rastosuchus*", como discutido abaixo.

4.3 – Comparação com as mandíbulas depositadas na UFRGS

É interessante frisar que as mandíbulas de temnospôndilos coletados na Serra do Cadeado e que estão depositados na UFRGS ainda não foram descritas formalmente. Para *Australerpeton cosgriffi*, a descrição inicial está restrita ao material craniano (Barberena, 1998), além de ser acompanhado por trabalhos de descrição pós-craniana (Dias & Schultz, 2003) e de escamas (Dias & Richter, 2002). Para “*Rastosuchus*” (Barberena, 1985, *nomen nudum*), existe a descrição do crânio (Barberena & Dias, 1998). Com relação às mandíbulas uma descrição formal está em preparação (Dias & Dias-da-Silva, *em prep.*).

Para *A. cosgriffi*, materiais mandibulares associados aos crânios (apesar de não apresentarem boa preservação) serão atribuídos à esta espécie. As mandíbulas de “*Rastosuchus*” foram examinadas e apesar da preservação excelente, possuem estruturação anatômica (brevirrostria) diferente da apresentada pelo material de *A. cosgriffi*, e semelhante de LPRP/USP 0011 A. Os materiais mandibulares isolados serão tentativamente atribuídos, dependendo da semelhança apresentada.

PV 0348 P – Esta mandíbula foi tentativamente assinalada como de “*Rastosuchus*” por Kroeff (2007), contudo, sua condição aparentemente longirrostre guarda semelhança à LPRP/USP 0011 A. Trata-se de um ramo mandibular direito isolado, sem a extremidade anterior ou posterior. Uma suposta fossa meckeliana anterior com comprimento de 1,3 cm e altura de 0,5 cm também aparece preservado. Da mesma forma como em LPRP/USP 0011 A uma crista está presente na borda ventroanterior.

O forâmen aparentemente localiza-se posteriormente à sutura em ‘zig-zag’ entre o pré e o pós-esplênico (outro ponto em comum com o LPRP/USP 0011 A). Todavia, é incerto se este se localiza é inteiramente no pós-esplênico ou entre este e o pré-articular. A fossa adutora inicia-se na extremidade anterior do quarto mais posterior da fossa meckeliana posterior. Semelhante ao visto para LPRP/USP 0011 A. A fossa meckeliana posterior também possui um leve crista voltada medialmente, na borda anterodorsal da margem.

O pré-esplênico não está presente inteiramente, e apenas sua parte ventroposterior pode ser vista. Ventralmente, limita-se com o pós-esplênico numa sutura oblíqua, voltada posterolinguamente, da mesma forma como em LPRP/USP 0011 A. Esta sutura, não está totalmente restrita à parte

ventral, mas também aparece na face labial. Com relação ao pós-esplênico, seu limite dorsal não está totalmente claro, assim como sua relação com o pré-articular.

Ventralmente, vê-se que o pós-esplênico limita-se com o angular no comprimento médio da fossa meckeliana posterior. E que, provavelmente, margeia apenas a borda anteroventral desta fossa, o que também ocorre em LPRP/USP 0011 A. Ainda ventralmente, assim como o pré-esplênico, possui a metade labial rugosa (ornamentada) e a lingual lisa, como o restante da face lingual de mandíbula. Na fossa meckeliana posterior o pós-esplênico forma uma borda de 0,6 cm de espessura.

A arquitetura geral da fossa meckeliana posterior é semelhante tanto à LPRP/USP 0011 A quanto à LPRP/USP 0010, com o pós-esplênico anteroventral, o angular anteroposterior e o pré-articular totalmente ventral.

Em vista labial, pode ser visto o limite posterior do pós-esplênico com o angular. Este segue ventrodorsalmente, sendo esta a maior diferença com LPRP/USP 0011 A, no qual o pós-esplênico apresenta uma suturação dorsal semelhante ao do pré-esplênico, sendo a forma do pós-esplênico também semelhante à do pré-esplênico, estreitando-se posteroanteriormente. Neste caso o angular quase não deve contatar o dentário, diferentemente da condição em LPRP/USP 0011 A.

Ainda labialmente, o limite anterior com o pré-esplênico está perdido, mas em vista anterior, pode-se ver que este se daria um pouco anteriormente à quebra. Isto demonstra a sobreposição existente entre o pré e o pós-esplênico, com o segundo mais lateral. Esta relação é a mesma encontrada em LPRP/USP 0011 A.

Lingualmente, o angular termina de margear a fossa meckeliana posterior, correspondendo à borda ventroposterior da mesma. Sua extremidade posterior não está preservada, mas é possível estimar que a fossa teria um comprimento total 10,2 cm. Este osso apresenta um contato dorsal longitudinal com o supra-angular, que marcaria o limite ventral da projeção ventral do supra-angular, situação semelhante à de LPRP/USP 0011 A.

O pré-articular não está totalmente preservado, a não ser em sua porção mais anterior. Todavia, observa-se que este osso margeia toda a parte dorsal da fossa meckeliana posterior. Ao passo que o contato dorsal com o coronóide é retilíneo e longitudinal, a parte ventral é encurvada e convexa dorsalmente, gerando uma barra entre as fossas posteriores (meckeliana e adutora) voltada posteroventralmente. Esta mesma arquitetura é vista em LPRP/USP 0011 A e no LPRP/USP 0010.

À medida que esta sutura se estende anteriormente, dorsal ao pré-articular, o contato com o pós-coronóide deixa de existir e passa se dar com o intercoronóide. A linha dorsal do pré-articular continua retilínea, mas voltada ventralmente, estreitando-se cada vez mais anteriormente. Contudo, da mesma forma como em LPRP/USP 0011 A, sua relação anterior não pode ser tão bem delimitada.

Com relação ao coronóides, apenas os dois últimos estão presentes. E sem a presença de qualquer tipo de dentição (diferente de LPRP/USP 0010). Aparentemente, o pós-coronóide possui extremidade labial, mas o fóssil encontra-se incompleto nesta área. Em vista dorsal, o contato com o dentário se dá numa sutura voltada posterolateralmente, muito semelhante à de LPRP/USP 0011 A, em que o pós-coronóide encerra a parte posterior do dentário nesta vista, mas diferentemente de LPRP/USP 0010, em que o contato é longitudinal. Lingualmente, a linha dorsal da sutura dorsal do pós-coronóide é sulcada, assemelhando-se à LPRP/USP 0011 A. Este sulco acaba mais anteriormente, no mesmo comprimento onde, mais ventralmente, inicia-se o contato entre o pós e o intercoronóide. Após este ponto o pós-coronóide começa a se afilar cada vez mais, enquanto dorsalmente segue o contato com uma estreitíssima faixa do dentário e ventralmente limita-se pela oblíqua sutura voltada posteroventralmente com o intercoronóide. Na metade do comprimento desta última sutura está a extremidade anterior da fossa meckeliana posterior. Em LPRP/USP 0011 A o contato entre o pré e o intercoronóide não pode ser visto.

A extremidade posterodorsal do intercoronóide repousa ventral à extremidade anteroventral do pós-coronóide, mas seu limite ventral não pode ser observado. No entanto, o que pode ser visto é que a estreita faixa do dentário que cobria dorsalmente o pós-coronóide dá lugar exclusivamente ao intercoronóide no contato da margem dorsal do ramo. Contato este semelhante ao de LPRP/USP 0011 A, mesmo não estando esta área em ótimo estado de preservação neste último.

O dentário, devido à compressão lateral sofrida, principalmente região dorsal do angular e do suposto pós-esplênial, forma uma barra que porta os dentes. Dentes estes que vão diminuindo em tamanho à medida que se tornam posteriores. À semelhança de LPRP/USP 0011 A.

Em vista dorsal o dentário é encerrado pelo pós-coronóide, formando uma projeção voltada lateralmente. Em vista lingual, os limites ventrais (com os espleniais) não podem ser vistos tão claramente, visto que o contato entre o angular e o pós-esplênial estende-se mais dorsalmente (ao contrário do que ocorre em LPRP/USP 0011 A). Isto faz com que o dentário quase não estabeleça

contato com angular, pois este contatará o supra-angular dorsalmente e o pós-esplênico anteriormente, ficando apenas uma pequena margem anterodorsal para tal contato.

À semelhança de LPRP/USP 0011 A, a parede labial que margeia os dentes do dentário é mais alta, se comparada à lingual. Sendo assim, excetuando-se a diferença no contato entre o pós-esplênico e o angular, o PV 0348 P se assemelha bastante à LPRP/USP 0011 A. E aquela única diferença apresentada deve ser julgada com certo receio, devido ao estado de preservação. Com relação à LPRP/USP 0010, este apresenta diferença capaz de distingui-lo claramente do 0348 P, que é a presença de dentes no pós-coronóide. E, por mais que o LPRP/USP 0010 não apresente um leque de características para ser comparado, este fato suficientemente robusto o suficiente para embasar a dissociação com o 0348 P, e quase que indiretamente com o LPRP/USP 0011 A.

PV 0229 P(G) – O material é composto por duas peças mandibulares. A primeira, maior (40 cm), completa, esquerda, retorcida e de preservação ruim. E outra, menor (16 cm), direita, com boa preservação, mas restrita somente à extremidade posterior (limitada anteriormente no comprimento da extremidade anterior da fossa meckeliana posterior). Ambos os materiais estão associados a crânio (também tombado como PV 0229, o qual compõe o hipodigma de *A. cosgriffi*).

A mandíbula esquerda encontra-se mal preservada, além de estar coberta em certas regiões com massa de preparação, o que prejudica ainda mais a visualização dos limites entre os ossos. Esta mandíbula, mesmo assim, encontra-se completa, desde a extremidade anterior da sínfise até a região posterior de articulação com o crânio. É relativamente frágil e bem mais grácil se comparada à LPRP/USP 0011 A ou mesmo à PV 0348P. Isso pode ser observado pelo tamanho das presas sinfisiais e pelas dimensões e espessura dos ossos.

A sínfise ocupa um pouco mais de um quarto (13 cm) da extensão do ramo. O que chama atenção é face lingual da sínfise. Muito parecida com a do LPRP/USP 0011 A, pela presença de um pequeno forâmen com início na terceira presa, sendo que deste forâmen parte um sulco longitudinal percorrendo quase toda a extensão sinfisial. Assim como em LPRP/USP 0011 A, o dentário de PV 0229 P(G) apresenta, em vista dorsal, uma borda, mas que, devido à preservação, não permite ter sua extensão verificada. Ainda relativo ao dentário, como o material está deformado, não é possível determinar diferenças entre as paredes labial e lingual que se erguem em sua borda dorsal. Em vista dorsal, o eixo da parede lingual da sínfise apresenta certa angulação em relação ao eixo da

mandíbula, assim como em LPRP/USP 0011 A, sendo uma característica resposta longirrostre. No entanto, é válido ressaltar que o material apresenta certa rotação e entorse e esta angulação pode ser exagerada. De todo o modo, o ângulo é de aproximadamente 8°, o que aproxima, e muito, a relação com o LPRP/USP 0011 A, que possui ângulo de 10°.

O material apresenta na região sinfisial três grandes presas sinfisiais e dois espaços, um após o dente mais anterior e outro após o terceiro, que provavelmente acomodariam dentes maxilares. Após esta área, que está restrita à região anterior onde a mandíbula expande-se, formando uma espécie de bojo em vista dorsal, existe uma fileira de dentes muito pequenos, que totalizam cerca de 12, entre dentes e alvéolos, e que assemelham-se aos de LPRP/USP 0011 A em disposição e tamanho relativo. Existe também uma área medial a estes dentes, que lisa em textura, não porta quaisquer estruturas como dente ou alvéolo, mas apenas um sulco raso longitudinal, estendendo-se longitudinalmente.

Após esta fileira de pequenos dentes, estes se tornam novamente grandes, mas não alcançam o mesmo tamanho dos sinfisiais. Deste ponto em diante (posteriormente) os dentes tornam-se cada vez menores. O número total de dentes e alvéolos é de aproximadamente 75. Mas como o dentário não está completo (apresenta pontos de quebra) este número pode ser subestimado, apesar de muito próximo. O número total de dentes em LPRP/USP 0011 A, mesmo este estando quebrado em áreas que portariam dentes é 76.

Com relação ao ramo direito, apenas a parte posterior, quase que restrita à fossa adutora pode ser vista. A fossa meckeliana posterior está achatada dorsoventralmente, mas sua extremidade posterior termina no primeiro quarto da fossa adutora, medida coincidente com LPRP/USP 0011 A. Da mesma forma que no outro ramo esquerdo, pouca coisa pode ser extraída deste fóssil. O osso mais bem preservado é o angular. Seu padrão de ornamentação é radial, partindo do ponto mais posteroventral da mandíbula pode ser claramente visto.

O pós-coronóide, também mais visível, lingualmente, possui limitação ventral com o pré-articular idêntica ao de LPRP/USP 0011 A. E ainda, da mesma forma, participa da borda mais anterior da fossa adutora. Neste caso, este osso também participa da face labial e a sua relação com o dentário se dá da mesma forma, por uma sutura oblíqua voltada posterolateralmente, que marca esse limite e gera uma projeção posterior e lateral do dentário. Todavia, um fragmento ósseo

cobrir a margem dorsal da parede não permite saber o quanto este osso se estende posteriormente.

O contato entre o angular e o supra-angular também existe de forma coincidente com LPRP/USP 0011 A, onde uma sutura longitudinal marca este limite. Contudo, como existe muita resina acrílica (resultante da preparação) nesta face do ramo, a relação do angular com o pós-esplênico, ou mesmo até onde se estende a sutura angular com o supra-angular, não pode ser visto.

Por fim, dentre as características que podem ser vistas em PV 0229 P, todas permitem uma associação direta com o LPRP/USP 0011 A.

PV 0224 P – são dois ramos mandibulares preservados junto à crânio, associado a *A. cosgriffi*. Como o material está achatado, inclusive as mandíbulas, não foi possível visualizar sua margem dorsal. Além disso, por mais que a face labial esteja exposta, ela não permite visualizar muitas suturas. Ambos os ramos estão quebrados anteriormente, contudo o ramo direito projeta-se um pouco mais.

No ramo direito, tanto a face lingual quanto labial podem ser vistas. Lingualmente, o que chama a atenção é a presença de três forâmens entre as duas fossas meckelianas. Em LPRP/USP 0011 A estes não podem ser vistos, já que o material está quebrado, e nas outras mandíbulas não pode ser visto devido à preservação. Anterior à fossa meckeliana anterior existe uma sutura em ‘zig-zag’, que demarca os limites entre o pré e o pós-esplênico. Aqui, não se pode definir se a fossa está totalmente encerrada dentro do pós-esplênico, entre o pré e o pós-articular, ou mesmo se encerra dentro do pré-esplênico. Isso também é incerto em LPRP/USP 0011 A, mas a sutura em ‘zig-zag’ é ponto comum aos espécimes. Vale ressaltar que a borda de ambas as fossas é semelhante à de LPRP/USP 0011 A, em que uma pequena crista forma-se na margem anteroventral. Gerando um sulco que se estende medial a esta estrutura.

A fossa meckeliana posterior não apresenta sua borda ventral com uma delimitação clara entre o pós-esplênico, anterior, o angular, posterior. Isso prejudica a delimitação da composição da fossa. O contrário ocorre mais posteriormente, onde o limite entre o angular, ventral, e o pré-articular, dorsal, pode ser definido. Parte esta, porém, em LPRP/USP 0011 A, não preservada. Já o pré-articular, compondo a borda dorsal da fossa meckeliana posterior é caracteristicamente comum entre as duas peças.

Neste mesmo ramo, a parte ainda mais posterior está em bom estado de conservação, e não retorcida. O limite posterior do articular com o pré-articular e também o forâmen que repousa no meio desta sutura repete o observado no ramo esquerdo, mas não em LPRP/USP 0011 A. O pré-articular compõe a parede labial da fossa adutora como visto também em LPRP/USP 0011 A. A vista labial possui inúmeras quebras que dificultam a observação de suturas nesta face.

O ramo esquerdo é pouco informativo. Excetuando-se os forâmens entre as fossas que estão relativamente bem preservados e seguem o descrito para o outro ramo. Todos se encontram muito próximos da borda ventral e provavelmente estão encerrados no pós-esplênial. A fossa meckeliana anterior pode ser vista, havendo uma crista na margem anteroventral, como no outro ramo, e também existe no LPRP/USP 0011 A. No dentário pode ser visto a diferença na altura das paredes labial e lingual (com a labial mais alta), também, uma espécie de barra se forma lingualmente, abaixo da arcada dentária, também vista em LPRP/USP 0011 A.

Deste modo, as poucas informações extraídas da comparação destas mandíbulas (inegavelmente de *A. cosgriffi*), sugerem uma próxima afinidade de LPRP/USP 0011 A.

PV 0350 P – Este material provavelmente se constituirá no holótipo na descrição da espécie referente à "*Rastosuchus*" (S. Dias-da-Silva, *com. pess.*). Composta por duas peças, o ramo direito encontra-se totalmente preservado, enquanto o ramo esquerdo possui apenas a parte mais posterior, a partir da metade da fossa meckeliana posterior.

A anatomia brevirrostrina influi na morfologia e cria diferenças anatômicas claras entre este material e LPRP/USP 0011 A. Contudo, existem pontos em comum que, juntamente com as diferenças, serão discutidas abaixo.

A preservação do material, especialmente o direito, é excelente e a maioria das estruturas podem ser vistas. Em vista lingual percebe-se a pouca área ocupada pela sínfise, em torno de 10% do comprimento total da mandíbula. Não é possível observar com exatidão a composição ou textura da face lingual da sínfise, que está encoberta por resina de preparação, contudo, infere-se pelos ossos adjacentes que o dentário repousa sobre o pré-esplênial. Isto pode ser mais bem visto no espécime PV0349 P que possui esta área bem preservada (discutido mais adiante).

Um pouco mais posteriormente, o pré-esplênial (ventral), sutura-se longitudinalmente com o pré-coronóide, sendo que um pouco antes da extremidade anterior da fossa meckeliana anterior, esta

sutura volta-se bruscamente em direção ventral até chegar à fossa propriamente dita. Esta sutura provavelmente marca a extremidade ânteroventral do pré-articular, limitando-se com a extremidade posterior do pré-esplênico. Ela é suavemente encurvada, formando uma concavidade voltada posterodorsalmente.

Mais ventral a fossa meckeliana anterior, uma sutura marcadamente convexa anteriormente, indica o limite entre o pré e o pós-esplênico. Isto se diferencia da sutura em “zig-zag” do LPRP/USP 0011 A. A fossa meckeliana anterior tem uma borda projetada medialmente em sua margem ventral que se alonga por toda a extensão da fossa. O que pode ser averiguado em vista dorsal. Ela não possui a crista anteroventral vista em LPRP/USP 0011 A e nos materiais referentes à *A. cosgriffi*. Mas o fato do pós-esplênico encerrar a fossa ventralmente e a construção da parte dorsal sendo feita pelo pré-articular aproxima este material de LPRP/USP 0011 A.

Existem as dúvidas em relação à altura do pós-esplênico no espaço entre as fossas, que poderia ocupar mais deste espaço, no lugar do pré-articular. Com relação à LPRP/USP 0011 A, a área da fossa meckeliana anterior está relativamente bem preservada, mas não a área entre as fossas ventrais, o que dificulta a comparação. O contato mais posterior entre o pós-esplênico e o pré-articular termina na borda anterior da fossa meckeliana posterior. A composição desta fossa também se assemelha à de LPRP/USP 0011 A, com o pré-articular dorsal, o pós-esplênico anteroventral e o angular posteroventral. Todavia, há uma diferença no contato dos dois últimos ossos, que não se daria no meio do comprimento da fossa e sim um pouco mais posteriormente. Outro ponto é que, igualmente a fossa anterior, a parte ventral forma uma borda pronunciada medialmente e que se continua no angular.

Os coronóides quase não estão presentes nesta peça, com exceção do pré-coronóide. O fato mais conspícuo é a presença de dentes no pré-coronóide, num total de 12, que se assemelham com os dentes presentes no dentário. Este fato, junto da extensão e composição da sínfise, são os pontos que mais se diferenciam PV 0350 P de LPRP/USP 0011 A.

O pré-coronóide possui uma relação de contato com o pré-esplênico retilíneo e não participa da sínfise, localizando-se posteriormente a esta estrutura. Em vista dorsal, encurva-se junto com a mandíbula, mas termina antes da curvatura mais abrupta, que marca a extremidade posterior sínfiseal. O pós-coronóide também aparece como uma pequena peça, apresentando apenas os quatro últimos dentes da série coronóide preservado. Em LPRP/USP 0010, coincidentemente, somente os quatro

últimos dentes da série coronóide estão preservados, sendo a presença dos mesmos neste elemento ósseo uma característica em comum. Outro ponto interessante relativo ao pós-coronóide é que o mesmo é visível tanto em vista lingual quanto labial. Em vista dorsal aparece compondo a parte anterolabial da margem da fossa adutora, onde encerra no contato com o supra-angular. Até então, como em LPRP/USP 0011 A e LPRP/USP 0010. Em vista labial, seu contorno dorsal direciona-se dorsalmente e quase na extremidade posterior sua margem dorsal torna-se paralela ao eixo mandibular, formando uma espécie de “platô” que continua com o supra-angular. Ainda em vista labial limita-se ventralmente com o dentário, onde aparece após o término da arcada dentária e compõe a margem dorsal mais anterior da projeção cultriforme do dentário no supra-angular. Esta área é idêntica de LPRP/USP 0011 A. Sua sutura com o supra-angular é perpendicular, mas do tipo ‘zig-zag’.

O pré-articular forma boa parte da superfície lingual. Estende-se desde o contato com o articular, até um pouco anterior à fossa meckeliana anterior. Forma a borda dorsal de todas as fossas ventrais. Seu contato com os coronóides parece do tipo retilíneo (vale lembrar que estes ossos não estão completos). Como em LPRP/USP 0011 A a preservação não permite que os limites do pré-articular sejam muito bem estabelecidos.

Em relação à fossa adutora, existe diferença relativamente grande na altura das paredes labial e lingual. Muito parecido às de LPRP/USP 0011 A e LPRP/USP 0010. Na parede formada pelo pré-articular a extremidade posterior é mais alta que a anterior. Em vista dorsal a fossa adutora é mais larga e arredondada posteriormente. Mais anteriormente, estreita-se, afunilando-se e se encerrando no pós-coronóide. A extremidade posterior da fossa adutora em LPRP/USP 0011 A e LPRP/USP 0010 não está preservada, e não sendo possível observar este afunilamento.

Labialmente o que mais diferencia PV 0350 P de LPRP/USP 0011 A é o dentário, principalmente sua parte anterior, relativo ao contato com os espleniais. Em LPRP/USP 0011 A, o dentário é inteiramente dorsal ao pré-esplênial, enquanto em PV 0350 P a metade dorsal anterior da mandíbula seria composta pelo dentário e a metade posterior pelo pós-esplênial (numa sutura voltada posteroventralmente), ao contrário, portanto, de LPRP/USP 0011 A, onde este contato fica muito sutil. No caso do pós-esplênial, o contato com o dentário forma uma sutura retilínea, sendo apenas dorsal e na metade anterior, já que a posterior é formada pelo angular. Em LPRP/USP 0011 A o contato com o dentário é tanto anterior quanto dorsal. Outra diferença, e esta marcada e devido

provavelmente à longirrostria, é a projeção anterior do dentário, que, anterior ao pré-esplênial, alcança a margem ventral do ramo.

Assim sendo, existem diferenças o suficientemente robustas (como a arquitetura da sínfise) para não associar PV 0350 P à LPRP/USP 0011 A. Contudo, nesse sentido, relacioná-lo à LPRP/USP 0010 é totalmente plausível.

PV 0349 P – Este material, a ser incluso na descrição de “*Rastosuchus*”, trata-se do ramo esquerdo mandibular, com a região anterior lingual, composta pela sínfise e a série coronóide, bem preservada, em bom estado, contrariamente à região posterior, que não se encontra tão bem preservada e a face labial sendo coberta por uma espécie de massa (resultado da preparação).

Lingualmente, a sínfise mostra-se curta anteroposteriormente, e é composta pelo dentário (dorsal) e o (pré-esplênial) ventral. Uma diferença com relação às peças é a sutura dos ossos que compõe a sínfise. No LPRP/USP 0011 A a divisão entre o dentário e o pré-esplênial é transversal, ao passo que em PV 0350 P é longitudinal, com o dentário (dorsal) ocupando maior área, e o pré-esplênial, restrito a uma pequena parte ventral.

O forâmen pós-sinfisial é bem visível, estando locado anteriormente, no contato entre o dentário e o pré-esplênial. Este forâmen não pode ser visto em LPRP/USP 0011 A, mas um forâmen sucedido por um sulco posterior, que se apresenta interno na área sinfisial (como indicado nos materiais referentes à *A. cosgriffi*), pode tratar-se da mesma estrutura.

O pré-esplênial forma uma borda arredondada, muito evidente na área de curvatura (em vista dorsal) da mandíbula. Sendo que está presente por todo o corpo deste osso, termina ventroposteriormente na sutura com o pós-esplênial e dorsalmente na extremidade anteroventral do pré-articular. Após este ponto existe a fossa meckeliana anterior que se limita com o pós-esplênial ventral e com o pré-articular dorsal. Uma espécie de borda projetada medialmente também é formada na parte ventral da fossa, após a qual seguem-se três forâmens menores antes de se chegar na fossa meckeliana posterior. Em LPRP/USP 0011 A estes forâmens não podem ser vistos, ao contrário do que ocorre no *A. cosgriffi*, onde são evidentes.

A fossa meckeliana posterior não tem seus limites muito claros, a não ser a borda anteroventral formada pelo pós-esplênial e a sutura em ‘zig-zag’ que marca o contato entre o pós-

esplênica e o angular. Todavia, assim como em LPRP/USP 0011 A, a sutura está um pouco posterior à metade do comprimento total da fossa, como visto em LPRP/USP 0010.

Em vista dorsal vê-se que ambas as fossas ventrais têm suas bordas ventrais mais proeminentes em comparação à dorsal. Isso se assemelha à primeira fossa de LPRP/USP 0011 A, estando com sua borda ventral quebrada.

O pré-articular é bem afilado anteriormente e sua ponta acunhada termina na parte anterior do terço mais posterior do pré-coronóide. O limite restante com os coronóides não é claro, mas provavelmente segue em uma suturação longitudinal. Posteriormente o pré-articular margeia a fossa meckeliana posterior. A extremidade anterior afilada, a composição da parede lingual da fossa adutora e o contato com os outros coronóides e esplênica são pontos em comum com o LPRP/USP 0011 A. Com relação à LPRP/USP 0010, o que pode constatar em comum é apenas o margeamento dorsal do osso supracitado sobre a fossa meckeliana posterior.

Os coronóides possuem dentes e, sendo menores e partindo de um nível mais ventral, não ultrapassam em altura os dentes do dentário, ao contrário do que ocorre em LPRP/USP 0010. Os coronóides não possuem limite ventral bem estabelecido e o pós-coronóide possui um sulco demarcando em seu limite dorsal com o dentário. Não foi possível observar se o intercoronóide alcança ou ultrapassa a borda dorsal da mandíbula nem se aparece em vista labial. Característica esta que é clara em LPRP/USP 0011 A.

Labialmente, apenas duas suturas merecem destaque. Uma anterior, que marcaria o contato do dentário com o pré-esplênica, e outra no processo cultriforme do dentário, que se insere no supra-angular. Logicamente, a primeira sutura diferencia-se da condição de LPRP/USP 0011 A, em que o contato entre o pré-esplênica e o dentário não se dá mais posteriormente.

Logo, constatado as muitas diferenças com LPRP/USP 0011 A e PV 0349 P, segue as relações propostas para PV 0350 P. A longirrostrina influencia tremendamente na morfologia, principalmente região de sínfise, tornando possível dissociar tais táxons. Com relação à LPRP/USP 0010, a mesma hipótese de associação é mantida.

PV 0235 P – trata-se parte anterior de uma mandíbula esquerda que se estende até a fossa meckeliana anterior, semelhante às anteriormente descritas, está associado à “*Rastosuchus*”. Duas presas estão presentes no dentário, sendo este o único ponto que a diferencia das mandíbulas

descritas acima, que possuem apenas uma grande presa, anterior. Já LPRP/USP 0011 A possui três grandes presas.

Um forâmen pós-sinfisial bem demarcado está presente e permite demarcar os limites entre o dentário e o pré-esplênial, inclusive na sínfise. Isto permite observar que o papel maior na composição desta parte da mandíbula é do dentário, dorsal, ficando a parte ventral apenas com o pré-esplênial. Um mesmo tipo de “bordeamento” pode ser visto dorsalmente no pré-esplênial, justo na região onde a mandíbula encurva-se, posterior à sínfise. Na fossa meckeliana anterior é possível ver a sutura entre os espleniais, com a borda ventral projetada ventralmente à fossa e anteriormente voltada. Dorsalmente à fossa vê-se a extremidade anteroventral do pré-articular. O pré coronóide é o único preservado, mas que tem seu limite anterior incompleto. Labialmente, vê-se tanto o dentário (dorsal) e o espleniais (ventrais) que seguem o padrão das outras mandíbulas.

Assim sendo, como a única diferença de PV 0235 P com as outras peças é na presença de duas presas. A parte comparativa à LPRP/USP 0011 A segue estritamente o que já foi salientado anteriormente. O que foi descrito para LPRP/USP 0010 e aproxima este material à “*Rastosuchus*”.

PV 0357 P – este material, igualmente entrará na descrição de “*Rastosuchus*”. Trata-se de um ramo direito mandibular preservado apenas em sua parte intermediária, sem as extremidades, anterior e posterior. O material está em bom estado, principalmente lingualmente, onde o limite entre os espleniais, angular (ventrais) e o dentário (dorsal) pode ser vistos facilmente. Estes ossos mostram o mesmo padrão já descrito para as outras peças, em que há certa divisão entre a metade dorsal e ventral da mandíbula. O dentário ocupa inteiramente a parte dorsal, enquanto os outros ossos ocupam a margem ventral, com todas suturas todas voltadas posteroventralmente. Da mesma forma, a sutura entre os espleniais termina, ventralmente, onde estaria o ponto anterior da fossa meckeliana anterior, na face lingual, ao passo que o limite entre o angular e pós-esplênial estaria um pouco posterior a metade da fossa meckeliana posterior. Como constatado para LPRP/USP 0010.

O pós-esplênial compõe a borda ventral de ambas as fossa ventrais. O limite entre os coronóides e o pré-articular não está claro, mas esta parece retilínea e levemente encurvada posteriormente para cima e acompanhando o margeamento dorsal da mandíbula. Com relação às fossas meckelianas, suas bordas ventrais são mais projetadas, isto mais evidente em vista dorsal. Os dentes do coronóide à medida que se tornam posteriores, vão alcançando a mesma altura dos dentes

do dentário. Este ponto também é observado em LPRP/USP 0010, mas não no restante dos outros materiais, anteriormente tratados.

Finalmente, da mesma forma como PV 0235P, este material segue o comparado anteriormente para PV 0350P e PV 0349P, que fornecem informações mais robustas nas comparações com LPRP/USP 0011 A. Com relação à LPRP/USP 0010, os pontos em comum apontam para as associações já destacadas.

4.4 Pelve LPRP/USP 0011 B

Descrição geral – Romer (1947) sucintamente descreve uma cintura pélvica generalizada de labirintodonte, entretanto, Romer (1956), na descrição da cintura pélvica de ‘anápsido’ resume de maneira mais esclarecedora a composição da mesma. Assim sendo: “a cintura pélvica, diferente da peitoral, é de origem puramente endocondral, pré-formada cartilaginosa. Basicamente, cada metade da cintura pélvica ossifica-se de três centros – ílio (*ilium*) acima, púbis (*pubis*) e ísquio (*ischium*) abaixo – e consiste de uma lâmina ilíaca dorsal, um acetábulo (*acetabulum*) centralmente alocado, acomodando a cabeça do fêmur, e, abaixo, uma lâmina pubo-ísquica. O ílio articula-se internamente com as costelas sacrais, ao passo que as duas lâminas pubo-ísquicas (cada uma proveniente de uma cintura pélvica) encontram-se medialmente numa sínfise ventral”.

O púbis, contudo, pode aparecer na condição cartilaginosa, o que, como Schoch & Milner (2000) destacam, freqüentemente ocorre em formas aquáticas ou neotênicas. Segundo Pawley (2006), em temnospôndilos larvais (e.g. *Branchiosaurus*, *Micromelerpeton credneri* e *Sclerocephalus haeuseri*), o ílio se ossifica primeiro, enquanto o púbis é o último elemento a se ossificar. Relativo ao maior ou menor grau de ossificação, para Bystrow & Efremov (1940), a grande diferença no esqueleto pós-craniano se daria entre “labirintodontes ‘aquáticos’ ou ‘terrestres’”, sendo que a maior robustez deste último repousaria esta variável morfológica. Entretanto, outros autores como Nilsson (1939), Romer (1947) e Warren & Snell (1991) assumem que tais variações provêm de uma herança filogenética. Ainda, para Warren & Snell (1991), nas espécies triássicas a pelve sempre é encontrada como elementos separados, dessemelhante ao visto para formas permianas que possuem uma pélvis co-ossificada. Deste modo, guarda-se certa vinculação filogenética, já que o permo-triássico carrega o início da grande irradiação Stereospondyli (Ruta *et al.*, 2007).

A pelve de LPRP/USP 0011 B (**Fig. 11**), este está muito bem preservada, apesar de certos pontos estarem quebrados. A borda ventral está fraturada, encontrando-se descontínua; anteriormente, ocorre quebra em forma de fenda, ventral ao limite entre o ílio e o púbis; em vista lateral, no ponto central do ísquio há uma quebra, formando um orifício; e, em vista medial, boa parte da área ventral do ílio, que inclui também uma parte ventral da lâmina ilíaca, está incompleta. Entretanto, várias estão claramente visíveis: como o púbis, evidente e ossificado, como evidenciado pelo forâmen obturador bem visível; a lâmina ilíaca mesmo que quebrada no momento da coleta, pôde ser inteiramente recuperada durante a preparação; e muitas cicatrizes de inserção muscular. Além do mais, em vista lateral, uma área ventral ao acetábulo poderia ser interpretada como quebra, visto sua textura não lisa. Contudo, no momento de preparação, esta área estava encoberta por sedimento, o que demonstra que assim se preservou, sendo provavelmente ocupada por cartilagem.

Em vista lateral, as linhas formadas pela borda dorsal ilíaca, pela borda ventral da lâmina pubo-isquíaca e por uma linha traçada entre as extremidades mais posteriores da pelve (extremidade posterior do ílio e posterior do ísquio) formam um triângulo obtusângulo. Quando se observa cinturas pélvicas de tetrápodes primitivos, como *Acanthostega gunnari*, ou dos antracossaurídeos *Archeria crassidisca* e *Proterogyrinus scheeli*, excetuando o processo ilíaco dorsal, que interrompe a linha que passaria pela borda dorsal da lâmina ilíaca, todos, a grosso modo, apresentam um formato triangular. Condição esta bem diferente da vista para o Cotylosauria *Limnosceles paludis*, que apresenta o processo pós-ilíaco voltado muito posteriormente. Agora, para outros temnospôndilos, como *Dendrerpeton arcadianum*, ou para o arqueossaurio *Archegosaurus decheni* a semelhança com os primeiros é bem evidente neste quesito. Schoch & Milner (2000) citam que para uma pelve de estereospôndilos (não generalizando para os stem-Stereospondyli, possivelmente devido ao fato de que poucas pelves estão ossificada para este grupo) o componente dorsal do ílio é voltado posterodorsalmente. Ventralmente repousa o acetábulo. O ísquio é um elemento semilunar ou trapezoidal, que possui as margens obscuras durante o desenvolvimento. O elemento púbico aparece por vezes não ossificado, mas quando sim, geralmente aparece fundido ao ísquio.

Sendo assim, por mais que este pareça diferente à primeira vista, com de robustos temnospôndilos bem conhecidos, como *Eryops megalocephalus* ou *Mastodonsaurus giganteus*, a morfologia d LPRP/USP 0011 B assemelha-se à pelve de vários temnospôndilos. Abaixo se apresenta a descrição individual de cada osso.

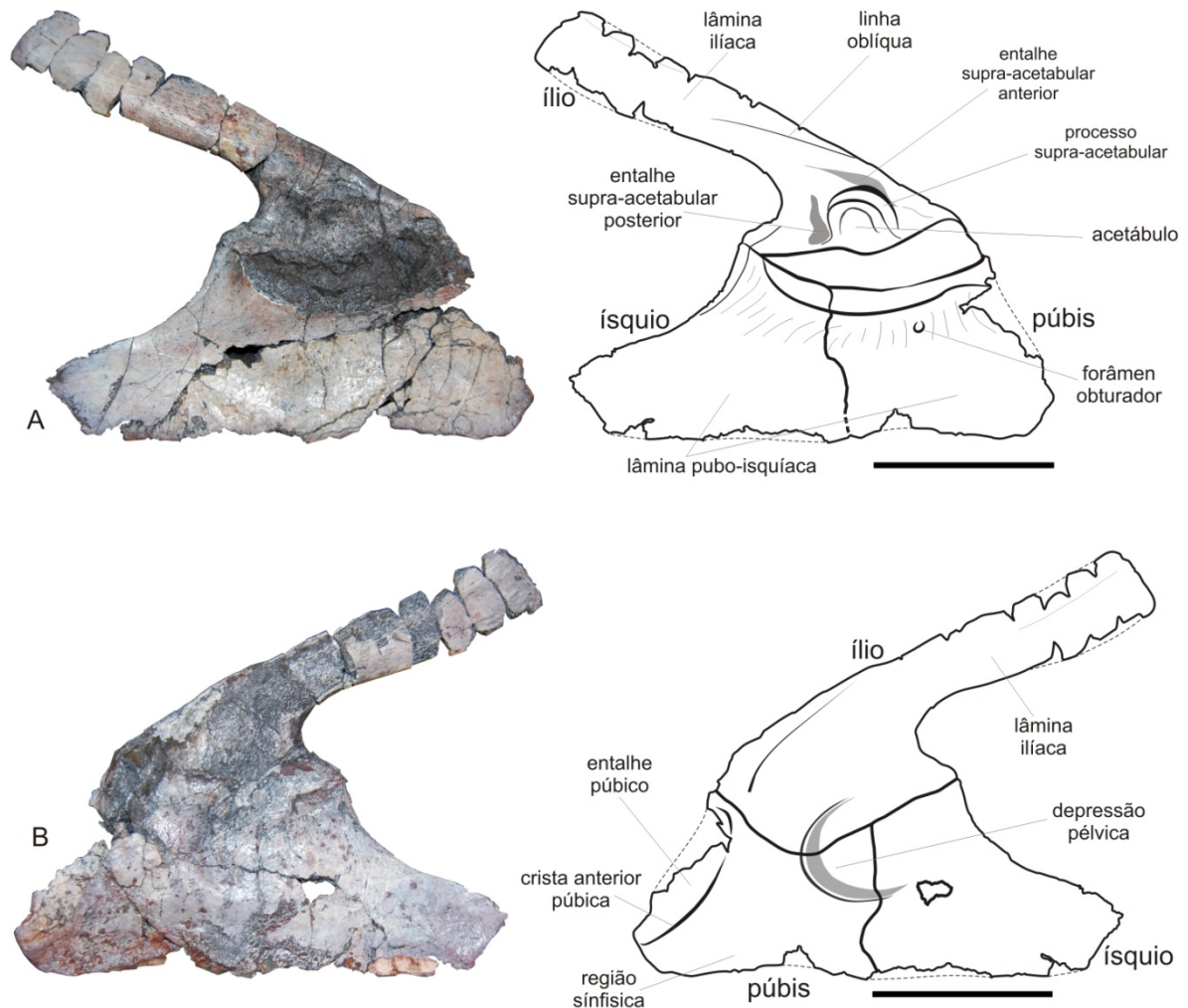


Figura 11 – Cintura pélvica de LPRP/USP 0011, em vista lateral (A) e vista medial (B). Escala: 5 cm.

Ílio – Segundo Warren & Snell (1991) um típico ílio de temnospôndilo triássico é ‘acinturado’ (constrito dorsalmente ao acetábulo), com uma lâmina dorsal expandida que articula medialmente com uma única costela sacral, e possui uma massiva porção ventral que porta a parte dorsal do acetábulo. A lâmina dorsal varia em seu grau de expansão, não somente entre famílias, mas dentro delas e também ontogeneticamente (Bystrow & Efremov, 1940).

Com relação à lâmina ilíaca, Romer (1947) cita que ancestral dos tetrápodes, presumivelmente não possuiria uma lâmina ilíaca ou qualquer processo do tipo, visto que esta estrutura desenvolveu-se primariamente como conexão para suportar a cintura na região sacral da coluna vertebral. Como Carroll (1997) explicita, na transição para vertebrados terrestres a cintura

pélvica tornou-se muito maior e o ílio tornou-se articulado com a coluna por meio de uma costela sacral. Isto pode ser observado para *Ventastega curonica*, que segundo Ahlberg *et al.* (2008), apresenta semelhanças com o ílio de *Acanthostega gunneri*. Nestes, há uma delgada contração ilíaca, sem canal ilíaco, e um processo ilíaco dorsal desenvolvido. Ao contrário do que ocorre em *Ichthyostega*, no qual o ílio porta uma robusta contração ilíaca, perfurada por um canal, o processo dorsal é amplo, mas menos distinto, e o processo posterior é horizontal. Esta condição é semelhante à do tetrapodomorfo basal *Elginerpeton pancheni*. Assim, mesmo mencionando grupos bem mais basais é interessante ressaltar que o ílio já se apresenta como elemento de morfologia característica variável. Igualmente, isso pode ocorrer em temnospôndilos (Schoch, 1999). Apesar de Warren & Snell (1991) sugerirem que somente o ílio de Metoposauridae, expandido anteroposteriormente e mais robusto transversalmente (Dutuit, 1976), possuiria valor taxonômico.

No ílio dos Temnospondyli há, tipicamente, segundo (Pawley, 2006), uma lâmina ilíaca dorsal achatada lateralmente e anteroposteriormente expandida. Frequentemente, esta haste se bifurca posteriormente, gerando dois processos, um anterior e outro posterior, sendo este último a continuação da lâmina. Romer (1957) e Jarvik (1996) citam a bifurcação como plesiomórfica para tetrápodes, sendo o processo ilíaco posterior é retido nas formas mais basais de temnospôndilos, como em *Caerorhachis bairdi*, *Casineria kiddi*, *Dendrerpeton arcadianum* e *Balenerpeton woodi*. Este processo é descrito como uma ponta por Romer (1947) para “rhachitomos” primitivos como *Eryops*, desaparecendo em grupos mais avançados.

Na lâmina ilíaca (processo ilíaco dorsal), lateralmente, aparece o sulco pélvico transversal (*linea obliqua*, segundo Bystrow & Efremov, 1940; ou sulco pré-púbico, segundo Hewison, 2008). Sendo uma estrutura voltada posterodorsalmente, tem origem no lado anterior da crista supraacetabular e estende-se até o limite ventral do processo dorsal ilíaco (e.g., *Dendrerpeton*). Também pode ter curta extensão, e neste caso, não excede o comprimento posterior da crista supracetabular (e.g., *Eryops*). Esta estrutura é variável dentre os temnospôndilos, sendo proeminente em muitos casos (Hewison, 2008). Pode variar tanto inter como intra-especificamente (e.g., *Trimerorhachis* e *Benthosuchus*), ou mesmo, não estar presente em certos casos (Pawley, 2006). Ela marcaria a separação da musculatura axial da apendicular, ou ainda, forneceria a superfície de origem para os músculos femorais como sugeriu Romer (1922).

Em vista lateral, devido à presença de uma borda sacral localizada posteriormente na lâmina ilíaca, em formas como o eusqueliano *Eryops*, o formato da lâmina é retangular. O ílio de alguns Limnaria (*sensu* Yates & Warren 2000), como de alguns trematosaurídeos (Schoch, 2006; Maisch *et al.*, 2004), ou mesmo arqueosauríneos (Witzmann, 2006), estes são bem mais alongados e estreitos. Tal condição diverge da encontrada em *Benthosuchus* (Bystrow & Efremov, 1940), onde há um processo anterior bem marcado, e onde os indivíduos mais jovens possuem um ílio semelhante ao de *Mastodonsaurus*. Este ílio, mesmo relativo a outros ossos da espécie, é pequeno e delgado, mas ainda possuindo uma expansão na extremidade (não bifurcada), condição também encontrada em *Eryosuchus garjainovi*. Na maioria dos outros Capitosauria, como *Paracyclotus*, *Parotosuchus pronus*, o ílio é mais curto e robusto (Schoch, 1999).

O acetábulo, segundo Romer (1947), tanto em labirintodontes, quanto em répteis primitivos, é uma grande estrutura oval, centrada numa área triangular formada pelos três elementos ósseos, e que dorsalmente exibe um proeminente apoio (crista supracetabular). Warren & Snell (1991), citam que não é possível determinar acuradamente a orientação do acetábulo em temnospôndilos mesozóicos, devido à desarticulação que os ossos pélvicos sofrem.

Medialmente, Pawley (2006) cita a presença de um sulco ilíaco medial. Este, encontrado plesiomorficamente pelo menos para Eryopoidea, passaria abaixo da linha média anteroposterior do ílio. (Bystrow & Efremov, 1940) citam para o ílio de *Benthosuchus*, na face medial, uma crista muscular, que se estenderia longitudinalmente ao eixo do processo dorsal.

O ílio de LPRP/USP 0011 B encontra-se quebrado em sete partes, todas perfeitamente encaixadas, o que torna este osso completo mesmo que avariado. A superfície lateral é de aspecto liso, com a presença de cicatrizes de inserção muscular localizadas principalmente na região intermediária anteroposteriormente. Medialmente, uma parte da superfície encontra-se quebrada, principalmente na região mais ventral. A grosso modo o ílio é longo e delgado. A altura do processo dorsal ilíaco (formando uma espécie de 'haste') corresponde a cerca de dois terços do total da altura total do ílio. Sem contar que esta haste laminar, além de comprida, mantém-se praticamente com a mesma pouca largura por toda sua extensão, variação de cinco milímetros entre o ponto mais constricto e o ponto mais largo, que neste caso é o ponto mais dorsal.

A base ventral do ílio, em vista lateral, é triangular. O limite ventral se dá com a lâmina pubo-ílica e não está totalmente claro devido a ossificação parcial da peça, em sua superfície lateral,

principalmente na parte infra acetabular, e devido à fusão entre os elementos ósseos, ratificando o que Warren & Snell (1991) sugerem os temnospôndilos permianos. Todavia, medialmente, os contornos podem de delimitados mais facilmente, o que auxilia na transposição destes para a face lateral. Assim, sugere-se que o acetábulo esteja totalmente restrito ao ílio.

Lateralmente, o limite ventral com a lâmina pubo-isquíaca forma uma linha suavemente côncava dorsalmente e na extremidade posterior, o limite com ísquio salienta-se, e a sutura entre estes ossos forma um sulco raso, oblíquo e voltado posterodorsalmente. Em vista lateral, na área de limite entre o ílio e o ísquio há uma marcada proeminência voltada posterodorsalmente, arredondada, que tem em seu ponto médio e sutura entre o ísquio e o ílio e marca a extremidade mais ventroposterior do ílio.

Medialmente, o limite com o ísquio também é bem marcado, numa sutura retilínea que é voltada anteroventralmente. Tal limite representa somente um terço da fronteira ventral do ílio, o restante se dando com o púbis. Neste contato, até a metade do seu comprimento, a sutura é retilínea e descende anteroventralmente, a partir deste ponto a sutura encurva-se direcionada dorsalmente e rumo anterodorsalmente, acabando na extremidade anteroventral do ílio. Isto faz com que o contato do ílio com o púbis seja marcado por um bojo, que forma uma concavidade voltada dorsalmente, com extremidade ventral no ponto médio do comprimento entre estes dois ossos. Vale ressaltar também, que, em vista anterior, a pequena porção anterior ao acetábulo volta-se lateralmente, acompanhando a configuração do púbis.

O acetábulo em LPRP/USP 0011 B é uma estrutura muito evidente, saliente, e claramente situada no ílio. Apesar de Romer (1947) citar que esta estrutura encontra-se central na pelve em LPRP/USP 0011 B, a extremidade posterior desta estrutura está no comprimento médio entre as extremidades da lâmina pubo-isquíaca, ponto médio este que também demarca o limite entre o púbis e o ísquio. Já, com relação à altura total da peça, o ponto médio entre as extremidades dorsal e ventral coincide exatamente com o ponto central acetabular.

O acetábulo é arredondado, mas não forma uma circunferência completa, pois sua parte ventral não está ossificada. A crista supra-acetábular é bastante saliente e projetada lateralmente, podendo ser avistada em vista anterior, posterior e dorsal. Esse, possui forma de “crescente”, com concavidade voltada ventralmente, onde encerra dorsalmente o acetábulo, mas não ventralmente. A parte anterior do processo supra-acetabular, mesmo um pouco quebrada, mostra-se espessa, em

comparação ao restante desta estrutura. A concavidade formada no interior do acetábulo é uma depressão côncava lateralmente e está levemente deslocada posteriormente.

O acetábulo como um todo (o que inclui a projeção supra-acetabular) é limitado tanto anteriormente quanto posteriormente por duas outras estruturas. O entalhe supra-acetabular anterior e posterior. Em LPRP/USP 0011 B o entalhe supra-acetabular margeia toda a parte anterior do processo supra-acetabular, até a extremidade dorsal desta última estrutura. Além de ser mais delgado, quando comparado ao posterior, também tem sua extremidade ventral numa altura maior que aquela do entalhe posterior. É voltado posterodorsalmente, e, quase que formando um sulco, termina posteriormente no ponto de maior constrição do processo dorsal ilíaco. O entalhe supra-acetabular posterior, é uma depressão mais arredondada localizada posteriormente à extremidade posterior do processo supra-acetabular. O limite ventral, como já dito, é mais ventral do que o do outro entalhe, mas seu limite dorsal não ultrapassa o a extremidade dorsal do processo acetabular posterior.

Estes dois entalhes criam três saliências que correm dorsalmente e que confluem, encerrando-se no ponto de constrição da lâmina ilíaca. A primeira saliência, mais anterior, está voltada posterodorsalmente. Forma uma borda arredondada na linha anterodorsal do ílio e, estendendo-se mais dorsalmente que as demais, é limitada dorsalmente pelo sulco pélvico transversal e ventralmente pelo entalhe supra-acetabular anterior. Tanto no contato com o sulco transversal, quanto no contato com o entalhe anterior, ocorrem duas outras saliências menores, que delimitam dorsal e ventralmente a saliência maior que corre mais posteriormente num sentido posterodorsal. A saliência intermediária, parte do ponto posterodorsal do processo supra-acetabular e limita-se pelos dois entalhes. Seu sentido é posterodorsal, o mesmo do eixo da lâmina. Já a terceira, mais posterior, é limitada anteriormente pelo entalhe posterior e posteriormente pelo limite posterior do próprio ílio. Da mesma forma que a primeira, forma um tipo de borda, que se estende anterodorsalmente, mas acompanha o encurvamento da extremidade ventroposterior do ílio, voltando-se, posterodorsalmente. Ambas, então, encontram-se no ponto de gargalo do ílio que após esta área vai se laminando cada vez mais posterodorsalmente.

Em corte transversal, a lâmina ilíaca é estreita posteriormente, enquanto, mais anteriormente e próximo da base, ela exibe-se mais oval. Este achatamento que a 'haste' ilíaca sofre é a partir do comprimento médio da mesma. Quando se observa a extremidade posterior transversalmente, vê-se

que são as bordas dorsal e ventral que se afunilam. Este estreitamento ocorre mais na margem dorsal, e, por conseguinte, aparecem dois sulcos, bem rasos, um na face lateral e outro na face medial, com a mesma orientação e a lâmina. A extremidade anterior está no mesmo ponto onde acaba o sulco transversal pélvico e sua extremidade posterior encontra-se na extremidade da haste.

Esta borda ventral provém de um encurvamento côncavo voltado posteriormente, bastante acentuado, sofrido a partir do contato ventral com o ísquio. Após este ponto mais dorsal na lâmina ilíaca, a margem ventral sofre um novo encurvamento, mas muito mais suave e direcionada dorsalmente. A margem anterior (e também mais dorsal) é praticamente reta, mas mais anteriormente, proximamente ao acetábulo é ligeiramente voltada em direção ventral. Ainda na haste, posteriormente ao comprimento da extremidade posterior do sulco pélvico transversal, esta margem volta-se suavemente também em direção dorsal.

Uma estrutura conspícua presente na face lateral da lâmina ilíaca é o sulco transversal pélvico. Esta, inicia-se muito brandamente no comprimento médio acetabular, e estendendo-se posterodorsalmente pela lâmina, mas mais posteriormente, encerra-se um pouco antes do comprimento médio total do processo ilíaco dorsal. O ângulo formado por este sulco em relação à linha ventral da lâmina pubo-isquíaca é de 15°, o que demonstra que está mais paralela à linha ventral do que as margens dorsal e ventral da lâmina ilíaca.

Com relação à face medial, pouco pode ser dito, visto sua quebra superficial em certos pontos. Mas o que se observa é que o processo dorsal do ílio, praticamente continua ventralmente, criando uma grosseira saliência voltada ventralmente, mas um pouco deslocada anteriormente. Esta forma o limite anterodorsal de uma depressão existente onde se encontra o limite entre o ílio e o púbis, que será melhor detalhado na descrição do púbis.

Dentre os temnospôndilos, são relativamente raros os materiais pós-cranianos descritos. Isso, incluindo a cintura pélvica pobremente ossificada, dificulta as comparações anatômicas. O ílio em LPRP/USP 0011 B, como supracitado e a grosso modo, é bastante delgado. Sua morfologia geral varia um pouco da encontrada para Stereospondylomorpha, ou mesmo Stereospondyli, mas é compartilhada com certos Archegosaurinae e Trematosaurinae.

Segundo Maisch *et al.* (2004), diferentemente do ílio de certos estereospôndilos como Capitosauroida (e.g., *Paracyclotossaurus davidi*, *Eryosuchus garjainovi* e *Mastodonsaurus giganteus*), este é um curto elemento dorsal, moderadamente alongado, com uma 'haste' achatada,

consideravelmente expandida dorsalmente e num formato laminar, aonde a região ventral porta um acetábulo bastante expandido. Em certos táxons de Brachyopoidea, como *Pelorocephalus*, *Compsocerops cosgriffi* e *Siderops kehli* observam-se (nos dois últimos) similaridade com a morfologia geral de estereospôndilos, onde o ílio é relativamente curto, com um marcado processo posterior expandido. Todavia, para o primeiro, o ílio se mostra mais aos Metoposauridae, onde o ílio é mais alongado, não se expandindo tanto dorsalmente. Alguns Trematosauoidea como *Benthosuchus sushkini*, *Wetlugasaurus*, *Buettneria*, *Apachesaurus* e *Dutuitosaurus*, a morfologia segue a dos Stereospondyli, como descrito para Capitosauoidea, mesmo em *Benthosuchus sushkini*, havendo um processo anterior marcado na lâmina ilíaca. Nos metopossaurídeos como *Buettneria*, *Apachesaurus* e *Dutuitosaurus* há semelhança com *Pelorocephalus*, já em *Wetlugasaurus*, o pequeno ílio é até delgado e alongado, entretanto há uma distinta expansão posterior presente na haste.

Marsicano (1993) discute algumas relações para o ílio de *Pelorocephalus*, no que há uma razão de 0,25 entre a largura da 'haste' na metade de seu comprimento e comprimento total (medido a partir da extremidade dorsal do acetábulo até a extremidade dorsal da lâmina). Neste que é considerado uma espécie com ílio alongado.

Existem também dois ílios em bom estado de conservação, atribuídos à Trematosauoidea, e que são consideravelmente alongados. Um descrito por Maisch *et al.* (2004), como sendo um provável novo gênero e nova espécie, mas que, devido ao seu caráter fragmentário é apenas atribuído ao grupo. O outro, também Trematosauridae é descrito por Schoch (2006) como *Trematolestes hagdorni*. Nestes ílios, a relação é de 0,16 e 0,12; respectivamente. De acordo com Maisch *et al.* (2004) a dessemelhança nos três espécimes torna-se clara quando comparada a máxima largura ao comprimento total do osso. E, neste caso, para *Pelorocephalus* a relação é de 0,51; enquanto para o primeiro trematossauo é de 0,39; para o segundo de 0,38. Em LPRP/USP 0011 B o valor referente a primeira razão é de 0,2 e a segunda relação de 0,53. O motivo para a discrepância nestas relações se dá pelo fato de que, na primeira, os fatores estimados referem-se estritamente à 'haste', que em LPRP/USP 0011 B é tão alongada quanto nos trematossauos. Entretanto, quando se avalia o segundo parâmetro, a medida referente à base ventral do osso é incorporada. No caso de LPRP/USP 0011 B, a base triangular bem mais extensa anteroposteriormente quando comparado aos trematossauos, faz esta medida se aproximar à

Pelorocephalus. Contudo, o importante destas razões é retratar o alongamento do processo íliaco dorsal, realmente presente em LPRP/USP 0011 B.

Com relação aos Stereospondylomorpha, em *Archegosaurus decheni* há variação ontogenética (Witzmann, 2006), no pós-craniano do qual Witzmann & Schoch (2006) ressaltam que à medida que o animal se desenvolve sua 'haste' íliaca torna-se mais delgada e alongada, notando ainda que a base triangular do ílio também se alarga com o crescimento, mas nunca completa, apresentando cartilagem na base. Estes fatores, associados à presença da linha oblíqua (estrutura aqui tratada como sulco transversal pélvico), que segundo estes autores, aparece apenas em espécimes grandes, torna as semelhanças entre os ílios de LPRP/USP 0011 B e *Archegosaurus* bastante evidentes. Isso também, induz à conclusão de que LPRP/USP 0011 B possivelmente encontrava-se num estágio ontogenético avançado, tratando-se provavelmente de um espécime adulto, como corroborado pela clara ossificação do púbis, nunca vista em *Archegosaurus*. Com relação às medidas feitas anteriormente; a razão entre a largura da 'haste' em relação ao comprimento total da mesma é de aproximadamente 0,21 para *Archegosaurus*. Já a relação entre a largura máxima e a altura máxima foi de 0,52. Tais medições apóiam a semelhança entre tais ílios.

Gubin (1989) descreve a cintura pélvica de *Tryphosuchus kinelensis*, com interessantes informações a ser discutidas. O ílio desta é alongado, formando uma lâmina, projetada (e arredondada) em sua extremidade dorsal e curvada medialmente. Este mesmo autor traz outras medidas de razão para o ílio, que diferem das de Marsicano (1993), somente devido à razão ser invertida. No trabalho de Gubin (1989) uma razão usada é a do comprimento da lâmina (e esta também é da extremidade dorsal da crista supra-acetabular até a extremidade dorsal do ílio) pela largura mínima da mesma em direção longitudinal. Assim sendo, para *T. kinelensis* este valor é de 4,5, para melossaurídeos não excederia 5,0.; para *Tryphosuchus paucidens* de 3,7 a 4,5 e para *Konzhukovia vetusta* de 4,5. Ainda para este autor, arqueossaurídeos do Leste da Europa (que incluem principalmente os Platyoposaurinae) teriam valor é de 5,3. Para LPRP/USP 0011 B o valor é de aproximadamente 5,37.

Medida proposta por Maisch *et al.* (2004) também pode ser checada nestes temnospôndilos russos. Nesse caso, para *T. kinelensis* o valor é de 0,70 e para *T. paucidens* é 0,50. Lembrado que em LPRP/USP 0011 B este valor é de 0,53.

Outra medida que pode ser extraída do ílio, guarda relação à angulação da linha formada pelas margens anterior e posterior do processo dorsal ilíaco com a linha ventral formada pela lâmina pubo-isquiaca. Apesar de Gubin (1989) apresentar ângulos relativos às pelves de *T. kinelensis*, *K. vetusta*, *T. paucidens* e *P. stuckenbergi*. Este autor mostra sucintamente e explica de maneira ininteligível como tais medidas foram feitas, complicando a comparação com LPRP/USP 0011 B. Ainda assim, as medidas feitas para o LPRP/USP 0011 B podem ser feitas ao menos em *T. kinelensis*. Em LPRP/USP 0011 B, o ângulo entre a linha formada pela margem anterior do processo dorsal ilíaco, em relação à linha ventral da lâmina pubo-isquiaca é de aproximadamente 26°. Ao passo que, o ângulo formado pela margem posterior da lâmina ilíaca com a linha ventral da lâmina pubo-isquiaca é de 24°. Para *T. kinelensis* estas medidas são respectivamente de 70° e 40° respectivamente. Estes graus demonstram o quão mais perpendicular a lâmina encontra-se em relação ao restante da pelve em *T. kinelensis*. Também, quanto mais diferentes forem tais ângulos, mais ou menos expandida será a lâmina. O que é claramente observável, e diferente no processo dorsal do ílio de LPRP/USP 0011 B e *T. kinelensis*. Infelizmente, em *T. paucidens* e *P. stuckenbergi* apenas o ílio está preservado e neste último apenas a porção mais dorsal. Isto não permite estabelecer a linha ventral e, conseqüentemente tal angulação.

Transversalmente, o processo dorsal ilíaco de *T. kinelensis* é oval, semelhante ao menos em relação à base de LPRP/USP 0011 B. A extremidade dorsal do processo ilíaco dorsal posterior é arredondada, e mais protuberante em relação ao processo anterior, que também se mostra arredondado, mas possui seus contornos muito mais suaves. O mesmo pode ser visto para o fragmento existente de *P. stuckenbergi*, onde a 'haste' também é expandida dorsalmente. Neste, entretanto, a diferença entre as duas protuberâncias é bem menos marcada, gerando apenas a impressão de uma expansão dorsal. Em *K. vetusta* também não há divisão do processo, como visto em LPRP/USP 0011 B, onde a lâmina se mantém com a mesma largura por praticamente toda sua extensão. Em *P. stuckenbergi* e *T. kinelensis* existe curvatura voltada medialmente, característica ausente em *K. vetusta*.

A extremidade dorsal do processo dorsal ilíaco é reta em LPRP/USP 0011 B e *T. paucidens*, formando uma linha transversal em relação ao eixo principal da 'haste'. Ainda quanto ao processo dorsal ilíaco de *P. stuckenbergi*, *T. kinelensis*, *T. paucidens* e LPRP/USP 0011 B, este último é bem

mais voltado posterodorsalmente, que gera, em vista lateral, uma concavidade voltada posteriormente. Nas outras formas o processo é bem menos voltado posteriormente.

Com relação à Stereospondyli, Hewinson (2008) descreve o ílio de *Lydekkerina huxleyi*. Segundo este autor, este se assemelha ao ílio de *Trimerorhachis*, *Paracyclotosaurus*, *Chenoprosopus*, mas, guarda mais relação ao de *Uranocentrodon* e *Rewana*. Quanto à razão apresentada por Marcicano (1993) (largura da 'haste' na metade de seu comprimento pelo comprimento total) obtém-se um valor de 0,3. Lembrando que o mesmo para LPRP/USP 0011 B é de 0,2. Pela medida de Gubin (1989), (comprimento da lâmina pela largura mínima da mesma em direção longitudinal) obtém-se valor de 3,35. Lembrando que em LPRP/USP 0011 B o valor é de 5,37. Utilizando a medida de Maisch *et al.* (2004) (máxima largura pelo máximo comprimento total do osso) obtém-se 0,66; ao passo que para LPRP/USP 0011 B este é de 0,53. Esta última medida demonstra o quanto tais ossos são alongados, pois aqueles mais achatados dorsoventralmente aproximam-se do valor 1, isso foi demonstrado por Maisch *et al.* (2004), sendo os ílios atribuídos à trematossaurídeos, de valores aproximados de 0,4; os mais baixos para temnospôndilos.

O ílio de *L. huxleyi* (Hewison, 2008; Pawley & Warren, 2005) assemelha-se a grosso modo à LPRP/USP 0011 B. A projeção dorsoposterior da lâmina ilíaca é mais branda e, portanto, menos voltada posteriormente. Contudo seu formato é também retangular, com a extremidade dorsal encerrando-se abruptamente. Como é menos projetada posteriormente, a margem posterior da lâmina dorsal ilíaca é possui uma curvatura mais suave. Em vista anterior a lâmina dorsal possui sua região dorsal um pouco projetada medialmente, o que não ocorre em LPRP/USP 0011 B já que nesta é praticamente reta.

O sulco pré-púbico está presente em ambos, entretanto este é mais evidente em *L. huxleyi* do que em LPRP/USP 0011 B. Esta parte de um nível mais ventral que a margem ventral do acetábulo, mas termina posteriormente na mesma região. Da mesma forma, a região lateral e ventral do ílio é pouco ossificada, ao contrário do que há medialmente. Não obstante, observa-se que o contato com o púbis, que em LPRP/USP 0011 B ocupa metade da margem ventral, é de um terço em *L. huxleyi*. Ambos os acetábulos são arredondados, mas a depressão acetabular interna de LPRP/USP 0011 B é um pouco deslocada mais posteriormente. Já em *L. huxleyi* o acetábulo encontra-se locado centralmente. Em ambos o acetábulo não é encerrado ventralmente

Medialmente, a projeção do ílio faz por sobre o púbis é menos marcado em *L. huxleyi*. Esta projeção praticamente acompanha o eixo do processo dorsal ilíaco, mas em LPRP/USP 0011 B, visto que a lâmina é muito projetada posteriormente, esta projeção e os abaulamentos resultantes não acompanham este eixo. Ainda, alguns sulcos podem ser vistos mais dorsalmente, próximos da margem anterior da lâmina, que Hewinson (2008), serviriam para o atracamento da costela sacral. Isto também pode ser visto em LPRP/USP 0011 B.

Com relação à *Uranocentron senekalensis*, tanto a pelve quanto os membros posteriores estão preservados (van Hoepen, 1915). Neste caso, o ílio trata-se de um elemento robusto, de forma geral, semelhante à *L. huxleyi*. Na breve descrição dada pelo autor, este cita que o acetábulo é profundo, grande, e moderadamente côncavo e encerrado na porção ventral do mesmo. Apresentando ainda uma delgada crista acima deste elemento (correspondente ao processo supra-acetabular). Nas figuras deste trabalho (van Hoepen, 1915, ver fig. 22) apenas a face medial é apresentada, mas esta é suficientemente clara, demonstrando algumas características diferentes de LPRP/USP 0011 B como a região mais dorsal de contato com o ísquio menos projetada dorsoposteriormente (tanto em LPRP/USP 0011 B como em Melosauridae indeterminado descrito por Gubin, 1989, há uma evidente convexidade nesta região), margem posteroventral da lâmina ilíaca menos côncava, assim como a margem anterior menos voltada posteriormente. A lâmina ilíaca é bem mais robusta neste sentido, entretanto das medições feitas para o ílio, apenas a de Maisch *et al.* (2004) pode ser utilizada, visto que as outras, Gubin (1989) e Marcicano (1993) necessitam do posicionamento acetabular. Assim, a medida para uranocentron é de 0,55. Mais próximo de LPRP/USP 0011 B (0,53) do que *L. huxleyi* (0,66), mas lembrando que esta medida utiliza a largura total da base do ílio, não retratando realmente se o ílio é alongado realmente (uma base mais larga deste elemento, como é o caso de LPRP/USP 0011 B enviesa a conclusão). A haste ainda mostra uma expansão dorsal e as suas margens anterior e posterior formam ângulos em relação a linha formada ventralmente na lâmina puboischíaca e neste caso, demonstrando o quanto menos voltado posteriormente é a lâmina ilíaca, os ângulos são de aproximadamente 85° e 70°, margem anterior e posterior. Há outro ponto que pode ser observado medialmente, este trata-se de uma crista que se estende dorsoventralmente na lâmina ilíaca, mas que em LPRP/USP 0011 B possivelmente corresponde à crista que forma o entalhe anterior no púbis, mas que está localizada bem mais

ventralmente. Uma tentativa de depressão no centro da face medial pode ser observada em *Uranocentron* e, neste caso, há semelhança com LPRP/USP 0011 B.

Gubin (1991) figura uma pelve a relaciona à Melosauridae indeterminado. Esta não apresenta a metade dorsal da 'haste' ilíaca, mas sua região acetabular está bem preservada e permite comparações. Os ângulos entre as linhas formadas pelas margens do processo ilíaco dorsal com a linha formada pela margem ventral da pelve é de 62° (dorsal) e 53° (ventral), diferindo dos 26° e 24° de LPRP/USP 0011 B. Com relação à região acetabular, esta é bastante parecida com o de LPRP/USP 0011 B. Os entalhes supra-acetabulares estão presentes, anterior e posterior ao acetábulo. Diferentemente de LPRP/USP 0011 B, o acetábulo é mais dorsal (mais próximo da área de constrição do processo dorsal ilíaco) sendo a depressão interna do acetábulo, em LPRP/USP 0011 B é localizada mais posteriormente, central na pelve deste Melosaurideo. Outro ponto que chama a atenção é a presença de projeção, já assinalada para LPRP/USP 0011 B, na região sutural entre o ílio e o ísquio. Esta estrutura é menos saliente comparativamente, mas possui mesma disposição e arquitetura.

Assim sendo, visto as muitas diferenças e semelhanças com alguns grupos Temnospondyli, pouco pode dito quanto às afinidades do ílio de LPRP/USP 0011 B, a não ser a semelhança deste aos arqueossauros em geral (Melosauridae indeterminado e *A. decheni*). Mesmo na sua dessemelhança com um ílio típico de estereospôndilo, este apresenta pontos em comum com *L. huxleyi*, e possivelmente a outros grupos (e. g. *Uranocentron*) a que este táxon se assemelha em forma, como ressaltado por Hewinson (2008).

Ísquio – Como citado no início do texto, o ísquio é um elemento semilunar ou trapezoidal, com margens pouco definidas durante o desenvolvimento (Schoch & Milner, 2000). Para os temnospôndilos triássicos o ílio é um osso inacabado com a margem posterior suavemente côncava e a margem anterior não tão delimitada Warren & Snell (1991). Em alguns, a margem posterior é distintamente côncava (e.g. *Metoposaurus ouazzoui*) ou pode ser reta, como em *Rewana quadricuneata*.

Nos temnospôndilos em geral, este elemento ossifica-se depois do ílio (Witzmann, 2006), como exemplificado por *O. labyrinthicus*, *S. haeuseri* e *A. decheni* (Boy, 1990; Schoch, 2003; Witzmann & Schoch, 2006). Em LPRP/USP 0011 B, o ísquio encontra-se claramente ossificado, com

as extremidades bem definidas. Além do mais, o púbis (como será visto), está também ossificado, e pela “ordem ontogenética de ossificação” o ísquio precede o púbis, e o fato deste último estar preservado corrobora com a robustez deste elemento.

Em LPRP/USP 0011 B o ísquio apresenta bom estado de preservação. Seus contornos então bem delimitados, exceto numa parte do contato com o ílio, onde o aspecto anterodorsalmente é mais grosseiro, provavelmente ocupado por cartilagem. Ainda, central ao osso, existe um buraco decorrente da quebra na coleta, e sua margem ventral não é totalmente contínua. Sua face lateral é de aspecto liso e apresenta cicatrizes para inserção muscular. A face medial tem um aspecto mais áspero, principalmente próximo à margem ventral (região provavelmente relacionada à sínfise pélvica), mas ainda apresenta poucas cicatrizes visíveis.

O ísquio de LPRP/USP 0011 B é trapezóide em vista lateral. Com longa margem ventral e margem dorsoposterior com concavidade voltada dorsoposteriormente. O contato com ílio é oblíquo e voltado dorsoposteriormente. Como já dito, este limite é grosseiro, devido ao provável preenchimento cartilaginoso que ocupa os dois terços anteriores do contato. O outro um terço, mais dorsal, expõe uma sutura muito clara. Esta área é marcada por uma suave projeção (já mencionada na descrição do ílio), voltada dorsoposteriormente, que apresenta a sutura em seu ponto médio.

A margem dorsoposterior do ísquio apresenta uma curvatura bastante conspícua. Mais interno a esta margem ocorre um sulco que acompanha esta curvatura. Este é raso, e surge na metade de seu comprimento, praticamente na borda do osso. Estende-se anterodorsalmente, e a medida que direciona-se ao ílio vai distando da margem do osso, mas sempre acompanhando a linha encurvada da borda. Ainda, o sulco não finda na sutura entre o ílio e o ísquio, ‘adentrando’, este último e acompanhando a projeção existente no contato ílio/ísquio. Logo após ultrapassar anterodorsalmente a sutura, este sulco altera seu rumo, voltando-se anteriormente e findando no entalhe supra-acetabular posterior, praticamente no mesmo comprimento da extremidade mais anterior do contorno posterior do ílio.

Ainda na margem dorsoposterior, a concavidade voltada dorsoposteriormente, volta-se suavemente em direção ventral e termina num ângulo reto com a margem posteroventral. Esta é retilínea e representa o lado de menor comprimento. Sua extremidade ventral está quebrada, mas o ângulo formado entre esta e a borda ventral é de aproximadamente 130°. Após este ponto, observa-se a borda ventral, que da mesma forma é retilínea, excetuando os pontos de quebra. Esta forma a

metade posterior da margem ventral da lâmina pubo-isquiaca, e só termina mais anteriormente na extremidade ventroanterior púbica. Isto se dá pois o limite mais ventral entre o ísquio e o púbis não aparece devido à fusão destes ossos. Contudo, esta fusão só ocorre perto da borda ventral, já que logo posteriormente a sutura entre tais ossos aparece posteriormente. Este contato, o limite não é totalmente retilíneo, formando na verdade uma linha sigmóide muito tênue, primeiramente formando uma concavidade voltada posteriormente e, secundariamente, outra concavidade voltada anteriormente. O ápice desta linha indica o limite mais anterodorsal do ísquio e, onde é retomado o contato com o ílio, num ângulo obtuso (cerca de 115°).

Medialmente, como na face lateral, os limites seguem-se em contornos marcados. A sutura ventral com o púbis parece menos sigmóide, mas da mesma forma, não alcança a borda ventral. Uma faixa próxima a linha ventral provavelmente se tratava da ligação sinfisial, sendo evidenciada pelo seu aspecto rugoso.

O ísquio, lateralmente, mostra um evidente espessamento anterodorsal. Como formador da metade posterior da lâmina pubo-isquiaca, este mostra-se laminar em boa parte da sua composição, principalmente sua metade inferior. Entretanto, a partir do terço mais ventral da margem posterodorsal, inicia-se o espessamento. O ponto mais espesso encontra-se no contato com o ílio, sendo seu limite dorsoposterior o sulco que corre paralelamente à margem posterodorsal do ísquio. Mais ventralmente não há uma limitação clara, pelo fato do achatamento de dar gradativamente em direção à linha ventral da peça. Por toda a área de engrossamento isquiaco há a presença de cicatrizes de inserção muscular. A face medial, ainda posteriormente, é praticamente laminar, mas na área do comprimento intermediário do contato ísquio/púbis também há um engrossamento que se ressalta mais medialmente. Isto continua no púbis, formando a borda ventral de uma depressão central à pelve, principalmente entre o ílio e o púbis.

Dentre os temnospôndilos, poucos são os ísquios potencialmente comparáveis à LPRP/USP 0011 B, visto à condição cartilaginosa deste osso em muitos grupos. Porém, para alguns táxons basais como *Eryops* e *Trimerorhachis*, em estereospôndilos como *Benthosuchus*, *Mastodonsaurus*, *Lydekkerina* e *Metoposaurus*, ou mesmo nos stem-Stereospondyli *Archegosaurus* e *Melosaurus*, a pelve encontra-se mais bem preservada, sendo tal comparação possível.

Em *Trimerorhachis insignis*, que possui uma pelve de natureza paedomórfica (Pawley, 2006), é observada pouca variação morfogenética. O ísquio, diferentemente do de LPRP/USP 0011 B é

semicircular, mas também espessa-se anteriormente. Uma diferença repousa na presença de estrias em ambas as faces deste osso, que também se exhibe côncavo em sua face medial. Um ponto em comum é a concavidade da linha dorsal do ísquio, que, bem definido, é distinto do restante das margens pouco acabadas.

Em *Eryops megalcephalus*, todos os elementos são fusionados, e mesmo com a presença de um púbis ossificado, a visualização das suturas entre os elementos é difícil e apenas a forma geral de cada osso, pode ser delimitada (Pawley & Warren, 2006). O ísquio forma a parte posterior da lâmina pubo-isquiaca, como também em LPRP/USP 0011 B e em temnospôndilos em geral. Este osso afunila-se, formando uma ponta posterior, se diferenciando de LPRP/USP 0011 B, no qual a extremidade posterior tem fim abrupto, com um ângulo reto entre a margem posterodorsal e a posteroventral. Além disso, a margem dorsal do osso é bem delimitada em *Eryops* e o restante composto por bordas pouco definíveis, como ocorrido em LPRP/USP 0011 B, mas em *Eryops* a margem posterodorsal é convexa e não côncava.

Com relação aos estereospôndilos, em *Lydekkerina huxleyi*, segundo Pawley & Warren (2005), a lâmina pubo-isquiaca é semelhante à de *Eryops*. No entanto, o espécime descrito por Pawley & Warren (2005) trata-se de um material pós-craniano que difere em muitos pontos daquele descrito por Hewison (2008) (BMNH R504). O ísquio descrito por Hewison (2008), é um osso relativamente grande, expandido, alongado anteroposteriormente, entendendo-se bem posteriormente ao acetábulo. Da mesma forma como em LPRP/USP 0011 B, este é espesso lateromedialmente, anteriormente, na região de contato com o ílio e o púbis, e posteriormente lamina-se, também diminuindo em altura. Aliás, não apresenta qualquer vestígio da participação acetabular, sendo esta composta exclusivamente pelo ílio. Uma diferença repousaria no contorno geral do osso, como também ressalta Pawley & Warren (2005), possuiria forma de “D”, com uma convexidade dorsal. Tal condição seria semelhante à de *Eryosuchus pronus* (Pawley & Warren, 2005), e diferenciar-se-ia de LPRP/USP 0011 B que tem um contorno trapezoidal. Outro ponto discrepante seria a presença de estriações em ambas as faces do ísquio, coisa não observada para LPRP/USP 0011 B.

Com relação a outros estereospôndilos mais avançados (e.g. Capitosauridae), a forma do ísquio é semelhante, se aproximando de *Lydekkerina*, mas diferindo de LPRP/USP 0011 B. A convexidade é voltada ventralmente, com seus limites pouco acabados. A margem dorsal é praticamente retilínea (suavemente côncava) e apresenta um contorno bem delimitado. Em certo

ponto esta margem dorsal, assemelha-se à vista para LPRP/USP 0011 B, com os outros lados de limites ósseos pouco definidos. Diferentemente de LPRP/USP 0011 B, estes ísquios portam estrias, que num padrão radial partindo do ponto mais dorsocentral, estão, por vezes, nas duas faces.

Em *Uranocentrodon*, van Hoepen (1915) cita que a borda posterior do ísquio é convexa, diferindo de LPRP/USP 0011 B, além de citar a presença de uma área sinfiseal bem evidente próximo à margem ventral na lâmina pubo-isquíaca. Nas imagens observa-se que este elemento é também trapezóide, margem dorsal é retilínea, bem diferente de LPRP/USP 0011 B, onde está é côncava.

Referente aos “stem-Stereospondyli”, apenas os ísquios de *Archegosaurus decheni*, descrito por Witzmann & Schoch (2006), quanto de Melosauridae indeterminado que Gubin (1991) figura em seu trabalho, permitem comparação. Estes são, aliás, muito semelhantes ao de LPRP/USP 0011 B. Em ambos a forma do ísquio é trapezoidal, com a margem dorsal bem definida e suavemente côncava. Infelizmente o ísquio de *A. decheni* não está articulado com o ílio e, portanto, ao contrário do que pode ser visto para Melosauridae, a projeção voltada dorsoposteriormente, que se forma no ponto de contato entre estes dois ossos, não pode ser vista. Para Melosauridae esta projeção é mais suave do que em LPRP/USP 0011 B, entretanto é conspícua o suficiente para ser notada. O sulco que acompanha a margem dorsoposterior do ílio pode ser visto por quase toda a borda em *A. decheni*. Isto não ocorre no Melosauridae, onde este sulco também está presente apenas na metade mais anterior. Diferentemente de LPRP/USP 0011 B, este sulco é menos próximo da borda.

A extremidade dorsal da lâmina isquica em *A. decheni* possui um final abrupto, formando um ângulo reto entre as margens posterodorsal e posteroventral. Isso difere do Melosauridae, que apresenta um a extremidade encurvada. A margem ventral de Melosauridae é suavemente mais encurvada que em LPRP/USP 0011 B que é mais reta, sendo que o limite anterior com o púbis se dá numa sutura retilínea, que forma quase um ângulo de 90 graus. Em *A. decheni*, visto a já frisada desarticulação da pelve, não é possível observar tal relação de contato.

Com relação ao contato com o ílio, igualmente como no LPRP/USP 0011 B, o ísquio do Melosauridae apresenta cerca dos dois terços anteriores inacabados, com uma textura diferenciada, mais granulosa, que provavelmente era ocupada por cartilagem. O terço mais posterior (na área da projeção) é muito bem definido, o que novamente, não pode ser constatado para *A. decheni*. Assim, para o ísquio são claras as afinidades de LPRP/USP 0011 B aos stem-Stereospondyli.

Púbis – Este é o último elemento pélvico a se ossificar em temnospondílios, indicando maturidade morfogenética da pelve quando se encerra totalmente o forâmen obturador Pawley (2006). Formando a porção anterior da lâmina pubo-isquiaca, segundo (Romer, 1947), o púbis tende a ser triangular e com seu ápice próximo ao acetábulo. Nele, insere-se proximalmente um importante músculo apendicular posterior, o *pubo-ischio femoralis internus*, enquanto o forâmen obturador perfura o púbis próximo ao acetábulo.

Visto sua morfogênese e o hábito aquático do grupo (o que suscita maior composição cartilaginosa, em detrimento da óssea na composição esquelética) o púbis encontra-se pouco preservado dentre os Temnospondyli, estando presente apenas em formas adultas de espécies como *Balanerpeton woodi* (Milner & Sequeira, 1994), *Denderpeton acadianum* (Carroll, 1967; Holmes, *et al.* 1998), *Eryops megalcephalus* (Pawley & Warren, 2006), *Mastodonsaurus giganteus* (Schoch, 1999), *Sclerocephalus haueseri* (Boy, 1988; Lohmann & Sachs, 2001; Schoch, 2003) e *Benthosuchus sushkini* (Bystrow & Efremov, 1940). Assim, a adição de LPRP/USP 0011 B neste restrito grupo de temnospondílios com púbis preservado mostra a importância do mesmo.

O púbis de LPRP/USP 0011 B, da mesma forma como os outros elementos que compõe a pelve, está bem preservado. Apesar disto, existem dois pontos de quebra, um pequeno, ventral, que interrompe a continuidade da margem ventral, e outro, anterior, na altura do forâmen obturador. Ambos possuem a forma de um “V”, com a parte aguda voltada internamente.

Da mesma forma que o ísquio, o púbis é um osso trapezóide, em vista lateral. As margens, dorsal e ventral, apresentam quase o mesmo comprimento, com a base dorsal um pouco mais curta e correspondendo a cerca de 85% do comprimento total da base ventral. Isso difere do que é visto para o ísquio, em que a diferença é mais acentuada e a margem dorsal corresponde a cerca de 40% do comprimento total da base ventral. A margem dorsal do púbis também mostra um aspecto inacabado, onde provavelmente havia cartilagem. Tanto a margem dorsal quanto a anterior projetam-se lateralmente e dão uma certa aparência côncava lateralmente ao púbis. Além disso, o púbis apresenta um maior espessamento anterodorsal.

Lateralmente, a articulação posterior com o ísquio tem o contorno sigmóide suave que não alcança a margem ventral. A margem ventral é praticamente retilínea e a extremidade anterior arredondada e locada mais próximo a base. Nesta área vê-se uma ponta com os lados algo pouco agudos, mais dorsoposteriormente à qual se encontra a quebra já citada. A margem dorsal é

suavemente côncava e é contatada pelo ílio em toda sua extensão. Na face medial, a forma do púbis é sutilmente diferente da encontrada na face lateral, pois o fato do ílio projetar-se mais ventralmente produz uma concavidade mais exacerbada na margem dorsal púbica. O ponto mais ventral desta margem dorsal se dá na metade do comprimento total da mesma.

Algumas estruturas como o forâmen obturador (melhor visto lateralmente), duas cristas e uma depressão (todos mediais), merecem destaque, já que caracterizam melhor o púbis. O forâmen obturador localiza-se próximo à margem dorsal, e posiciona-se mais anteriormente, na extremidade posterior da fratura anterior e, ainda na lâmina pubo-isquiaca, está mais ventral, antes da projeção dorsolateral do púbis. É uma estrutura circular, bordejada em todo seu perímetro, com 2,65 mm de diâmetro. Um pouco posterior a este forâmen, existe um sulco retilíneo que se estende ventralmente, mas que aparenta tratar-se de um artefato tafonômico.

Medialmente, existe uma crista pouco pronunciada, anterior à sutura com o ísquio, que acompanha paralelamente esta sutura por praticamente toda sua extensão. A crista tem início no ponto central de uma depressão localizada no centro pélvico e finda quase na borda ventral, na região de sínfise. Esta depressão, está praticamente restrita ao ílio e ao púbis, visto que pouco adentra no ísquio. Pode ser que a mesma também seja um produto tafonômico, resultante de uma compressão medial que achatou a pelve. Contudo, ela também apresenta certa simetria e será aqui descrita como uma estrutura característica desta peça. Sua localização em LPRP/USP 0011 B é bem central ao triângulo formado quando se retira a haste ilíaca. A forma é semicircular, com bordas ressaltadas na margem anterior. A metade dorsal é composta pelo ílio, um pouco dorsal à sutura com o púbis, ao passo que a ventral é composta pelo púbis, sendo atravessada pela crista anterior à sutura com o ísquio e também pela própria sutura. Vale salientar que a depressão adentra o ísquio, principalmente na parte anterodorsal deste osso. Esta depressão, possui dois tipos de bordas, a ventral mais aguda, e a dorsal mais arredondada. Está dá a impressão de ser a continuação da haste ilíaca, mas projetada ventralmente. Próximo ao ponto mais dorsal da depressão existem três forâmens enfileirados, quase que longitudinalmente (voltados um pouco ventroposteriormente) e que decrescem de tamanho nesse sentido. O anterior, maior, é ilíaco, enquanto os dois posteriores são púbicos.

Outra estrutura presente medialmente é uma crista anterior voltada anteroventralmente. Esta é bastante projetada anteromedialmente e origina, anterior a ela, um conspícuo entalhe ósseo. Em

vista lateral, a crista tem sua extremidade dorsal perto do limite com o ílio (mas isto não é seguro já que esta parte se encontra próxima à fratura) e sua extremidade ventral um pouco ventral à extremidade anterior da peça. A crista é encurvada na sua extensão, e um pouco branda, forma uma concavidade voltada anterodorsalmente. Posteriormente à crista, não há um declive marcado, ao contrário do que ocorre anteriormente, onde um sulco que se estende na mesma direção da crista é mais marcado na região intermediária e mais raso nas extremidades. Anterior a este sulco, completa-se o restante do entalhe com a presença de uma espécie de lâmina que é encerrada em todos os seus lados pela crista e, mais voltada anterolateralmente, limita-se anteriormente pela borda anterior do púbis. Este entalhe pode ser observado também em vista anterior, onde a crista também encurvada (côncava lateralmente) e sua extremidade dorsal é mais lateral quando comparada à extremidade ventral. O sulco também é encurvado e voltado laterodorsalmente.

A área anterior à crista nada mais é que o encurvamento lateral que a porção anterior do púbis sofre. A outra projeção é a mais dorsal ao forâmen obturador, e diz respeito à borda dorsal. Excetuando as projeções, no centro da lâmina púbica, existem cicatrizes musculares, provavelmente remetendo ao já citado *pubo-ischio femoralis internus*. Estas cicatrizes correspondem à duas concentrações de pequenos pontos, uma mais anterior e outra mais posterior, que encontram-se na mesma altura intermediária dorsoventralmente. O forâmen encontra-se exatamente no comprimento entre as duas manchas, sendo, mais dorsal a elas.

Da mesma forma que o ísquio, ou até de maneira mais contundente, dentre os temnospondílios, poucos são os púbis preservados, visto a típica cartilaginosa deste osso. Somente espécies como *Eryops*, *Benthosuchus*, *Mastodonsaurus*, *Lydekkerina*, ou mesmo em *Melosaurus*, apresentam este elemento ósseo preservado, permitindo comparação.

A robusta pelve de *Eryops megalcephalus* porta um púbis que não permite a visualização de seu formato como um todo, assim como sua relação de contato com o ílio e o ísquio, já que estes elementos encontram-se fundidos numa peça sólida. Entretanto, a margem anterior púbica possui um contorno bem semelhante ao de LPRP/USP 0011 B, com um encurvamento voltado ventralmente que termina com o contato com a margem ventral retilínea. Um único forâmen obturador está presente, e assim como em LPRP/USP 0011 B é ventral e mais anterior em relação ao acetábulo. Em vista medial, a região da sínfise é expandida dorsalmente, ocupando uma faixa maior da lâmina pubo-ischíaca, o que difere de LPRP/USP 0011 B, onde a sínfise compõe uma pequena faixa ventral.

Com relação aos estereospôndilos, o trematossaurídeo *Benthosuchus* e capitossaurídeo *Mastodonsaurus* apresentam púbis diferentes entre si. No primeiro, uma área bastante projetada anteriormente marca o púbis, coisa não existente em LPRP/USP 0011 B, sendo que, a área ventral ao acetábulo possui textura óssea inacabada, provavelmente ocupada por cartilagem, quase alcançando a margem ventral e também diferente de LPRP/USP 0011 B. Infelizmente, na figura de Bystrow & Efremov (1940), não é possível se observar (fig. 53 – C). Já, com relação à *Mastodonsaurus*, o púbis é quadrado em vista lateral, encerrando-se anteriormente numa linha vertical que está no mesmo nível da extremidade anterior do ílio. Ainda, o púbis ajuda a compor a margem ventral do acetábulo e sua margem ventral é mais dorsal que a do ísquio. Estes dois pontos apresentados também são diferentes de LPRP/USP 0011 B.

Em *Lydekkerina*, Hewinson (2008) cita que não há púbis ossificado, mas apenas a relação que o mesmo possuiria com o ílio e o ísquio. É neste contexto, que o autor reporta o pequeno tamanho do púbis quando comparado com os outros elementos pélvicos, assim como a possível participação do mesmo no canto anteroventral do acetábulo. Ambas situações distintas da condição de LPRP/USP 0011 B.

Para *Uranocentron*, púbis ou não se encontra totalmente ossificado ou é pouco projetado anteriormente, sendo que faz isto apenas medioanteriormente. Neste caso, o púbis diferencia-se de LPRP/USP 0011 B, onde a margem anterior puboisquíaca é projetada e convexa ventroanteriormente. O que chama a atenção é a crista côncava anteriormente na face medial do púbis, que em LPRP/USP 0011 B forma um entalhe anterior, mas finda dorsalmente na sutura com o ílio. Esta crista em *Uranocentron* é retilínea, surgindo no ílio e acompanhando a margem anterior da lâmina ilíaca.

Com relação à pelve de Melosauridae apresentado por Gubin (1991), o púbis não está inteiro, faltando sua extremidade anterior. Este, provavelmente não está totalmente ossificado, visto a presença de grande área dorsal inacabada, ventral ao acetábulo. A margem ventral é retilínea como em LPRP/USP 0011 B, sendo uma diferença o fato da sutura com o ílio ser voltada anteroventralmente e faz com o que púbis vai se estreitando anteriormente. O limite posterior com o ísquio apresenta uma sutura que, da mesma forma que em LPRP/USP 0011 B, não alcança a margem ventral. Esta sutura é retilínea na pelve, ao contrário da linha sigmóide de LPRP/USP 0011 B.

Comparação com os materiais depositados na UFRGS – Dias & Schultz (2003) reportam um púbis, provavelmente de um sub-adulto, à *Australerpeton cosgriffi*. Em observação direta deste material (PV 0319P, o mesmo se mostrou bastante fragmentado e de composição laminar, com a presença de um forâmen obturador, que, interessantemente, não é encerrado por completo. Isso corrobora com a idéia de Dias & Schultz (2003), de que tal material pertença a um indivíduo jovem. Ainda, este forâmen encontra-se perto de uma margem, mas visto o caráter fragmentário do mesmo, não possível afirmar precisamente se esta é a ventral ou dorsal. Portanto, aqui prefere-se assumir que o forâmen está perto da margem dorsal, visto a proximidade deste com o acetábulo.

4.5 – Fêmur LPRP/USP 0011 C

Descrição geral – O típico fêmur labirintodonte, segundo Romer (1922, 1947), é uma estrutura cilíndrica, um pouco expandida tanto proximalmente quanto distalmente, e possuidor de cristas ou tuberosidades desenvolvidas ventralmente. A cabeça possui uma superfície articular dorsalmente crescente, com a fossa intertrocanterica presente mais proximalmente, na superfície ventral. Esse mesmo autor destaca a presença de um sistema em forma de ‘Y’ que ainda ventral se estende distalmente na haste. Esta haste será várias vezes mencionada no texto e corresponde à parte intermediária do osso, entre as expansões distal e proximal. Na união dos dois ramos do “Y” há se localiza do quarto trocanter, onde há a inserção da musculatura caudofemoral. Na base do “Y” possivelmente haveria a ligação da musculatura adutora. Distalmente, o fêmur é algo bifurcado, com duas áreas condilares, onde se articularia a tíbia e a fíbula. Para Pawley (2006), o fêmur dos temnospôndilos têm haste relativamente estreita anteroposteriormente. Dorsalmente, a parte intermediária proximodistalmente do fêmur existe a presença de uma lâmina adutora, que ajuda compor, distalmente, a crista adutora, e expande-se mais distalmente em direção dos côneilos tibial e fibular.

A descrição do fêmur típico de um temnospôndilo de Pawley (2006) é baseada principalmente em *Eryops megaloccephalus*, um Euskelia (*sensu* Yates & Warren, 2000), ou seja, um “higher-Temnospondyli” basal de hábito terrestre marcante (evidenciado pela robustez da espécie). Isso gera certas diferenças com relação aos de hábito mais aquático ou semi-aquático (Stereospondylomorpha

e Stereospondyli *sensu* Schoch & Milner, 2000), incluindo LPRP/USP 0011 C. Diferenças estas como extremidades pouco ossificadas, fossas relativamente mais rasas (poplítea, intercondilar ou intertrocanterica), e processos menos evidentes, ou até mesmo, ausentes. Assim sendo, o fêmur de um temnospôndilo é sempre mais comprido do que o úmero (Pawley, 2006). Condição esta que Romer (1956) também destaca para 'répteis' primitivos. Proximalmente, a fossa posterior da cabeça femoral ocupa a superfície próximoposterior da cabeça femoral, sendo que uma pequena crista pode estar presente mais distalmente e ventral (a crista intertrocanterica posterior). Dorsalmente, a face dorsal apresenta poucas estruturas marcadas, mas pode ser encontradas evidências (e.g. rugosidades) da inserção de músculos como o *femorotibialis*, o *puboischiofemoralis internus* e, um pouco mais anteriormente localizada, *isquiotrocantericus* (Romer, 1922).

Ainda proximoventralmente, a lâmina adutora margeia anteriormente a fossa intertrocanterica, que, juntamente com a crista intertrocanterica posterior, que margeia esta fossa posteriormente, formam a crista adutora distalmente (ou *linea aspera* para os mamíferos), esta segundo Sulej (2007) pode receber ainda a terminologia de *crista aspera femoris* (Ochev, 1972) ou também *trocanter tetricus* (Bystrow & Efremov, 1940). A lâmina adutora porta tanto o trocanter interno quanto o quarto trocanter, em sua margem anterior, sendo o trocanter interno pouco protuberante e de pouco acabamento ósseo, sendo o quarto trocanter mais rugoso e tuberculado. Para Romer (1956), a fossa intertrocanterica ocupa uma área relativamente grande na face ventral do fêmur, condição esta que pode ser averiguada em *Eryops*. O 'sistema em 'Y' converge e encerra-se distalmente na crista adutora. Esta diminui em altura à medida que se torna distal, passando o côneo fibular (Pawley, 2006) e, portando, mais posteriormente, segundo Romer (1956), a inserção do músculo *iliofemoralis*.

Distalmente, o fêmur encerra-se em dois côneos, um anterior, o tibial e, um posterior, o fibular. Entre eles, ventralmente, e proximal em relação à superfície de articulação da tíbia com o fêmur Romer (1956), existe a presença da área poplítea ou espaço poplítea, por vezes também tratado como fossa. Esta fossa é contida tanto anterior quanto posteriormente por duas cristas, as cristas popliteias anterior e posterior. É interessante ressaltar que Romer (1966) não trata dos côneos distais como tibial ou fibular, mas como anterior e posterior, respectivamente. Isto provavelmente deve-se ao fato (Romer, 1966, ver fig. 170) de que a articulação dos dois côneos, segundo este autor, se dá praticamente toda com a tíbia. A fíbula ocuparia uma pequena área de articulação posterior. Contudo, aqui seguimos Pawley (2006), sendo os dois côneos tratados

relativos a cada osso. Aliás, ainda distal, mas posteriormente no côndilo fibular, ocorre a fossa fibular. Dorsalmente, entre os dois côndilos a distinta fossa intercondilar (também denominada como *fossa tendinalis*; Bystrow & Efremov, 1940), que é limitada posteriormente pela crista intercondilar, que se localiza no côndilo fibular. Ainda, o côndilo fibular estende-se mais distalmente em relação ao côndilo tibial, no entanto, seguindo a seriação em indivíduos mais jovens, o comprimento dos dois côndilos é pareado.

Uma seriação morfogenética, segundo Pawley (2006), é conhecida para o fêmur de muitas espécies de temnospôndilos (*Acheloma cumminsi* Williston, 1909; *Balanerpeton woodi*; *Benthosuchus sushkini*; *Lydekkeryna huxley*; rinesucóides; *Trimerorhachis insignis*; *Buettneria perfecta* e *Dutuitosaurus ouazzoui*), sendo que em temnospôndilos larvais (*Micromelerpeton credneri* Boy, 1995; *Sclerocephalus haeuseri* e branquiossauros) o fêmur trata-se apenas de uma simples coluna. Ainda segundo esta autora, existem certos indicadores de maturidade osteológica, como por exemplo, o bom desenvolvimento da fossa intertrocantérica, assim como seu perímetro (fossa femoral anterior e posterior, principalmente proximalmente à superfície de articulação), lâmina adutora e trocanter interno proeminentes, assim como a crista intertrocantérica posterior (proeminente protuberância para a inserção do músculo *intertrocantericus*). Distalmente, a fossa intercondilar altera-se também com a morfogênese, sendo pequena, rasa e indefinida em espécimes jovens e profunda e nítida quando o fêmur está bem ossificado. A crista popliteal anterior desenvolve-se tarde na morfogênese, assim como a área popliteal aumenta em tamanho e a fossa fibular torna-se mais profunda. Os dois côndilos são tão pouco definidos em animais imaturos, em espécimes jovens são distintos e em animais adultos projetam-se mais distalmente em relação à fossa intercondilar.

Segundo Warren & Snell (1991), para as formas do Permiano, o fêmur pode possuir ambas as extremidades, distal e proximal, completamente ossificadas, com a presença de cristas para a inserção muscular (e.g. *Eryops* e *Dissorophus multicinctus*). Já, para espécies do Triássico, estes autores ressaltam a pouca ossificação, mas salientam que o ‘sistema em Y’ e os trocânteres sempre estão presentes ventralmente. Há uma certa variação relativa na extensão da haste femoral, no grau de ossificação e na proeminências do fêmur, contudo um padrão típico de certos táxons supragenéricos não é observável. Contudo, Pawley & Warren (2005) citam que em muitos estereospôndilos a crista adutora pode estar ausente (e.g. *Buettneria*).

Schoch & Milner (2000) relatam brevemente como seria o fêmur de um Stereospondyli, sem adicionar nenhuma informação descritiva, contudo, quando discutem o fêmur de “stem-Stereospondyli”, dizendo que este possui diferenças em vários detalhes em relação à *Eryops* (Boy, 1988). Vale salientar que Yates & Warren (2000), dentro da miscelânea de características para Stereospondyli, citam como uma característica ambígua o fato da fossa intercondilar ser distalmente rasa e pouco definida para este grupo. Sendo que primitivamente seria uma estrutura definida, profunda e larga. Esta mesma característica é a única femoral em relação aos outros ossos utilizados (na grande maioria craniais) tanto por Yates & Warren (2000), como Witzmann & Schoch (2006) e Schoch *et al.* (2007) que incluíram mais caracteres pós-cranianos em suas respectivas filogenias.

Relativo à preservação, LPRP/USP 0011 C trata-se de um fêmur direito (**Fig. 12**) que se encontra aparentemente bem conservado. Isto sendo corroborado pela presença de cicatrizes de inserção muscular, mais nítidas próximo à cabeça e distalmente. No entanto, certas partes encontram-se quebradas, como o quarto trocãter e o trocãter interno. Isto acompanha a perda parcial da crista ventral, menos alta. Outro ponto de quebra evidente dá-se na extremidade anterodistal, onde parte do côndilo tibial está incompleto, a partir do comprimento onde a crista adutora bifurca-se, proximalmente à área popliteal. Ainda, existem outros pequenos danos, principalmente próximo às extremidades, sendo a mais relevante, na extremidade ventroproximal, próximo onde estaria o quarto trocãter.

Ambas as superfícies de articulação nas extremidades possuem um aspecto ósseo inacabado, podendo estes serem bem visualizados em vista medial e lateral. O restante do fêmur apresenta uma textura lisa, e, embora existam certas fissuras e rachaduras, estas se dão em nível superficial e não prejudicam a visualização de processos, fossas e cristas.

Dentro da pouca ossificação pós-craniana que ocorre em certos grupos de temnospôndilos, aquela das extremidades de ossos, como o fêmur, ocorre com certa frequência, sendo a textura óssea inacabada das extremidades esperada, mesmo para LPRP/USP 0011 C, que aparenta estar num estado ontogenético bastante avançado, visto a conspicuidade de certas estruturas.

O fêmur apresenta, em vista dorsal e ventral, a margem posterior côncava. Este encurvamento é mais acentuado próximo à cabeça femoral, visto que há uma conspícua projeção posterodistalmente voltada que aparece na superfície de articulação proximal. E distalmente, o côndilo fibular aparece pouco voltado posteriormente, quase que acompanhando o eixo principal do fêmur. A margem

anterior é praticamente retilínea. O côndilo tibial mesmo quebrado parece portar uma projeção antedistalmente (por isso sua margem anterior não é totalmente retilínea). A cabeça femoral quase não se expande anteriormente.

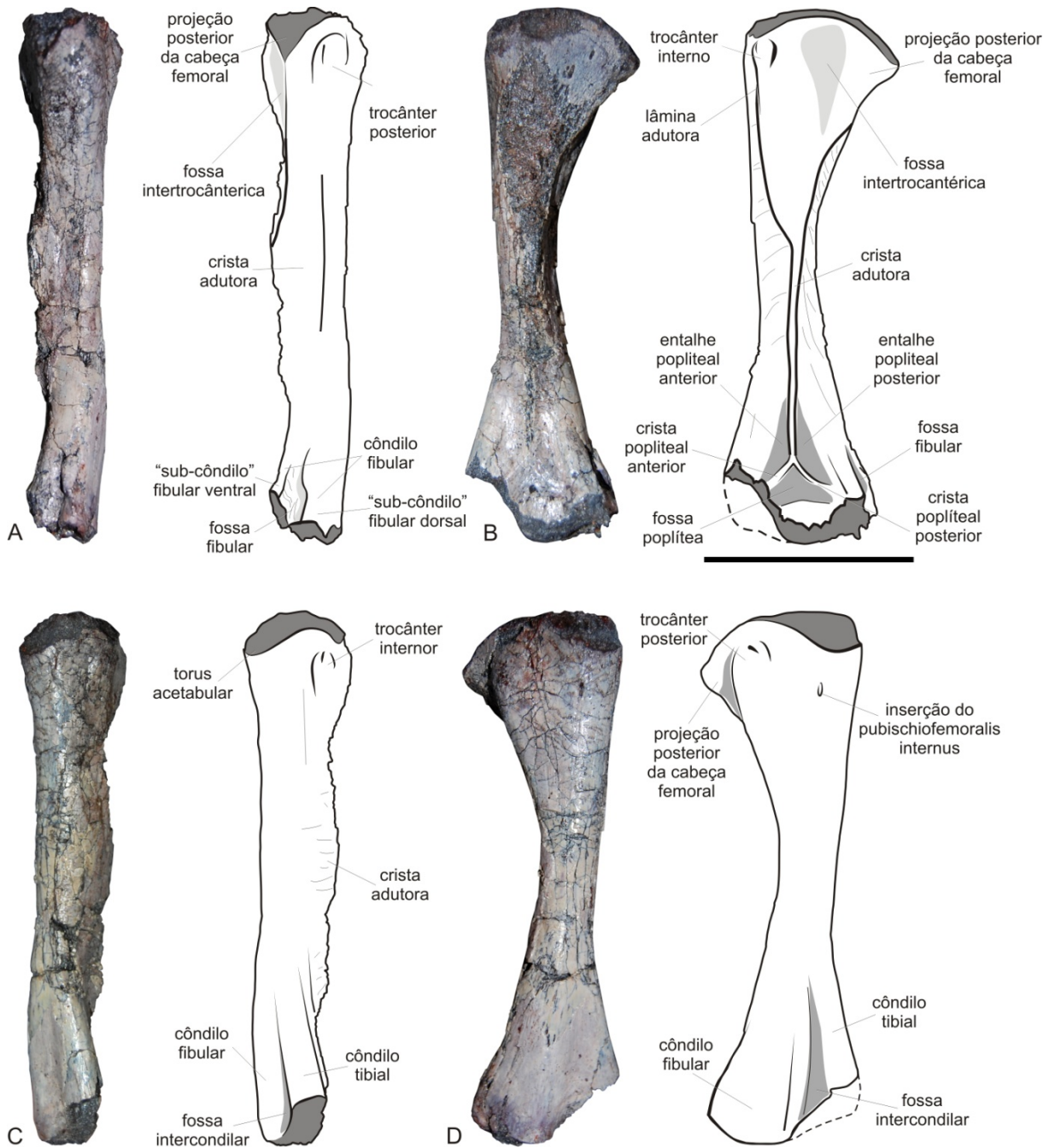


Figura 12 – Fêmur de LPRP/USP 0011, em vista posterior (A), em vista ventral (B), em vista anterior (C) e em vista dorsal (D). Escala: 5 cm. A linha tracejada reconstitui o osso nas áreas quebradas.

Ainda em contorno geral, a margem proximal, referente à superfície de articulação acetabular, é também encurvada e côncava ventralmente. Da mesma forma que ocorre na margem posterior a

curvatura é mais acentuada posteriormente devido à projeção posterodistal da cabeça femoral. A margem anterior, juntamente com a parte da margem proximal que se liga a ela, forma quase um ângulo reto, mostrando o quão menos projetado e encurvado é a extremidade anteroproximal do fêmur (quando em vista dorsal). Quando em vista anterior ou posterior, a superfície dorsal é praticamente retilínea, ao passo que a margem ventral, excetuando-se a parte proximal onde estariam o quarto trocânter e a crista adutora tem a margem também retilínea.

Em relação às extremidades (**Fig. 13**), distalmente, apesar da perda do côndilo tibial, o que se observa é a influencia de três fossas em seu contorno. Tanto a fossa intercondilar, quanto a fossa fibular praticamente fendem, dorsoanteriormente e posteriormente, em respectivo, uma extremidade que teria um contorno em 'oito' orientado anteroposteriormente. A fossa poplíteica é rasa e ampla o suficiente para quase não marcar muito os limites. Em vista proximal, a cabeça femoral tem forma de gota, com a extremidade mais afilada voltada posteriormente, isto devido à projeção posterior da superfície proximal de articulação.

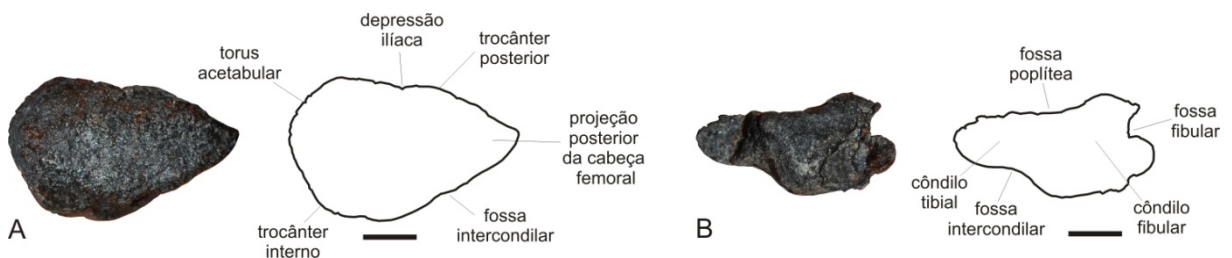


Figura 13 – Fêmur de LPRP/USP 0011, em vista proximal (A) e vista distal (B). Escala: 1 cm.

A cabeça femoral é dividida entre a superfície de articulação, onde não há acabamento ósseo e a textura é granulosamente diferenciada, e o restante, em que há uma textura lisa apresentando estruturas ósseas (processos, cristas e fossas). Ventralmente, LPRP/USP 0011 C apresenta uma protuberância anterior que corresponde ao trocânter interno, imediatamente distal à linha que marca o limite entre a superfície de articulação e o restante do osso, linha esta que forma uma pequena concavidade proximal. Esta protuberância, voltada anteroventralmente e de delineação não muito clara tem forma praticamente oval, com o eixo maior longitudinal em relação ao eixo do fêmur. Este também pode ser observável em vista anterior, com pequeno sulco dorsalmente locado em relação à este trocânter, estendendo-se distalmente, longitudinal ao eixo principal femoral. Este se estende até um pouco mais distalmente em relação à extremidade distal da protuberância. Um pouco mais distal

existe outro sulco bastante raso e de curta extensão que é voltado dorsodistalmente. Um pouco posterior ao trocater interno há uma clara elevação separada por um sulco entre do trocater interno, mas como suas partes distal e proximal estão avariadas, não se pode saber o quanto esta elevação se estendia.

Em tese, a fossa intertrocantérica estaria presente ventralmente na cabeça femoral, mas nenhuma estrutura conspícua pode ser vista neste local. Aqui, será assumido que esta corresponda a uma espécie de platô existente um pouco posterior às estruturas acima descritas, e que este faria parte da lâmina formada em decorrência da projeção posterior da cabeça femoral. Então, a fossa intertrocantérica seria uma estrutura quase que laminar, limitada posteriormente pela crista intertrocantérica posterior, anteriormente pela elevação locada centralmente (anteroposteriormente e proximal ao quarto trocater), distalmente pelo próprio quarto trocâter e proximalmente pela margem proximal da cabeça do fêmur. Aí existem duas claras cicatrizes para a inserção muscular, uma locada mais posteroproximalmente e outra mais anterodistalmente. Observa-se em cada uma destas cicatrizes uma pequena estrutura de formato oval, orientada proximodistalmente e que marcam o centro de cada elemento.

Mais posteriormente, a crista intertrocantérica posterior é bastante pronunciada e limita posteriormente uma lâmina projetada posteriormente, é. Esta estrutura apresenta uma angulação, composta por sua linha formada posteriormente e pela linha formada pela margem anterior do fêmur, de aproximadamente 45°. A crista estende-se até metade do comprimento femoral, onde, provavelmente, encontraria a crista anterior formada distalmente em relação ao trocâter interno, que é limitado pela lâmina adutora (lembrando que no caso de LPRP/USP 0011 C esta área não está preservada). A partir deste ponto forma-se a crista adutora. Proximalmente, esta encerra-se na projeção da superfície de articulação posterior, culminando, em vista proximal em seu ponto mais posterior. Esta projeção posterior da cabeça femoral é cuneiforme quando em vista proximal, formando um ângulo de 50° entre suas margens ventral e dorsal. Em vista dorsal, vê-se que é voltada posterodistalmente.

O 'sistema em 'Y", citado por Romer (1947), não está completo em LPRP/USP 0011 C, mas vê-se que a crista adutora seria o ponto de união, distal em relação ao quarto trocater, das cristas trocantéricas anterior e posterior. A crista adutora está presente na metade distal do fêmur, e retilínea, possui orientação longitudinal em relação ao eixo principal femoral. Distalmente, bifurca-se

nas cristas popliteais anterior e posterior, antecedendo a fossa poplíteia e encerrando-se neste ponto. Apesar de quebrada, varia em altura, e quando em vista anterior ou posterior, observa-se a diminuição desta quando mais distal. Limita-se anteriormente pela lâmina adutora, que é abaulada mais proximalmente e plana distalmente. Posterior à crista adutora, vê-se também uma lâmina, mas neste caso plana em praticamente toda sua extensão. Perto da bifurcação, praticamente forma-se uma concavidade em cada parede (anterior e posterior) da crista, isto devido aos sulcos anterior e posterior proximais às respectivas cristas popliteais. O que se observa de maneira geral é que a crista, em seu ponto mais proximal, está mais junta das margens tanto anterior quanto posterior, e, à medida que se estende distalmente, ficando central, as margens afastam-se, acompanhando o surgimento dos côndilos tibial e fibular.

Basicamente, são cinco as estruturas que merecem destaque na área distal ventral, além dos próprios côndilos. São estas, as cristas anterior e posterior popliteal, os sulcos formados anterior e posteriormente às respectivas cristas e a fossa poplíteia. Em LPRP/USP 0011 C a área supracitada é bem definida, e as estruturas pode ser identificadas facilmente, mostrando o seu avançado estágio ontogenético.

Como citado anteriormente, a crista adutora bifurca-se distalmente, gerando duas outras cristas. Estas são de menor tamanho em relação à crista adutora. A parte distal da crista popliteal anterior, mesmo quebrada juntamente com parte do côndilo tibial, permite observar que esta é projetada anterodistalmente e forma um ângulo de 135° com a crista adutora. Do que está preservado, mostra-se retilínea em sua extensão e bem mais espessa em comparação a extremidade distal da crista adutora. Além disso, esta crista é mais proeminente em sua margem proximal, sendo que à medida que se estende distalmente vai dando forma à fossa poplíteia. Com relação à crista popliteal posterior, contrariamente, esta é voltada posterodistalmente, mas uma maior proeminência proximal, e sua “suavização” distal ao dar forma à fossa poplíteia, repete-se com relação à crista anterior. A crista popliteal posterior é suavemente côncava (voltada posteriormente), o que pode ser comparado com a anterior, pois praticamente metade da mesma encontra-se quebrada e a curvatura da crista popliteal posterior dá-se mais distalmente. Ainda, esta crista finda na margem na parte anterior do sub-côndilo ventral fibular.

Com relação aos sulcos formados proximais às cristas anterior e posterior, estes correspondem à depressões com forma triangular, uma em cada lado das cristas adutora e popliteais.

Os ápices apontam para o ponto de bifurcação da crista adutora e as bases são menos marcadas do que os lados acoplados às cristas, sendo que no caso do sulco anterior, a base é menos evidente do que na posterior, onde esta limita-se pelo sub-côndilo fibular ventral. Estes entalhes são relativamente rasos, tendo profundidade semelhante da fossa poplíteia. As extremidades distais ocorrem no mesmo comprimento do ponto distal da crista poplíteal posterior, ao passo que as extremidades proximais se dão no mesmo comprimento, onde, dorsalmente, se inicia a fossa intertrocantérica proximalmente.

A fossa poplíteia basicamente pode ser dividida em duas partes, uma mais rasa, proximal, e outra mais profunda, distal. A primeira possui a forma triangular, em que as cristas poplíteais correspondem aos lados e onde a união das mesmas gera um vértice locado na bifurcação da crista adutora. A parte interna do triângulo é saliente, correspondendo a parte distal às cristas, as quais inicialmente ressaltadas, abrandam-se em altura e terminam numa base transversal em relação ao eixo principal femoral, e na divisa onde a fossa sofre um marcado aprofundamento. A partir desta linha, a fossa já possui a parte anterior (côndilo tibial) quebrada e a parte distal encontra a superfície de articulação, que pouco acabada, marca a extremidade distal da fossa poplíteia. Por toda a área poplíteia, existe, similarmente ao encontrado nos sulcos proximais, área de inserção muscular e estão de maneira mais evidente na área mais profunda da fossa poplíteia.

Em vista dorsal, o primeiro ponto que chama a atenção é que, mais anteriormente, a superfície de articulação da cabeça femoral, projeta-se mais distalmente (uma estrutura semelhante no fêmur de *Metoposaurus diagnosticus krasiejowensis* é denominada *torus acetabular* por Sulej, 2007). Isto gera uma linha proximalmente côncava (melhor observável em vista anterodorsal), que possui a extremidade distal no mesmo comprimento da extremidade posterior do processo posterior da cabeça femoral. A área distal a toda esta projeção, é levemente projetada dorsalmente (formando uma estrutura de aparência semelhante a uma crista), e forma uma borda com término abrupto, logo findado por um limite de textura óssea diferenciada. Esta projeção articular limita-se anteriormente pelo sulco dorsal ao trocanter interno e posteriormente por uma fossa bastante rasa que se encontra entre esta estrutura e um marcado trocânter posterior. Como é bastante rasa, esta fossa, também vista por Sulej (2007) em *Metoposaurus diagnosticus krasiejowensis* e denominada como depressão ilíaca, não tem seus contornos muito bem delimitáveis. Contudo, vê-se que não se estende muito distalmente, não ultrapassando um terço do comprimento total femoral. Ainda segundo Sulej (2007),

ambas estruturas, *torus acetabular* e a depressão ilíaca sugerem o contato da cabeça femoral com a parte ilíaca do acetábulo.

A projeção posteriormente locada à fossa dorsal, e assinalada como trocânter posterior, é uma protuberância posteriormente projetada, que, extensa proximodistalmente, surge junto à margem proximal e estende-se por cerca de um quarto do comprimento total do fêmur. Seu limite posterior praticamente indica o limite dorsal da lâmina formada da projeção posterior da cabeça do fêmur. Sendo que uma borda forma-se neste contato, estendendo-se um pouco mais distalmente em relação à lâmina posterior. A partir do fim deste trocânter, forma-se a lâmina que compõe posterior da crista adutora. A angulação da linha formada pela margem posterior desta projeção em relação à linha formada pela margem anterior do fêmur, é de 30°, ou seja, mais agudo quando comparado aos 45° da projeção dorsal da cabeça femoral. Possivelmente neste trocânter se inseriria o músculo *ischiotrocantericus*, ao passo que mais anteriormente, distalmente e exatamente no ponto médio anterodorsal da projeção anterior da superfície de articulação, vê-se nova cicatriz muscular em que também há uma pequena abertura oval direcionada proximodistalmente e que provavelmente serviria para a inserção distal do músculo *pubischiofemoralis internus*. Ainda mais distalmente, em vista dorsal, vê-se que, no ponto médio do comprimento total do fêmur, o estreitamento da haste femoral é maior, ou seja, é anteroposteriormente que atinge a menor largura.

Com relação aos côndilos, o tibial está quebrado distalmente. Comparativamente, em relação à robustez do eixo principal do fêmur, este côndilo é mais delgado. Isto é mais bem percebido em vista distal, onde é permitido à visão do côndilo com quase metade da espessura do côndilo fibular. Em vista dorsal, o côndilo tibial surge proximalmente no terço mais distal do fêmur, e, estendendo-se distalmente, apresenta um ângulo de aproximadamente 160° formado por sua linha anterior e o eixo principal femoral. Em vista anterior, o côndilo volta-se distoventralmente e, como é menos espesso, observa-se o côndilo fibular mesmo nesta vista, o que não ocorreria se a espessura fosse equivalente.

Dorsalmente, entre os côndilos, aparece a fossa intercondilar. Esta é relativamente profunda (não tão marcada quanto à fibular, mas não tão rasa quanto a poplítea) e, não tem ponto de origem proximal tão definível. Todavia, inicia-se aparentemente no mesmo comprimento do fêmur onde se originam os côndilos, ou seja, no terço final. À medida que se estende distalmente a fossa aprofunda-se, acompanhando o desnivelamento que ocorre, em que o côndilo fibular mantém-se semelhante à

haste femoral e o côndilo tibial meio que se projeta, mas fica mais ventralmente localizado, quando comparado ao outro côndilo. Isto permite que em, vista anterior, o côndilo fibular possa ser observado, e faz com que a parede posterior da fossa (côndilo fibular) seja mais alta em relação a parede anterior (côndilo tibial). Em vista distal, observa-se o quanto a fossa não se adentra muito da extremidade femoral e visualiza-se que a fossa é suavemente arredondada, formando uma concavidade voltada dorsalmente. Quase na sua extremidade posterior, a fossa porta elementos para a inserção muscular, mas estes são esparsos. Visto que a parte distal do côndilo tibial está quebrada, não se pode ver a parede anterior distal da fossa, mas a extremidade distal da mesma encontra-se presente, sendo menos distal do que o côndilo fibular.

O côndilo fibular, mais robusto, praticamente acompanha o eixo femoral e pouco se projeta posteriormente. Aparentemente, tem seu ponto de surgimento proximal na mesma altura do côndilo tibial. O que chama a atenção no côndilo fibular, é a evidente presença da fossa homônima, que em vista posterior faz notar sua extensão, e em vista distal a profundidade fendida. Esta fossa surge no mesmo ponto onde, ventralmente, a crista adutora bifurca-se e estende-se até a extremidade distal do fêmur. Esta ainda divide o côndilo em duas partes, aqui referidos como dois “sub-côndilos”, um ventral e outro dorsal. O ventral limita-se posteriormente pelo sulco posterior, proximal à crista poplíteal e pela própria crista poplíteal posterior. Este côndilo termina distalmente neste ponto, com a crista poplíteal posterior dando lugar à superfície de articulação distal do fêmur, não se limitando, portanto, com a fossa poplíteia.

Este sub-côndilo, surge praticamente em um ponto correspondente ao mesmo comprimento intermediário (proximodistalmente) do sulco proximal à crista poplíteal posterior, sendo que a partir daí projeta-se ventroposteriormente. Sua extremidade distal marca o ponto mais proximal da superfície de articulação distal, sendo menos projetado distalmente quando comparado ao outro sub-côndilo, que, mais dorsal, também se projeta mais distalmente. Em vista anterior, o fêmur mostra o sub-côndilo tibial ventral comparativamente mais ressaltado que as cristas poplíteais e adutora.

O sub-côndilo fibular dorsal, excetuando uma robustez ligeiramente maior, exhibe grande semelhança ao outro sub-côndilo, havendo apenas uma distinção. Neste, na metade mais proximal há crista orientada distodorsalmente, quase paralela ao sub-côndilo dorsal. Pawley (2006) cria um termo novo ao se referir a uma estrutura semelhante para *Trimerorhachis insignis*, denominando de crista femoral fibular, que tem a mesma localização, tratando de uma crista curta e rugosa. Em

LPRP/USP 0011 C a crista não é rugosa, mas saliente em relação ao sub-côndilo. A limitação ventral deste é feita com a fossa fibular, e a distal é feita pela face de articulação distal do fêmur, e dorsalmente corresponde à extremidade posterodistal do côndilo fibular. Como supracitado, o sub-côndilo dorsal projeta-se mais do que o ventral fazendo com que o côndilo fibular como um todo seja dorsalmente mais projetado do que ventralmente. Da mesma forma, quando comparado com o sub-côndilo ventral, o sub-côndilo dorsal também se projeta posteriormente, o que é mais bem observado vista ventral. Em vista distal, observa-se sua forma arredondada, formando uma convexidade voltada posteriormente. Proximalmente, o sub-côndilo dorsal, que possuía um contorno mais suave, quase forma uma crista, como também visto com o sub-côndilo ventral.

Entre as duas estruturas supracitadas, uma conspícua fossa fibular forma-se posterodistalmente no côndilo fibular, marcando sua divisão. Esta fossa, como dito antes, tem origem proximal no mesmo comprimento da bifurcação da crista adutora, e terminação distal do mesmo comprimento do sub-côndilo fibular dorsal. Em vista distal, o fêmur exibe uma fenda, posteriormente, a qual, arredondada, forma uma concavidade posteriormente voltada. Este adentra no côndilo tibial, por cerca de um quinto do comprimento total anterodorsal.

Basicamente, dentre os temnospôndilos não estereospôndilos, dois são os táxons basais que permitem certa comparação com o fêmur LPRP/USP 0011 C. São eles, o *Euskelia* (*sensu* Yates & Warren, 2000) *Eryops megalocephalus* e o *Limnarchia* basal (*sensu* Yates & Warren, 2000) *Trimerorhachis insignis*. O primeiro apresenta uma morfologia femoral bastante diferente do restante dos temnospôndilos, em virtude da robustez e hábito mais terrestre. Contudo, isto gera aspectos estruturais mais evidentes. Com relação ao segundo, o fato de ser um limnárquio, justifica comparação, aliado ao hábito mais aquático implícito.

O fêmur de *Eryops* apresenta pontos tanto em comum como dissimilares em relação ao LPRP/USP 0011 C. Pawley (2006, ver fig. 19), cria novos termos para duas fossas localizadas tanto anteriormente quanto posterior para o fêmur de *Eryops*: a fossa anterior da cabeça femoral e a fossa posterior da cabeça femoral. Mesmo estas se tratando de possíveis áreas de articulação e em LPRP/USP 0011 C haver expansões neste sentido, não se consegue identificar estruturas semelhantes no fêmur aqui descrito. Apesar disto, em *Eryops* há uma crista que parte distalmente desta fossa posterior, sendo que em LPRP/USP 0011 C há uma clara crista posterior, que contribui distalmente para a formação da crista adutora. Esta é denominada como crista intertrocântica

posterior, mas apesar da semelhança “geográfica” desta estrutura, nestes fêmures, sua morfologia é desigual. Segundo Pawley (2006) a fossa intertrocanterica é uma suave concavidade, que ampla, está presente na face ventral, mais proximalmente. Esta estrutura é bem delineada em *Eryops*, mas em LPRP/USP 0011 C, apesar de possivelmente ser uma fossa rasa, quase não está presente. Um ponto em comum é que no fêmur de *Eryops* a haste femoral é mais estreita na metade do comprimento total, o mesmo sendo visto para LPRP/USP 0011 C. Com relação tanto à lâmina adutora quanto à crista, estas são mais espessas e altas em *Eryops*, contudo sua formação é idêntica, associado à uma crista delgada e mais baixa distalmente.

Em vista proximal, a forma nos dois fêmures é bastante semelhante, em forma de gota, com estreitamento posterior, o que mais coisa está mais marcado em LPRP/USP 0011 C. Em vista distal, a fossa intercondilar em *Eryops* é mais profunda que a de LPRP/USP 0011 C, e, quando em vista dorsal, pode ser visto marcadamente a presença de uma crista anterior, denominada crista intercondilar. Além disso, a fossa fibular é mais rasa em *Eryops* do que em LPRP/USP 0011 C, onde a fossa praticamente divide o côndilo fibular em duas partes.

O fêmur de *Trimerorhachis*, delgado e delicado, é de forma geral mais semelhante ao de LPRP/USP 0011 C. A linha formada na margem posterior é mais côncava que a da anterior e as extremidades expandidas têm haste mais estreita conectando ambas. Entretanto, certas diferenças podem ser ressaltadas, principalmente na parte proximal femoral. As estruturas nomeadas por Pawley (2006), fossa da cabeça femoral anterior e posterior, não estão presentes para LPRP/USP 0011 C. Aliado a isto, o trocânter interno se apresenta como um ponto de discordância. Em *Trimerorhachis* este é bastante ressaltado. Faz parte ventralmente da lâmina adutora, formando praticamente um tubo que se projeta proximalmente e que é separado da superfície de articulação proximal do fêmur desta por apenas uma depressão. Já em LPRP/USP 0011 C, o trocânter interno é assumido como uma leve protuberância locada anteroventralmente, também proximal, mas totalmente fora da lâmina adutora. Por mais que o mesmo não esteja preservado, provavelmente apenas o quarto trocânter encontra-se na lâmina. Com relação à fossa intertrocanterica, esta é relativamente menos profunda em *Trimerorhachis* do que em LPRP/USP 0011 C. Existe semelhança na arquitetura da crista adutora, que num ‘sistema em ‘Y”, é composta pela lâmina adutora e pela crista posterior intertrocanterica. Ambos os fêmures assemelham-se distalmente, apesar da fossa poplíteia ser menos marcada em *Trimerorhachis*, não sendo parte de uma bifurcação da crista adutora

como em LPRP/USP 0011 C. A fossa fibular, é menos marcada em *Trimerorhachis* e aparece como um divisor do côndilo fibular (Pawley, 2006). Esta também porta também uma crista dorsal (denominada pela autora como crista femoral fibular) semelhante à presente em LPRP/USP 0011 C, associada a uma menor projeção distal do sub-côndilo ventral fibular. Em espécimes jovens de *Trimerorhachis*, a fossa intercondilar é distal, curta e mais rasa, diferindo de LPRP/USP 0011 C. No entanto, à medida que se avança para estágios mais adultos, a fossa torna-se mais profunda e extensa, como visto em LPRP/USP 0011 C.

Com relação ao fêmur dos Stereospondyli e Stereospondylomorpha (ambos *sensu* Schoch & Milner, 2000), o primeiro grupo inclui *Lydekkerina huxleyi*, *Mastodonsaurus giganteus*, *Bentosuchus sushkini* e *Metoposaurus* sp., com material femoral disponível para comparação, como é o caso de estereospôndilomorfos do Permiano como *Sclerocephalus haeuseri*, *Archegosaurus decheni*, *Platyoposaurus stuckenbergi* e *Platyoposaurus vjuschkovi*.

Com relação aos estereospôndilos, Sulej (2007) cita que o fêmur de metopossauros é bastante similar ao fêmur de capitossauros (ver Watson, 1958; Howie, 1970; Ochev, 1972), mesmo citando o achatamento anterodorsal maior que o fêmur de *Mastodonsaurus* possui em comparação à *Metoposaurus*. Com relação à rotação das cabeças proximal e distal, Sulej (2007) concerne a principal diferença entre estes táxons com *Metoposaurus*, *Eryosuchus* e *Bulgosuchus gargantua* Damiani, 1999, possuindo rotação de 90°, ao passo que em *Mastodonsaurus* e *Benthosuchus* as cabeças encontram-se num mesmo plano, como visto em LPRP/USP 0011 C. Estruturas proximais como o torus acetabular está presente tanto em *Metoposaurus* como em LPRP/USP 0011 C, mas possui no primeiro a forma de um quadrado, e no segundo é arredondado. A presença da depressão ilíaca também demonstra um ponto em comum. Esta estrutura, localizada dorsalmente, posterior ao torus acetabular, é mais evidente em *Metoposaurus* do que em LPRP/USP 0011 C. Neste último, a depressão encontra-se anterior à uma protuberância ao trocânter posterodorsal, não compartilhada, ou ao menos não ressaltada por Sulej (2007), para a cabeça femoral de *Metoposaurus*. Distalmente, o fêmur de *Metoposaurus* exibe uma morfologia semelhante ao de LPRP/USP 0011 C. De uma forma geral, a estrutura e disposição dos côndilos, assim como a presença das fossas é bastante similar, mas a fossa poplíteica por exemplo, é muito pouco projetada e não apresenta a bifurcação da crista adutora vista em LPRP/USP 0011 C. As fossas fibular e intercondilar (denominada também de *fossa tendinalis*) são, igualmente, mais rasas (Sulej, 2007, ver figs. 63 e 64). Schoch (1999), ainda

descrevendo muito sucintamente o fêmur de *Mastodonsaurus*, ressalta a linha convexa formada na margem dorsal do fêmur, quando visto anteriormente ou posteriormente. O contrário ocorre em LPRP/USP 0011 C, que é mais semelhantemente à *Benthosuchus* e *Metoposaurus*. Ainda, tanto para *Mastodonsaurus*, *Eryosuchus* e *Metoposaurus* o trocânter interno repousa proximal praticamente na crista adutora, sendo que nos dois últimos esta estrutura é muito pouco pronunciada. Em LPRP/USP 0011 C o suposto trocânter interno é locado mais anteriormente e fora do “sistema em ‘Y’”.

Mesmo *Sclerocephalus* e *Archegosaurus* possuindo estudos ontogenéticos referentes à ossificação, os trabalhos relativos, respectivamente Schoch (2003) e Witzmann (2006), não tratam do fêmur. Em *Archegosaurus*, as extremidades do fêmur são inacabadas, o trocânter interno, abaixo da cabeça proximal, se estende ventralmente na crista adutora, que distalmente encontra a fossa poplíteica distal. Nas ilustrações de Witzmann & Schoch (2006), comparativamente, o a fossa poplíteica ocupa uma área maior distalmente, mas não é cercada, aparentemente, pelas cristas poplíteicas, nem apresenta sulco algum mais proximal. A crista adutora se estende ventralmente e culmina proximalmente no trocânter interno, que contata a superfície de articulação. Isto difere de LPRP/USP 0011 C, onde o trocânter interno não se apresenta na lâmina adutora, e não representa uma ligação com a crista adutora. Ainda, uma suposta fossa intertrocantérica encontra-se presente, rasa pouco evidente, assim como em LPRP/USP 0011 C. Witzmann & Schoch (2006) destacam que, de uma forma geral, o fêmur de *Archegosaurus decheni* assemelha-se ao de *Platyoposaurus stuckenbergi* e *Australerpeton cosgriffi*, contudo nestas duas espécies o trocânter interno é mais pronunciado.

Em *Platyoposaurinae* (*sensu* Schoch & Milner, 2000) duas espécies do gênero *Platyoposaurus* possuem o fêmur preservado, *P. stuckenbergi* e *P. vjuschkovi*. Esta última foi descrita por Gubin (1989) baseado apenas nesta peça. Assim, o autor descreve uma nova espécie baseando-se apenas na comparação com o fêmur de *P. stuckenbergi*. Mesmo assim, o fêmur é bastante semelhante ao de LPRP/USP 0011 C, mais até que o do próprio *P. stuckenbergi*.

O fêmur de *P. vjuschkovi* é delgado, com razão entre o comprimento total e a largura no ponto médio de 10,0 (Gubin, 1989). Para melossaurídeos esta proporção é de 7,0 a 7,5 e de 7,0 para *A. decheni*. Para LPRP/USP 0011 C possui um fêmur alongado, a razão encontrada é em torno de 9,0. O contorno geral das peças é bastante semelhante, onde *P. vjuschkovi* se diferencia um pouco na margem dorsal, quando em vista anterior ou posterior, que é levemente convexa, mais acentuadamente próximo à extremidade distal. Em LPRP/USP 0011 C a margem é retilínea. Com

relação à margem posterior, *P. stuckenbergi* é mais semelhante à LPRP/USP 0011 C do que a *P. vjuschkovi*, sendo a margem mais arqueada na primeira do que na segunda espécie, onde as extremidades não se projetam tanto posteriormente.

Outra medida referente ao fêmur é a torção sofrida em relação às extremidades dorsal e ventral. Segundo Gubin (1989), para *P. vjuschkovi* a o ângulo é de 14°, e de 30° em *P. stuckenbergi*. Em LPRP/USP 0011 C, as cabeças estão praticamente no mesmo plano, como visto em *Mastodonsaurus* e *Benthosuchus*.

Um assunto que merece ser destacado guarda relação com a fossa intertrocântica e aos trocânteres ventrais, quarto e interno. *P. vjuschkovi* possui um quarto trocânter projetado ventralmente e distal em relação a uma fossa intertrocântica rasa, subtriangular e levemente deslocada posteriormente. Esta posição da fossa é vista tanto em LPRP/USP 0011 C quanto em *P. stuckenbergi*. Contudo, no último, o mais evidente “sistema em ‘Y’” não porta em seu ponto de ligação um quarto trocânter, muito claro em *P. vjuschkovi*, e incompleto em LPRP/USP 0011. O trocânter interno em *P. stuckenbergi* apresenta-se no ramo anterior do ‘Y’ sendo o único trocânter visto nesta área do fêmur. Um ponto em comum e que chama a atenção é a arquitetura semelhante com relação ao trocânter interno. Em *P. vjuschkovi*, este compõe uma projeção mais anterior e mais proximal em relação ao quarto trocânter. Logo proximal a esta estrutura, vê-se que a superfície articular da cabeça femoral projeta-se distalmente, formando um linha côncava voltada proximalmente. Isto é idêntico ao visto em LPRP/USP 0011 C. Com relação à crista intertrocântica posterior, em ambas as espécies, ela está bem próxima da margem posterior do osso, quando este está em vista ventral. Em *P. vjuschkovi* esta é menos marcada, ao contrário do visto para *P. stuckenbergi*. Proximal à esta crista, em LPRP/USP 0011 C forma-se uma projeção posterior da superfície de articulação, a qual acunha-se posteriormente. O único fêmur que permite visualização de estrutura semelhante é o de *P. vjuschkovi*, sendo esta projeção brandamente pontiaguda na sua extremidade posterior, mas não de forma tão marcante como em LPRP/USP 0011 C.

A crista adutora em ambos *Platyoposaurus* estende-se por praticamente toda a face ventral, orientada longitudinalmente com do eixo principal do fêmur, por cerca de dois terços, bifurcando-se distalmente. Em *P. vjuschkovi*, Gubin (1989) cita que esta crista se torna mais baixa à medida que se torna posterior, como em LPRP/USP 0011 C, que mesmo com a parte ventral pouco preservada, mostra a crista adutora se tornando delgada distalmente. A área poplítea é um pouco maior nos

Platyoposaurus se comparado à de LPRP/USP 0011 C, que também possui as cristas mais marcadas, o que é evidente também pelos sulcos proximais a estas cristas, que são mais entalhados. A fossa fibular também está presente em *P. vjuschkovi*, mas é um pouco mais rasa e menos extensa do que a de LPRP/USP 0011 C. Vale ressaltar ainda, que o côndilo fibular, de mesma forma em todos os três fêmures, é mais projetado distalmente do que o côndilo tibial.

Gubin (1989) não figura o fêmur de *P. vjuschkovi* dorsalmente. Esta vista em *P. stuckenbergi* não mostra nenhuma estrutura proximal como o trocânter posterior ou a depressão ilíaca. Tentativamente, uma leve projeção distal da superfície de articulação, anteriormente locada, pode ser observada e relacionada ao torus acetabular. Porém, apenas distalmente a fossa intercondilar pode ser observada, que é marcada da mesma forma que em LPRP/USP 0011 C, e provê uma crista intetrocantérica, posteriormente localizada em relação à fossa, mais ressaltada. Ainda em vista dorsal, pode ser observada a da fossa fibular, que como em *P. vjuschkovi*, é menos extensa e profunda do que a de LPRP/USP 0011 C.

Com relação à estereospôndilos mais basais, os fêmures de *Lydekkerina*, descritos em Pawley & Warren (2005) e Hewison (2008), quanto de um Rhinesuchidae juvenil, descrito por Pawley (2006), podem ser usados para comparação. Com relação a este último, o fêmur foi erroneamente indicado como sendo direito. Na imagem 4.2 da Fig. 9 (Pawley, 2006, ver pag. 42) o fêmur tem a crista adutora voltada para cima, se esse fosse um fêmur direito a fossa adutora deveria estar à esquerda e não à direita, como é indicado. Tal fêmur demonstra bastante similaridade com o de LPRP/USP 0011 C, com a fossa intertrocantérica rasa e posteriormente locada em relação à lâmina adutora, a crista intertrocantérica posterior e marcada, encontrando-se distalmente com a lâmina adutora na crista adutora, que se estende distalmente e acaba anterior à fossa poplítea. Entretanto, a fossa fibular rasa, assim como o trocânter interno presente na lâmina adutora, configuram diferenças com relação à LPRP/USP 0011 C. Aliás, estruturas conspícuas em LPRP/USP 0011 C como a projeção posterior articular proximal, o torus acetabular e a depressão ilíaca, não estão presentes no Rhinesuchidae, ou ao menos não encontram-se citados pela autora.

Relativo à *Lydekkerina*, Pawley & Warren (2005) apresentam novo material pós-craniano que é mais similar aos de *Uranocentrodon* do que aos de estereospôndilos mais derivados. Contudo, na redescrição da cintura pélvica, região sacral e membros posteriores desta espécie Hewison (2008) indica muitas dessemelhanças com o material descrito por Pawley & Warren (2005). Entre elas, a

fossa intertrocântica, que para Pawley & Warren (2005) é rasa, assim como em LPRP/USP 0011 C, é mais evidente e desenvolvida no descrito por Hewison (2008). A morfologia da crista adutora é de certa forma semelhante, sendo esta alta e estreita, estendendo-se distalmente por cerca de metade do comprimento total do fêmur. Contudo, para Hewison (2008), esta é levemente oblíqua e é mais deslocada distalmente, bifurcando-se no início do quarto final do comprimento femoral e nascendo proximalmente no final do outro quarto. Diferentemente para Pawley & Warren (2005), a crista é mais central e bifurca-se no terço final femoral. Em LPRP/USP 0011 C, não é possível estimar o comprimento total da crista, visto que não se pode marcar o ponto em que esta surge proximalmente. Ainda assim, uma estimativa baseada no início da expansão proximal do fêmur, no ponto onde convergem tanto a crista intertrocântica posterior quanto à lâmina adutora, e onde repousaria o quarto trocânter, vê-se que esta ocupa cerca da metade do comprimento total do fêmur, sendo mais parecido com o espécimes descritos por Hewison (2008). Em ambos, ainda, o quarto trocânter é bastante reduzido. No entanto, ao passo que no espécime descrito por Pawley & Warren (2005) é indistinto, na descrição de Hewison (2008) trata-se de uma área triangular rugosa na junção da crista posterior com a crista trocântica.

Isentando o fato de Pawley & Warren (2005) relatarem que os côndilos geram uma estrutura em “L”, em função da maior projeção do fibular em relação ao tibial. Estas autoras não fazem uma descrição tão minuciosa do fêmur do espécime novo, diferentemente do feito por Hewison (2008), em que muitas características são levantadas. A diferença mais evidente neste fêmur com relação à LPRP/USP 0011 C é a presença de uma projeção anteroventral na cabeça. Creditada ao trocânter interno, é bastante desenvolvida e, quase no nível da superfície de articulação, separada desta apenas por uma rasa depressão. Este último é destacado por Hewison (2008) como um ponto diferente com o fêmur descrito por Pawley & Warren (2005), no qual a separação é feita por um profundo entalhe, além, da projeção do trocânter interno não ser tão marcada, mas em mesmo nível da superfície de articulação. Ambas as condições divergem da encontrada em LPRP/USP 0011 C, onde o trocânter interno trata-se de uma tímida protuberância, igualmente projetada anteroventralmente e próxima à extremidade proximal, esta protuberância é oval, não continuada por nenhuma crista distal, não formando lâmina distal, assim como não se acunhando, quando em vista proximal. O que realmente se projeta da cabeça femoral de LPRP/USP 0011 C se dá posteriormente, onde uma continuação proximal da crista intertrocântica posterior, formando uma lâmina é bastante

parecida como a que se vê no trocânter interno descrito por Hewison (2008). Posteriormente, na cabeça femoral, a superfície posterior é algo projetada, mas quadrática, não se afunila como em LPRP/USP 0011 C. A fossa poplítea, rasa e côncava, como em LPRP/USP 0011 C, tem em sua crista posterior uma continuação da crista adutora, ao contrário do visto em LPRP/USP 0011 C, no qual a crista adutora bifurca-se de maneira igualitária entre as duas cristas poplíteais.

Dorsalmente, poucas características são destacadas por Hewison (2008). Com relação à superfície articular proximal anterior, esta até é semelhante à de LPRP/USP 0011 C, em que ocorre o torus acetabular, mas, diferentemente, esta estrutura é muito pouco ressaltada nos exemplares redescritos por Hewison (2008). A fossa intercondilar se estende por cerca de um quarto do comprimento total e é estreita e rasa, proximalmente. Distalmente forma um entalhe em “V” (em vista distal), onde supostamente se inseriria a musculatura extensora da coxa e tendão. De certa forma esta morfologia se assemelha com a de LPRP/USP 0011 C, onde em vista distal, a fossa se projeta algo ventralmente em direção à fossa poplítea, formando um entalhe em “V”. Associado a isto, cicatrizes ocorrem na fossa, onde a mesma sofre um aprofundamento distal.

Com relação ao fêmur de *Uranocentron*, infelizmente, van Hoepen (1915) pouco descreve o fêmur, não nomeando as estruturas expostas. A superfície de articulação iguala-se à LPRP/USP 0011 C visto o aspecto não acabado da área de articulação. Além disso, o autor ainda cita a união de duas cristas proximais numa crista que estense-se distalmente. Isto provavelmente refere-se ao ‘sistema em “Y” ventralmente característico do fêmur temnospôndilo. Na figuração do trabalho (van Hoepen, 1915, ver fig. 22) o fêmur mostra-se robusto, onde as partes distais pouco se expandem e nada mais característico pode ser observado.

Comparação com os materiais depositados na UFRGS e Prionosuchus – Com relação às espécies brasileiras, existem fêmures de duas espécies formalmente descritas. Um deles refere-se ao possível Platyoposaurinae *Prionosuchus plummeri*, holótipo ao qual inclui um fêmur praticamente inteiro (DNPM 320 – R). Infelizmente e vergonhosamente, este material encontra-se perdido no DNPM – Rio de Janeiro, e não é possível ter acesso pessoal a tal material. No artigo original, Price (1948) faz uma descrição singela ao fêmur e a figura presente no trabalho não possui uma boa qualidade. Mesmo assim, vê-se, a grosso modo, semelhanças com o fêmur de LPRP/USP 0011 C, como o comprimento total, que em *Prionosuchus* é de 13,0 cm e no LPRP/USP 0011 C é de 12,6. Mas também diferenças

como a largura da extremidade proximal, que em *Prionosuchus* é de 3,2 cm e em LPRP/USP 0011 C, provavelmente devido à projeção dorsal da cabeça femoral, é um pouco maior, com cerca de 3,9 cm. Price (1948) considerou este fêmur como direito, que se excetuando sua parte posterodistal, está completo. Lamentavelmente, a única informação adicional dada pelo autor é que a superfície ventral porta um pronunciado trocânter interno. Com base na figura, pouco se extrai já que apenas as faces ventral e dorsal foram figuradas e a noção de profundidade e definição, em decorrência da qualidade da foto, são pobres. Assim sendo, do pouco que se vê, este fêmur trata-se de uma haste com as extremidades expandidas distalmente. Os côndilos possuem tamanho semelhante, diferentemente de LPRP/USP 0011 C, onde o tibial é menor. Entre os côndilos, dorsalmente, há uma fossa intercondilar extensa, quase alcançando o meio do comprimento do fêmur, que, distalmente, tanto se alarga como também, aparentemente, aprofunda-se, como em LPRP/USP 0011 C. Ventralmente, a crista adutora bifurca-se mais proximalmente, resultando numa área poplíteia mais ampla e, ocupando uma área maior, tanto em comprimento quanto em largura. Isso difere de LPRP/USP 0011 C, no qual esta área é restrita à extremidade distal. Aparentemente, as cristas poplíteais são mais robustas do que as mais bem definidas de LPRP/USP 0011 C. Proximalmente, quase nada mais pode ser visualizado, mas caso aceitemos que Price (1948) ressalta para o trocânter interno, este é diferente do encontrado em LPRP/USP 0011 C onde esta estrutura, como já destacado para outras comparações, é menos evidente e isolada de qualquer crista distal.

Para *Australerpeton cosgriffi*, onde dois fêmures são conhecidos, ambos do espécime juvenil (UFRGS PV0319 P). Segundo Dias & Schultz (2003), o fêmur direito possui as extremidades bastante fragmentadas, ao passo que o esquerdo, é mais completo, mas apenas pode ser visto parcialmente (ventralmente), já que se encontra preso à matriz rochosa.

A área relativa à parte proximal do fêmur de LPRP/USP 0011 C, como já salientado anteriormente, possui projeção voltada posteriormente que tem como limitação posterior a crista intertrocanterica posterior. Esta estrutura forma uma espécie de lâmina, com limitação proximal voltada posteriormente e quando em vista proximal, afunila-se posteriormente. No fêmur esquerdo de *Australerpeton*, esta crista não pode ser vista. Entretanto, este apresenta uma projeção de semelhante morfologia, mas localizada anteriormente. Esta projeção, pode ser designada como o trocânter interno, baseando-se na descrição feita por Hewison (2008) para *Lydekkerina*. Neste, uma crista se estende distalmente, neste caso a crista trocanterica, contribui de maneira importante para a

formação da crista adutora, juntamente a crista intertrocântica posterior (segundo Pawley, 2006) ou crista proximal posterior (segundo Hewison, 2008). Apesar destes fêmures assemelharem-se bastante entre si, da mesma forma que o trocânter interno designado para UFRGS PV0319P é semelhante à tal estrutura em *Lydekkerina*, ela se assemelha também à estrutura posterior de LPRP/USP 0011 C. Neste caso, o fêmur do UFRGS PV0319P aqui comparado precede ser o direito. Isto pode ser mais bem comparado quando observado o fêmur esquerdo de *Archegosaurus decheni* redescrito no trabalho de Witzmann & Schoch (2006, ver fig. 8H), que em vista ventral e proximal, tem a projeção locada mais posteriormente, nela se originando, distalmente, a crista adutora. Assim, a projeção não seria relacionada ao trocânter interno e sim à projeção posterior da cabeça femoral, que teria como limitação a crista intertrocântica posterior. Só vale ressaltar que, bastante pontiagudo posteriormente em LPRP/USP 0011 C, no UFRGS PV0319 P (caso assumido o mesmo lado), esta estrutura tem a ponta um pouco mais arredondada e a fossa levemente mais marcada.

Aparentemente na extremidade distal, neste mesmo fêmur esquerdo, o côndilo mais exposto é o tibial, e mesmo o fibular estando parcialmente encoberto por sedimento, estima-se que os dois côndilos projetam-se equitativamente, o que é condizente com um fêmur juvenil (Pawley, 2006). Isto difere com relação à LPRP/USP 0011 C, onde o côndilo fibular, projeta-se mais que o côndilo tibial. A fossa poplíteia também é evidente. Semilunar (quase triangular, com o vértice apontando para a extremidade proximal), encontra-se bastante próxima da extremidade distal, e, as cristas poplíteais, assim como seus entalhes proximais, não estão presentes. Assim, tendo em vista a proximidade com a extremidade distal, bem como o formato da área poplíteal (que em LPRP/USP 0011 C é mais triangular), LPRP/USP 0011 C assemelha-se a *Australerpeton*, sendo que o restante dos elementos de comparação vistos em LPRP/USP 0011 C, não estão presentes em *Australerpeton*, onde a extremidade distal, ventralmente, possui um aspecto menos acabado. A crista adutora é a estrutura que chama a atenção no fêmur, está bem preservada e percorre boa parte do mesmo, pouco mais da metade do comprimento femoral, semelhante também à extensão da crista em LPRP/USP 0011 C.

Os fêmures, LPRP/USP 0011 C e UFRGS PV0319 P, apresentam outras semelhanças (ou no caso dessemelhança) além da citada projeção posterior. Dentre estas, há uma projeção distal da superfície proximal ventroanteriormente, que, formando uma linha côncava, loca-se logo proximal ao que supostamente seria, o trocânter interno em LPRP/USP 0011 C. Esta trocânter é pouco protuberante em LPRP/USP 0011 C e, ainda mais branda em UFRGS PV0319P. Anteriormente à

este estrutura, vê-se uma simples depressão em LPRP/USP 0011 C, quase sulcada, e melhor vista anteriormente. Tal estrutura também esta presente em UFRGS PV0319P, sendo até mais profunda, podendo ser bem observada em vista proximal.

Outro ponto merecedor de destaque está relacionado ao quarto trocanter. Esta estrutura ou está ausente em UFRGS PV0319 P, ou apenas é representada por uma área de textura diferenciada no local de intersecção do ramos proximais do “sistema em ‘Y’”. Esta condição estar relacionada ao estado juvenil atribuído a este espécime é respaldada por Pawley (2006) que nota que o grau de rugosidade e expansão desta estrutura pode variar, sendo mais marcado em espécimes maiores (e.g. *Trimerorhachis* e *Acheloma*).

Dentre os materiais depositados no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul existe fêmur, tíbia e fibula (os dois últimos ossos serão discutidos posteriormente) coletados na Serra do Cadeado, com numeração UFRGS PV0356. Estas peças possuem extrema semelhança com os respectivos materiais de LPRP/USP 0011.

No caso do fêmur, este é esquerdo. Comparativamente, é um pouco mais robusto, mesmo apresentando proporções similares (o comprimento total de UFRGS PV0356 é de 13,4 cm, enquanto de LPRP/USP 0011 C tem cerca de 12,6 cm). Outra medida é da razão entre o comprimento total pela largura no comprimento médio. Isto em UFRGS PV0356 é de 9,23 em LPRP/USP 0011 C é de 9,76. A semelhança entre tais fêmures pode ser vista desde o margeamento côncavo mais posterior, quando em vista dorsal, passando pela presença dos mesmos locais de cicatrizes para a inserção muscular (ex.: na fossa intertrocantérica), seguido pela robustez diferenciada entre os dois sub-côndilos (o dorsal é mais projetado e mais robusto). Todavia, o que mais chama atenção no UFRGS PV0356 é a presença do quarto trocânter, com morfologia em forma de “dedo” é voltado posteroproximalmente, quase acompanhando a curvatura da crista intertrocantérica posterior. Destacando-se bastante na face ventral do fêmur, onde, em vista anterior, ressalta-se mais em altura do que a crista adutora, que se estende distalmente, visto que este trocanter repousa no ponto de convergência entre as cristas posterior intetrocantérica e a lâmina adutora. Apesar de quebrada em LPRP/USP 0011 C, a área periférica à quebra indica a presença desta estrutura. Isso é inferido pela saliência proximal ao local onde estaria o quarto trocânter, que encontra-se entre o trocânter interno e a fossa intertrocantérica, assim como pela própria lâmina adutora, anterior, que seria continuada ventralmente por tal estrutura, além logicamente da crista adutora.

Com relação à comparação de LPRP/USP 0011 C e UFRGS PV0356, aqui incluídos como materiais afins com *Australerpeton* (UFRGS PV0319P), têm-se no quarto trocânter, ao lado do trocânter interno (no caso da associação esquerda deste fêmur), claras diferenças. No entanto, ao se assumir o fêmur como possivelmente direito e levando em conta o fator ontogenético (estado juvenil de UFRGS PV0319P), de menor desenvolvimento do quarto trocânter, torna-se possível a correlação entre estes materiais, atrelando todos ao gênero *Australerpeton*.

4.6 – Tíbia LPRP/USP 0011 D

Descrição geral – Na tentativa de caracterizar a tíbia e a fíbula de temnospôndilos, Romer (1947) somente menciona, tratando estes da mesma forma que o rádio e a ulna, como elementos ósseos robustos com determinadas características morfológicas, mas que devido ao fato de poucas formas os terem preservados não merecem destaque na caracterização morfológica de “Labyrinthodontia”. Já Pawley (2006) comenta, para temnospôndilos, que poucas são as descrições da tíbia, que determinam a relevância filogenética das diferentes características presentes neste elemento ósseo, mesmo este portando importantes variações.

A tíbia articula-se com a superfície distal dos dois côndilos do fêmur, através de um par de amplas superfícies que permitem um movimento “em dobradiça” de extensão e flexão. A cabeça tibial é bastante expandida e parcialmente dividida em duas superfícies de articulação, cada qual relacionada à um côndilo femoral (Romer, 1956). Segundo Pawley (2006) em todos temnospôndilos a tíbia trata-se de um elemento ósseo cuneiforme com expandida superfície proximal. Segundo Romer (1956) na face dorsal tibial, abaixo do côndilo tibial femoral (anterior) existe a presença de uma crista longitudinal, a crista cnemial, que, serve para a inserção do tríceps femoral. Ainda segundo este autor, a haste é subcircular em secção transversal, sendo um pouco expandida e espessa distalmente. Segundo Pawley (2006) afunila-se distalmente, na forma de uma haste cilíndrica. Em vista ventral, duas cristas, a tibial flexora anterior e a tibial flexora posterior, originam-se no terço superior do osso, e convergem distalmente formando a crista tibial flexora distal, compondo contorno em “Y”, característico para esta face da tíbia. Distalmente, ainda segundo esta autora, a superfície de articulação da tíbia é ovóide e convexa, com contínuas faces de articulação para o tibial e o intermédio, componentes estes relacionados aos pés.

Warren & Snell (1991) não estabelecem qualquer padrão tibial para os diferentes grupos de temnospôndilos, mas traçam algumas características presentes em determinados táxons, como uma cavidade posterproximal em *Benthosuchus* e *Parotosuchus*, e uma cicatriz muscular dorsal no primeiro e em *Paraciclotosaurus davidi*. Além disso, menciona que a tíbia de *Metoposaurus* é semelhante à de capitosauróides. Schoch & Milner (2000) pouco dizem à respeito da tíbia de um *Stereospondyli*, apenas referindo que, juntamente com a fíbula, são elementos pequenos, sendo o último mais delgado e comprido, mas sem a porção distal acabada.

Mesmo sub-representada, a tíbia tem, em alguns táxons (*Eryops megalocephalus*, *Mastodonsaurus giganteus*, *Trimerorhachis insignis*, *Dutuit ouazzoui* e *Buettneria perfecta*, uma série ontogenética conhecida existe, com indicadores de maturidade osteológica tibial, como a extremidade distal duas vezes mais expandida que a largura da haste e as facetas tibial e intermedial, que quase formam um ângulo de 90° em relação uma a outra. Ao lado destas, a crista cnemial aumenta em comprimento e proeminência à medida que o indivíduo torna-se maior, como também, o respectivo sulco cnemial, que se aprofunda à medida que sua extremidade proximal ossifica-se. Além do mais, o “Y” ventral é composto por delgadas cristas flexoras no início do desenvolvimento, ao passo que melhor se definem com o amadurecimento ontogenético. Creio que a primeira destas características também possa ser transportada para a extremidade proximal, já que, ainda mais evidente, esta estrutura também expande-se na ontogenia, sendo em espécies larvais como *Sclerocephalus* uma simples haste colunar.

Com relação à LPRP/USP 0011 D, seu estado ontogenético é aparentemente avançado, pois a cabeça proximal está bem definida, com uma crista cnemial também definida. Em vista ventral, a tíbia possui cristas flexoras definidas, formando um “Y”, o que corrobora seu avançado estado ontogenético.

A tíbia de LPRP/USP 0011 D (**Fig. 14**) encontra-se bem preservada, sendo observadas cicatrizes para a inserção muscular em determinados pontos como no sulco cnemial (posterior à crista cnemial) e outras anteriores à crista cnemial. Também existem cicatrizes ventralmente, entre as cristas tibiais flexoras anterior e posterior. Na extremidade distal, tanto dorsal quanto ventralmente, alguns áreas igualmente indicam inserção muscular. Neste sentido, dois pontos formam tuberosidades, provavelmente para a inserção muscular ou de tendões. Um é posterior à crista

cnemial, localizado quase proximalmente e o outro é na margem anterior, bem nítido quando em vista dorsal, e que perto da extremidade distal, forma uma pronunciada saliência.

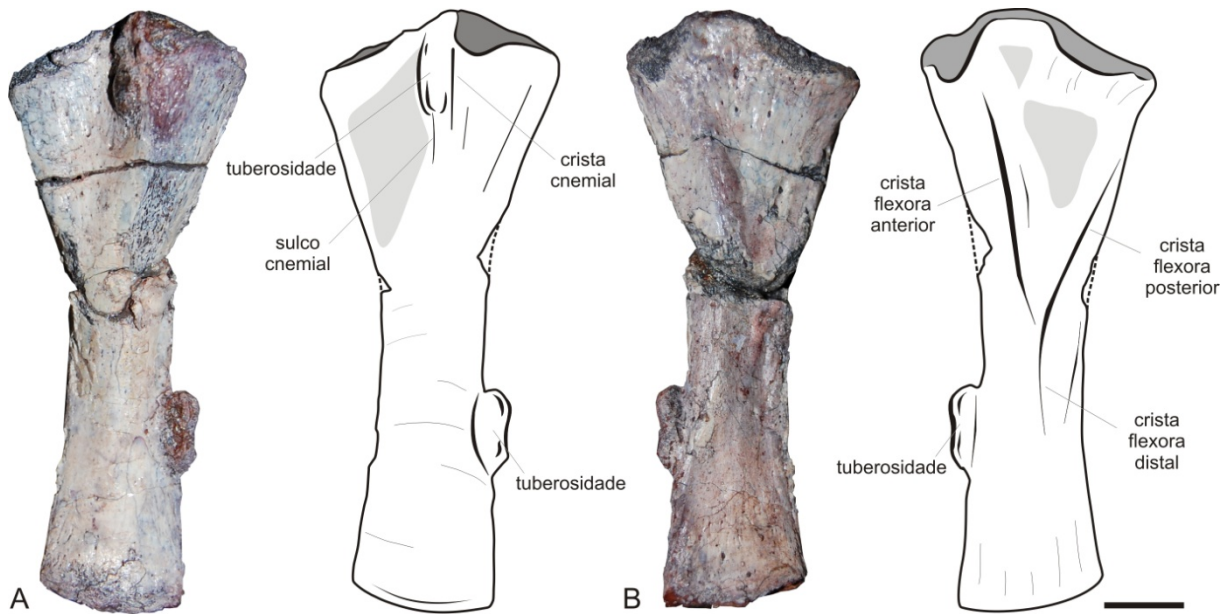


Figura 14 – Tibia de LPRP/USP 0011, em vista dorsal (A) e vista ventral (B). Escala: 1 cm.

Existem dois pontos de quebra transversal na tibia de LPRP/USP 0011 D. Um deles, no terço mais proximal, só aparece como rachadura não havendo perda da superfície óssea. O outro ponto, quase na metade do comprimento da tibia, tem seus arredores perdidos, principalmente na face ventral. Isto interrompe o “Y” flexor tibial prejudicando a visualização da estrutura como um todo. Ainda neste ponto de fratura, mas dorsalmente, o entorno da quebra não está tão avariada, mas anteroproximalmente há outro ponto de fratura superficial, bastante próximo da extremidade distal da crista cnemial.

A morfologia de LPRP/USP 0011 D assemelha-se bastante ao descrito anteriormente para uma tibia típica de temnospôndilo. Sua forma geral com uma cabeça expandida proximalmente, espessa, que distalmente, dá lugar a uma haste transversalmente subcircular (quase achatada dorsalventralmente). Distalmente, expande-se novamente, mas menos que proximalmente, mantendo-se quase tão estreita quanto à haste.

Em vista proximal, a superfície de articulação de LPRP/USP 0011 D também é dividida em duas partes, uma mais anterior, que provavelmente articula-se com o côndilo tibial, e outra, mais posterior, que articula-se com o côndilo fibular e que avizinha-se anteriormente da fíbula. Esta parte

mais anterior da cabeça tibial é mais espessa que a posterior, devido à presença da crista cnemial, anterior ao sulco. Enquanto a espessura dorsoventral deste é de 1,6 cm, a parte menos espessa, posterior, tem espessura dorsoventral de 1,1 cm.

A superfície anterior possui textura diferenciada do restante do osso, assim como ocorre distalmente, onde uma textura granulosa aparece na superfície de articulação, ao contrário da lisa presente nas faces dorsal, ventral anterior e posterior. A superfície de articulação proximal projeta-se distalmente em três partes da cabeça tibial. Uma delas, dorsalmente, é logo proximal à crista cnemial, formando uma projeção côncava e semicircular, com a margem posterior um pouco mais proeminente proximalmente do que a margem anterior. A extremidade distal é aproximadamente no mesmo comprimento da extremidade posteroproximal. Ventralmente, dois são os locais de projeção, ambos de maior porte do que o da margem dorsal. Um, bastante próximo da margem anterior, também é arredondado, formando uma concavidade onde há uma discrepância entre a margem anterior, que é menos proeminente e está no mesmo comprimento da extremidade posteroproximal, e a posterior, que mais projetada proximalmente está no mesmo comprimento da margem posterior da outra projeção. Esta é também arredondada e côncava, mas mais expandida anteroposteriormente, ocupando quase metade da largura da tibia. Sua margem posterior do osso está praticamente na margem posterior e a anterior, como dito, na metade da largura tibial. Nas três projeções, forma-se uma saliência por todo o contorno, sendo menos proeminente na projeção mais anteroproximal (ventral), intermediária na posteroproximal (ventral) e formando uma borda bem saliente na projeção anteroproximal (dorsal).

Em vista dorsal, o que mais chama a atenção é o terço anteroproximal, que porta as estruturas relacionadas à crista cnemial. Em vista proximal pode-se ver a crista cnemial, uma estrutura convexa dorsalmente que tem sua margem anterior um pouco mais plana e se estendendo suavemente em direção da margem anterior. A margem posterior é mais marcada, encerrando a crista abruptamente e voltando-se ventralmente. Apesar de ampla, ocupando cerca de metade da largura da cabeça do fêmur, a crista não se estende muito, e, praticamente não ultrapassa o terço proximal de LPRP/USP 0011 D. Em vista anterior ou posterior, a margem dorsal da crista se mostra levemente encurvada, formando um brada convexidade dorsal. Em vista dorsal, quase longitudinal em relação ao eixo principal da tibia, a crista é voltada algo proximoanteriormente. Assim,

acompanha a margem anterior, sendo paralela a esta, e, também, acompanhando a expansão proximal da cabeça da tíbia.

Na parede posterior da crista cnemial existe uma tuberosidade bastante saliente que se estende pela metade proximal da crista. Esta protuberância é disforme, mas não ultrapassa os limites da parede posterior. Sua textura é diferente da vista em seu entorno, assemelhando-se à textura granulosa vista nas superfícies de articulação. Na área que acomete ao sulco cnemial, esta tuberosidade é cercada de cicatrizes, possivelmente associadas à musculatura.

O sulco cnemial lembra, de certo modo, a arquitetura da fossa intercondilar, só que de forma invertida. Apesar de aparentemente profundo, é mais marcado proximalmente e sua limitação distal não é clara. No entanto, assume-se que este se estenderia por todo o terço proximal, tornando-se menos distinguível sendo que à medida que se torna distal.

Ainda em vista dorsal, a margem anterior porta uma crista fina que se estende por todo o comprimento anterior do osso e que marca o limite entre sua face dorsal e ventral. Contudo, o que mais chama a atenção é uma interrupção que esta crista sofre na parte proximal do terço mais distal da tíbia, onde ocorre outra tuberosidade, ampla e bastante projetada anteriormente. A forma desta saliência é quase um retângulo, com a base maior voltada longitudinalmente. Esta estrutura, em vista anterior, mostra-se afilada longitudinalmente, mas perto a extremidade proximal é um pouco mais espessa que distalmente. A textura, à semelhança da outra tuberosidade, é granular.

Com relação à margem posterior, são duas as cristas presentes. A mais distal, que se estende corre nos dois terços distais da tíbia, é delgada e semelhante à crista da margem anterior, separando as faces, dorsal e ventral. À medida que esta crista se estende proximalmente ela desloca-se ventralmente, ao passo que a outra crista, surge mais dorsalmente. Assim, tem-se um ponto onde as duas cristas se sobrepõem, uma mais ventral e outra mais dorsal, o que é melhor observado em vista posterior. A crista mais proximal possui uma extensão semelhante à do sulco cnemial, sendo a limitação posterior deste.

A superfície dorsal da tíbia, distalmente em relação às estruturas da crista cnemial, é abaulada, sendo que à medida que se estende distalmente, torna-se mais plana, e mais achatada dorsoventralmente. A extremidade possui tímida expansão em todos os sentidos, que acaba gerando uma extremidade ovalar, quando em vista distal. Todas as margens desta extremidade pronunciam-se um pouco mais em relação à superfície de articulação, gerando uma borda saliente em todo o

contorno distal. Vale ressaltar que a textura, da mesma forma que na superfície proximal, é granular. Ainda na região distal, uma série de cicatrizes circunda toda a tíbia, principalmente na área onde o osso inicia sua expansão.

As cristas flexoras são as estruturas que se destacam na superfície ventral. A crista tibial flexora anterior é a mais pronunciada. Ela surge na extremidade posterior da projeção mais anterior da superfície articulação distal e encontra-se com a crista tibial flexora posterior, no ponto onde surge a crista tibial flexora distal. Tanto mais pronunciada quanto mais robusta em relação às outras cristas, a crista anterior tem sua superfície arredondada, e quando em vista anterior, mostra-se um pouco encurvada, sendo um tanto convexa ventralmente. Ela acompanha a margem anterior da expansão da cabeça tibial, sendo voltada proximoanteriormente. Entre a crista flexora anterior e a crista presente na margem anterior forma-se uma superfície plana que se estende até o ponto onde a crista flexora anterior começa se junta a posterior. Posteriormente à crista flexora anterior um sulco raso que marca o limite anterior de uma espécie de “platô” que se posiciona proximalmente entre as cristas flexoras. Este “platô” tem forma triangular, com o vértice voltado distalmente.

A crista tibial flexora posterior limita posteriormente este “platô” triangular proximoventralmente. Esta crista surge proximalmente na extremidade posterior da projeção ventroposterior da superfície de articulação. Segue paralelamente à margem posterior da cabeça tibial, acompanhando a expansão e voltada posteroproximalmente. Entre esta crista e a crista associada à margem posterior existe um sulco raso, que logo se finda, antes do término da crista posterior, que é um pouco mais ventral. Mais distalmente, as duas cristas flexoras encontram-se, formando a crista tibial flexora distal. Mas LPRP/USP 0011 D está quebrado nesta área. Mais distalmente, vê-se é a presença de uma crista ressaltada que se estende até a parte proximal do terço distal da tíbia. A crista distal é bem definida mais proximalmente e à medida que se torna distal perde os contornos. Entre esta crista e a crista mais distal associada à margem posterior, vê-se um estreito sulco que acompanha posteriormente a crista flexora distal até o mesmo ponto onde esta desaparece.

Ainda ventralmente, a superfície mais distal da tíbia é plana, diferindo da dorsal, mais convexa. Entretanto, o padrão de expansão é o mesmo do encontrado dorsalmente. Em ambas vistas, dorsal e ventral, a margem da extremidade distal é levemente encurvada, formando uma

convexidade distalmente voltada, encerrando o osso, sendo que as facetas tibial e intermedial não são discerníveis.

Alguns temnospôndilos possuem uma tíbia bem descrita para suscitar uma comparação com LPRP/USP 0011 D. Alguns, até mesmo, possuem toda uma séria ontogenética preservada. Inicialmente, temnospôndilos basais como o robusto *Eryops* e o pedomórfico *Trimerorhachis*, serão abordados abaixo. No bem conhecido, robusto e terrestre, *Eryops*, a tíbia, de uma forma geral, se assemelha à de LPRP/USP 0011 D. Em ambas, a cabeça bastante expandida estreita-se rapidamente numa delgada haste que na extremidade distal expande-se timidamente. Contudo, segundo Pawley (2006), as extremidades distal e proximal exibem aproximadamente 30° em relação à outra, ao passo que em LPRP/USP 0011 D, estas se encontram num mesmo plano. Já a razão entre a largura da cabeça tibial e à largura da haste (no ponto intermediário do comprimento total do eixo principal). É de 2,2 em LPRP/USP 0011 D; ao passo que em *Eryops* é de aproximadamente 3,4. Esta diferença entre as razões demonstra o quão mais expandido é a cabeça tibial de *Eryops*.

O que também chama a atenção, na arquitetura geral de *Eryops*, é o fato das projeções da superfície de articulação se darem nos mesmos pontos, apenas diferindo em relação ao quanto se projetam. Em vista dorsal, as estruturas relacionadas à crista cnemial dominam a tíbia anteroproximalmente, e o sulco cnemial marca a divisão anteroposterior da face dorsal da tíbia. Em vista ventral, as cristas flexoras também estão presentes, exibindo contorno em “Y” como em LPRP/USP 0011 D. Contudo, também existem diferenças, como a crista tibial flexora anterior, que em LPRP/USP 0011 D é a mais robusta e marcada. Além disso, *Eryops* possui uma estrutura entre as duas cristas mais proximais, a fossa tibial *puboischiotibialis*, que segundo Romer (1922), serviria para a inserção do músculo *puboischiotibialis*, e não aparece em LPRP/USP 0011 D. A única estrutura deste, plausível de comparação, seria o “platô” que existe entre as duas cristas. Mas este não se trata de uma depressão tão marcada e possui uma posição mais proximal. Outras estruturas bastante conspícuas em LPRP/USP 0011 D, como as duas tuberosidades, não são ressaltadas em *Eryops*.

A tíbia de *Trimerorhachis*, como a de *Eryops*, é semelhante à de LPRP/USP 0011 D. Alguns pontos são diferentes, como as estruturas cnemiais pouco proeminentes, ao contrário de LPRP/USP 0011 D. Associado a isto, em *Trimerorhachis* existe certa torção no eixo tibial, assim como em *Eryops*, e um ângulo de 45° forma-se entre as extremidades distal e proximal. Um ponto em comum é a presença de duas cristas margeando a tíbia tanto anteriormente quanto posteriormente (Pawley,

2006), sendo que esta autora nomeia tais estruturas como, crista tibial anterior e posterior. Em LPRP/USP 0011 D estas cristas estão presentes, mas a crista posterior não é contínua como em *Trimerorhachis*, praticamente se dividindo em duas, uma mais proximal, menos extensa e um pouco mais dorsal, e outra mais distal, extensa ventral em relação à anterior. Com relação às cristas flexoras estas são menos evidentes em *Trimerorhachis*, configurando um ponto distinto. Mas no tocante à área entre as cristas flexoras mais proximais, tem-se em *Trimerorhachis*, segundo Pawley (2006), cicatrizes para a inserção muscular, que igualmente existem no dito “platô” de LPRP/USP 0011 D. A razão entre a largura da cabeça tibial e a haste, em *Trimerorhachis* é de aproximadamente 2,45, que assemelha-se aos 2,2 de LPRP/USP 0011 D. Mesmo levando-se em conta que *Trimerorhachis* é uma forma de características mais pedomórficas (a exemplo de suas crista e sulcos serem menos pronunciados) ambas tíbias guardam mais semelhança entre si, comparado de *Eryops*.

Relativo à condição de Stereospondyli mais derivados, *Mastodonsaurus*, *Benthosuchus*, e *Metoposaurus* possuem tíbia descrita. *Mastodonsaurus*, Schoch (1999) tem características, que também são típicas para muitos temnospôndilos, como a cabeça tibial cerca de um terço mais larga que a extremidade distal e praticamente dividida em duas (vista proximal), margem ventral reta e a margem dorsal encurvada, além da expansão distal. Estas características claramente estão presentes em LPRP/USP 0011 D. Mas Schoch (1999) não descreve a tíbia mais especificamente e a julgar pelas figuras, as projeções da superfície proximal de articulação são semelhantes às de LPRP/USP 0011 D. A crista cnemial, assim como as cristas das margens anterior e posterior também são parecidas com as de LPRP/USP 0011 D. Na face ventral, o contorno em “Y” dado pelas cristas flexoras também existe, mas com diferenças como a maior proximidade entre suas pontes mais proximais, que não criam o “platô” visto em LPRP/USP 0011 D. Além disto, a crista distal quase chega à extremidade distal e encerra-se, praticamente bifurcando-se, o que não é visto para LPRP/USP 0011 D. Com relação à razão entre a largura da cabeça tibial e haste, em *Mastodonsaurus* esta é de aproximadamente de 2,3. Isto demonstra que a cabeça tibial deste animal é parecida de LPRP/USP 0011 D, e menos expandida que a de *Eryops*, mesmo a tíbia de ambas espécies sendo robusta.

Sulej (2007) cita a expansão de 2,3 vezes da cabeça tibial em relação à haste, além de explicitar que a extremidade distal, da mesma forma como *Mastodonsaurus* e *Stanocephalosaurus pronus*, é ligeiramente expandida. As estruturas cnemiais são similares às de LPRP/USP 0011 D,

mesmo Sulej (2007) considerando a crista cnemial não tão desenvolvida (*planum popliteum*, por Bystrow & Efremov, 1940). Neste ponto, este diferente de LPRP/USP 0011 D, mas a crista se estende por dois quintos do comprimento total da tíbia, semelhante à *Benthosuchus*. A crista cnemial marca o ponto de inserção do músculo tríceps femoral (Romer, 1956), sendo marcada em tetrápodes basais como o *Archeria* e *Greererpeton*. Para *Metoposaurus*, Sulej (2007) sugere que a inserção deste músculo se dá um pouco lateral (anterior) à crista cnemial (rasa nesta espécie) em rugosidades presentes nesta área. Para LPRP/USP 0011 D, a inserção deste músculo é sugerida não para tais áreas antes ditas, mas para a tuberosidade bastante evidente, presente na parede posterior da crista cnemial, anterior ao sulco cnemial. Com relação às cristas tibiais flexoras, em medida, estas diferem das de LPRP/USP 0011 D, visto que, da mesma forma como em *Eryops*, a anterior é mais rasa comparada à posterior. No entanto, em *Benthosuchus*, a situação assemelha-se com a de LPRP/USP 0011 D, pois nesta espécie a crista anterior é mais robusta. Bystrow & Efremov (1940) referem-se à crista flexora posterior como *tuberositas tibiae*, visto sua relação com a musculatura flexora da perna. Em LPRP/USP 0011 D não se vê nenhuma estrutura formando estriações, como em *Benthosuchus*, e a não ser por cicatrizes para inserção muscular presentes, presumivelmente relativas à musculatura flexora. Vale ressaltar que em *Metoposaurus* existe um ângulo de 30° entre as extremidades, sendo que em LPRP/USP 0011 D as extremidades distal e proximal encontram-se no mesmo plano.

Em relação aos estereospôndilos basais, *Lydekkerina* possui elementos pós-cranianos bem conservados. Nas duas descrições referentes à esta espécie, incluem tíbias. Na descrição de Pawley & Warren (2005), pouco é descrito ou figurado com relação à tíbia, e, a única coisa acrescentada é que a expansão proximal é cerca de três vezes o comprimento da articulação distal, o que, segundo as autoras, é semelhante à *Eryops* e diferente de *Mastodonsaurus*. Aí repousando uma diferença com relação à LPRP/USP 0011 D.

Na descrição de Hewison (2008), diferenças sutis com relação à LPRP/USP 0011 D estão presentes, e incluem, por exemplo, a torção do eixo principal em virtude dos diferentes planos das extremidades, em *Lydekkerina* este ângulo é de 45°-50°. Outro ponto discordante é referente ao encurvamento sofrido nas margens anterior e posterior da tíbia. Em *Lydekkerina* a anterior é praticamente retilínea, ao passo que a posterior é bem mais côncava. Esta situação é diferente de LPRP/USP 0011 D onde estas margens são praticamente iguais. A cabeça proximal praticamente divide-se em duas menores pela crista cnemial, o que também é visto em LPRP/USP 0011 D, como a

projeção da superfície de articulação existente na parte proximal. Mas a margem anterior desta crista é mais “íngreme” em relação à posterior, sendo o contrário visto em LPRP/USP 0011 D, onde a parede posterior é mais inclinada e porta uma tuberosidade. Distalmente, por mais que, em corte, ambas tíbias sejam ovais, em *Lydekkerina* a curvatura é mais acentuada, formando uma convexidade distal mais evidente, que se articula posteriormente com o intermedial e mais anteriormente com tibial, condição divergente da de LPRP/USP 0011 D. Ventralmente, as cristas flexoras não ter a mesma estruturação em “Y”, como visto para a grande maioria dos temnospôndilos. Em *Lydekkerina*, aparentemente, três cristas que se estendem em paralelo por cerca dos dois terços distais da face ventral da tíbia. Por mais que as mesmas confluem ligeiramente perto da extremidade, diferentes de LPRP/USP 0011 D.

Baseando-se na descrição de van Hoepen (1915) para a tíbia de *Uranocentrodon*, pouco é acrescentado a não ser as características que tipificam genericamente este elemento, incluindo, comprimento um pouco maior que a metade do fêmur, presença de um sulco proximal (provavelmente o sulco cnemial), fina haste, expansão das extremidades, sendo a distal algo mais sutil. Quando se atenta as figuras (van Hoepen, 1915, ver fig. 22) pode-se observar um elemento robusto, onde a diferença entre a haste e as extremidades mínima.

Witzmann & Schoch (2006) descrevem brevemente a tíbia de *Archegosaurus*. Segundo estes, autores esta possui o mesmo comprimento da fíbula, como visto em LPRP/USP 0011 D. Além disso, destacam a expansão da cabeça proximal. Entretanto, o que chama atenção é que os autores usam um termo designado por Bystrow & Efremov (1940) para uma crista presente na face ventral da tíbia, que percorre toda a extensão deste osso, recebendo o nome de crista posterior. Infelizmente, não é possível determinar se tal estrutura refere-se à crista tibial flexora anterior ou posterior. Além disso, a tíbia do espécime de *Archegosaurus* figurada trata-se de um juvenil, o que pode enviesar alguma tentativa de comparação. Com exceção da extremidade ovóide, em corte transversal, em comum com o LPRP/USP 0011 D, nenhum outro ponto pode ser extraído das figurações deste trabalho.

Existe uma tíbia preservada referente ao material pós-craniano de *Australerpeton cosgriffi*, pertencendo ao espécime juvenil (UFGRS PV0319P). Poucas informações podem ser extraídas deste material, já que o mesmo encontra-se numa só vista (envolto em matriz rochosa) e está encoberto em boa parte por resina decorrente da preparação. Isso impossibilita a visualização de estruturas, como

também a definição de qual lado está visível. Assim assim, esta tíbia assemelha-se às de temnospôndilos em geral, onde a cabeça proximal é expandida, e a haste distal quase cilíndrica. Segundo Dias & Schultz (2003) a diferença da porção proximal em relação à porção distal é de duas vezes. Esta foi medido como 2,25 deretamente.

Dentre os materiais depositados na coleção paleontológica da UFRGS existe um espécime, coletado na Serra do Cadeado que, além do fêmur já comparado, também possui uma tíbia. Esta tíbia (UFRGS PV0356) não está tão bem preservada, mas a semelhança com LPRP/USP 0011 D é evidente. O UFRGS PV0356, além de ter uma aparência um pouco mais grosseira necessita de maior preparação, já que em ambas faces, dorsal e ventral, existem fragmentos ósseos esparsos.

Este material é mais robusto que LPRP/USP 0011 D, sendo a expansão proximal acompanhada pelo estreitamento da haste e uma ligeira retomada na expansão, distalmente, A razão entre a largura da cabeça do fêmur e a da haste é de aproximadamente 2,15. Em vista proximal a divisão em duas cabeças não é tão marcada como em LPRP/USP 0011 D. Isto se dá pela menor profundidade do sulco cnemial. Em vista distal, a forma oval está presente em ambas tíbias, mas LPRP/USP 0011 D, devido menos robusto, é mais achatado dorsoventralmente. O fato de não haver nenhuma faceta ou para o tibial ou para o intermedial, vale para ambos elementos. Em vista dorsal, devido à presença de um fragmento justamente acima das estruturas, tanto a crista quanto o sulco cnemial não podem ser vistos. O que pode ser extraído desta vista é o contorno do osso, onde a margem posterior é um pouco mais encurvada que a anterior. A linha proximal, posterior à crista cnemial, é retilínea e voltada posterodistalmente, enquanto a linha da extremidade distal é convexa. Todas estas características são compartilhadas por LPRP/USP 0011 D. Em vista ventral, da mesma forma, pouco pode ser observado. O contorno mostra-se bastante semelhante, mas as cristas flexoras não podem ser vistas. As projeções da superfície de articulação, da mesma forma, como em LPRP/USP 0011 D, locam-se uma mais anterior e outra mais posterior. Tentativamente, uma estrutura semelhante à crista tibial flexora anterior pode ser vista. Neste caso, além de localizar-se no mesmo ponto, possui mesma morfologia. Ainda, as cristas localizadas na margem ventral também estão presentes, como em LPRP/USP 0011 D. Contudo, em UFRGS PV0356, a parte mais proximal do osso (principalmente na região da expansão da cabeça tibial) tem a preservação ruim, não sendo possível saber como estas cristas comportam-se proximalmente. Mais proximalmente, em LPRP/USP 0011 D, existem duas cristas relacionadas à margem posterior, uma mais dorsal e outra mais ventral.

Um ponto de clara diferença entre tais tíbias, tem relação com às tuberosidades de LPRP/USP 0011 D, que não aparecem UFRGS PV0356. A tuberosidade da parede posterior da crista cnemial, não pode ser averiguada pela presença de um fragmento ósseo cobrindo a região onde esta possivelmente estaria. Já a outra tuberosidade, que no LPRP/USP 0011 D está na margem anterior próximo à extremidade distal, não está presente em UFRGS PV0356. Assim, até sugere-se que esta estrutura não faça parte da tíbia de LPRP/USP 0011 D, devido, em certo ponto, à estranheza desta saliência. Contudo, é válido destacar que UFRGS PV0356 não está em bom estado de preservação, e esta estrutura pode apenas não estar presente UFRGS PV0356, e exercer a função de ligamento muscular ou de algum tendão em LPRP/USP 0011 D.

Uma medida que pode ser feita, mas que também envolve o fêmur, refere-se à proporção deste com a tíbia. Em *Archegosaurus*, segundo Witzmann & Schoch (2006), tanto a tíbia, quanto a fíbula, que têm o mesmo comprimento, correspondem à cerca de 0,6 à 0,7 vezes o comprimento femoral. Esta medida em *Lydekkerina*, segundo Hewison (2008), é de dois terços do comprimento do fêmur. Para *Australerpeton*, segundo Dias & Schultz (2003), esta medida é de 0,6. Schoch (1999), descrevendo o membro posterior como um todo, ressalta que as partes mais distais da perna (tíbia e fíbula) alcançam pouco mais da metade do comprimento femoral. Medida esta condizente com o acima exposto. Em LPRP/USP 0011 D esta proporção é de 0,6 também.

4.7 – Fíbula LPRP/USP 0011 E

Descrição geral – Romer (1947) da mesma forma como faz para a tíbia, também não descreve como seria uma fíbula típica de “labirintodonte”. Contudo, Romer (1956) o faz. Assim, a fíbula, é um osso sempre mais delgado que a tíbia, expandido em ambas as extremidades e marcadamente côncavo na margem voltada à tíbia. O autor ainda indica uma área rugosa próximo à extremidade proximal, na superfície externa (provavelmente posterior) como inserção do músculo *iliofibularis*. Segundo Pawley (2006), a fíbula de temnospôndilo é relativamente delgada, lateralmente achatada (dorsoventralmente) e aproximadamente tão longa quanto a tíbia. Esta é sempre afunilada, com a margem anterior bastante curvada e direção do espaço interepipodial (Romer, 1956). Uma pequena crista, a crista anterior fibular, é locada anteriormente, na superfície proximal, provavelmente servindo para a inserção medial da tíbia (Romer, 1922). A extremidade proximal da fíbula é retangular, quando em vista dorsal. Em vista ventral, a crista posterior fibular passa próximo ao limite posterior, podendo portar um tubérculo em formas maduras, variando entre as espécies em sua proeminência. Além disso, o sulco fibular está sempre presente em temnospôndilos, passando através da parte mais anterodistal da fíbula ventral. Ainda segundo Pawley (2006), a região distal corresponde a cerca de duas vezes em largura a da haste em táxons mais plesiomórficos, ao passo que em outros grupos, à exemplo de Euskelia, tais larguras assemelham-se. A extremidade distal é bipartida, acomodando as articulações com os ossos intermedial e fibular. Em vista ventral, a haste pode ser côncava ou convexa, sendo que a segunda configuração é considerada plesiomórfica. Neste caso, Pawley (2006) exemplifica com *Trimerorhachis*, considerando a fíbula dos Eryopoidomorpha como côncava. Vale ressaltar, nas análises filogenéticas da autora, o táxon citado é um dos mais derivados dentre os Temnospondyli, condição totalmente antagônica à proposta por de Yates & Warren (2000), onde este grupo é basal dentro da filogenia dos “higher-Temnospodyli”.

Poucos são os táxons que apresentam uma seriação ontogenética completa referente à fíbula (*Trimerorhachis issignis*, *Buettneria perfecta* e *Dutuitosaurus ouazzoui*). Nos temnospôndilos larvais (e.g. *Sclerocephalus haueseri*) a fíbula trata-se apenas de uma haste, ao passo que quando madura, forma uma superfície angulada para articulação com o fêmur, além das facetas com o fibular e o intermedial formarem uma linha sigmóide em vista ventral.

Tanto a crista fibular extensora quanto a crista anterior fibular se desenvolvem com a ossificação da extremidade proximal da fíbula. A crista posterior fibular é uma estrutura que surge tarde no desenvolvimento tendo pouco peso filogenético Pawley (2006). No tocante à extremidade distal fibular, esta passa de um estado apenas curvado (em vista ventral) em formas imaturas, para sigmóide com o aumento da ossificação, com a faceta intermedial tornando-se mais marcada à medida que este elemento se ossifica.

Schoch & Milner (2000) pouco se referem à fíbula, apenas tratando à mesma como uma estrutura pequena e indiferenciada, e um pouco mais longa que a tíbia. De certa forma, isto vai contra outros autores que reportam tais elementos como equivalente em comprimento.

A fíbula de LPRP/USP 0011 E está muito bem preservada, propiciando a visualização várias estruturas (**Fig. 15**). Excetuando a presença de rachaduras, aparentes principalmente na metade proximal da superfície dorsal, e de poucas áreas quebradas superficialmente, a fíbula está intacta. Muitas áreas com cicatrizes para a inserção muscular são também vistas na face ventral. A textura óssea, menos na articulação femoral ou nas faceta distais, é lisa.

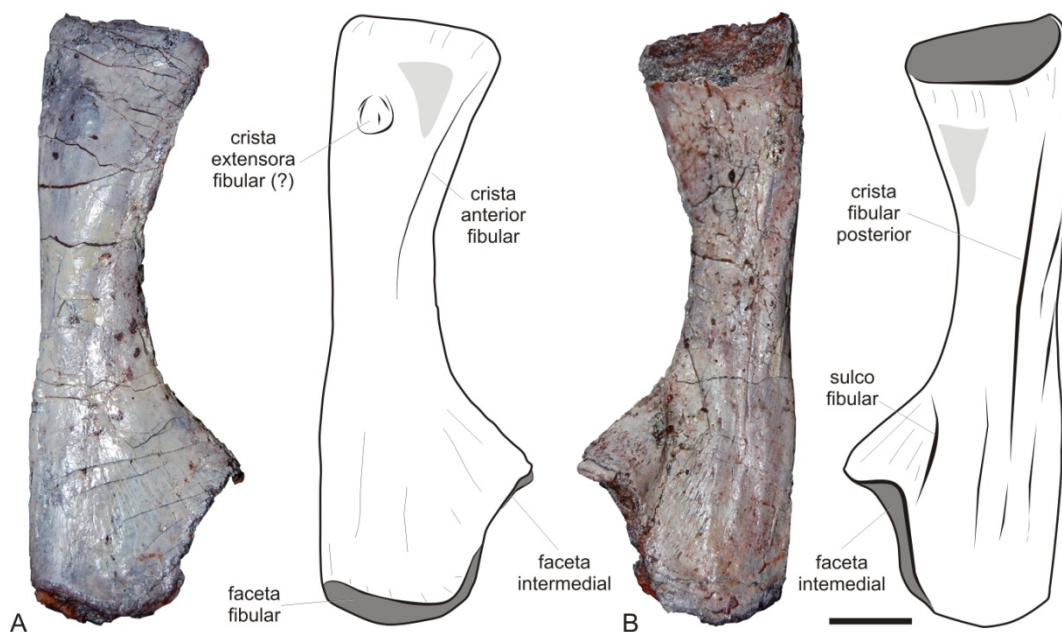


Figura 15 – Fíbula de LPRP/USP 0011, em vista dorsal (A) e vista ventral (B). Escala: 1 cm.

Em vista proximal, observa-se a superfície de articulação femoral. Sua textura granular e igual à da superfície de articulação dos outros ossos do membro posterior. Sua forma é trapezóide, com o lado referente à margem posterior maior em relação ao lado da margem anterior. Com exceção

do canto mais posteoproximal, que forma uma aresta, todos os outros são arredondados. A superfície articular é praticamente plana, ou pouquíssimo côncava, e está voltada ventroproximalmente. Em toda o seu perímetro, a superfície apresenta um fina borda, que ressaltada em toda sua a região fronteira.

Dorsalmente, a linha formada pelas extremidades proximal e posterior angulam-se em 90°. Com relação à mesma linha proximal e a margem anterior, um ângulo mais agudo forma-se devido à concavidade desta margem mais próxima à tibia. A concavidade é bastante marcada anteriormente. Sua extremidade distal tem contorno sigmóide, quando em vista distal, formado pelas facetas de articulação com o intermedial, bastante côncavo e anterodistalmente voltado, e com o fibular, convexo distalmente. Apesar de um pouco quebrado em certas regiões, todo o entorno da face distal de articulação forma uma borda resultada em relação à superfície inacabada óssea. Isto cria uma concavidade na superfície de articulação, principalmente na faceta fibular.

Em vista dorsal, duas conspícuas estruturas podem ser identificadas, ambas na metade proximal da fíbula. Uma pode relacionar-se à crista extensora fibular, mas em espécies como *Eryops*, esta é uma estrutura alongada realmente e saliente, ao passo que em LPRP/USP 0011 E o que se vê é uma protuberância situada mais próxima à margem posterior. Seu formato é subtriangular, com o vértice voltado proximalmente. A sua margem proximal é mais abrupta do que a distal que levemente desaparece. Nesta parede mais íngreme, uma textura mais rugosa é evidente, onde provavelmente inserir-se-ia algum músculo. Mais posteriormente à esta protuberância, dois sulcos muito rasos aparecem, estendendo-se ao lado no mesmo comprimento que esta estrutura possui. Imediatamente mais proximal à crista supracitada, tem-se uma depressão bem rasa que se estende anteroposteriormente, transversalmente ao eixo principal da fíbula. Na face ventral, esta coincide com a margem mais distal da superfície de articulação proximal.

Praticamente paralela à margem anterior, aparece a crista anterior fibular. Esta estrutura estende-se por praticamente todo terço proximal da fíbula, surgindo proximalmente no mesmo comprimento da depressão acima dita e dissipando-se distalmente, próximo ao ponto mais posterior da margem anterior. Acompanhando posteriormente esta crista, existe um sulco raso e estreito, que surge na margem anterior e se afasta um pouco da crista à medida desloca-se distalmente, desaparecendo conjuntamente com esta.

Restrita proximalmente pela depressão proximal, anteriormente pela crista fibular anterior e posteriormente pela margem posterior a superfície dorsal da fíbula mostra-se levemente convexa, mas somente na sua metade proximal, já que mais distalmente o osso aplanase. Nesta mesma região mais proximal, em vista anterior, percebe-se um encurvamento da fíbula. Este não apenas é relacionado ao central do osso (o que gera a convexidade), mas uma laminação óssea se forma, gerando uma convexidade. Esta é restrita ao comprimento da crista fibular anterior, tem espessura mais delgada nesta área, comparando-se ao restante do osso, e finda-se distalmente no ponto onde a fíbula é mais constricta, onde acaba a expansão proximal do osso. Em vista posterior observa-se que a fíbula é grossa mais proximalmente e se torna praticamente plana distalmente, ao passo que também se afina. Isso explica o porquê da superfície de articulação, quando em vista ventroproximal, ter o lado correspondente à margem anterior e, conseqüentemente, relacionada à laminação convexa, menor em comparação ao lado mais posterior.

Mais distalmente, o que chama a atenção é a presença de cicatrizes musculares na forma de pequenas estrias, estas cicatrizes têm um padrão quase radial, onde acompanham a expansão distal sofrida pela fíbula, partindo da região onde está começa a se expandir distalmente. E em forma de leque, estas findam bem próximas à margem sigmóide distal. Provavelmente esta musculatura está envolvida no movimento de extensão do pé. Além disso, a face convexa relacionada ao fibular é elevada, formando uma borda, o que pode ser extrapolado para a côncava faceta de articulação com o intermedial, visto a quebra.

Em vista ventral, já que a superfície proximal de articulação volta-se ventroproximalmente, a área distal à esta é levemente côncava ventralmente, mais acentuadamente perto da margem anterior. Ainda nesta área, percebe-se uma faixa de cicatrizes de inserção muscular que atravessa toda a largura anteroposterior da fíbula e termina distalmente ao ponto mais dorsal da convexidade laminar anteroproximal da fíbula. Sua extremidade proximal é coincidente ao ponto onde se inicia proximalmente uma crista bastante característica da face ventral da fíbula, a crista fibular posterior. Esta crista atravessa praticamente todo o comprimento fibular, sendo bem marcada em boa parte de sua extensão. Mais rasa em seu início proximal, a crista salienta-se, a partir da faixa muscular proximal e praticamente cria um sulco que se localiza posteriormente e desaparece onde a crista começa. A crista posterior fibular é retilínea em toda sua composição e longitudinal em relação ao eixo principal fibular. À medida que se torna mais distal distancia-se da margem posterior à qual é

praticamente paralela. Como dito, a crista é saliente em boa parte de sua extensão, sendo que nos pontos onde mais se salienta gera um sulco anterior. Distalmente, a partir da extremidade proximal do sulco fibular, a crista começa a se dissipar, mas de forma bastante rasa, perdurando até bem próximo da extremidade distal.

Como dito, posteriormente à crista posterior fibular não há um declínio no nível de superfície ventral; ao contrário do que se vê anteriormente, onde o declive gera uma depressão central (posteriormente discutida), melhor avistada distalmente. Neste nível mais elevado e posterior em relação à crista, há outra crista. Esta é menos marcada, mas estende-se por praticamente todo o comprimento da fíbula. A origem desta crista é mais proximal que a da crista posterior fibular, pois se localiza na aresta posteroproximal da superfície de articulação, ponto mais proximal da fíbula. Como é mais evidente em vista posterior, e bem à margem da fíbula, à medida a crista se estende distalmente, retilínea, curva-se mais ventralmente, no mesmo ponto onde a fíbula é mais constricta. A partir daí se aproxima da crista posterior fibular, ficando paralela a esta por todo o restante de seu comprimento. O intervalo onde esta é mais ressaltada compreende um espaço menos extenso que a crista posterior fibular, sendo correspondente à aproximadamente os dois terços mais proximais da crista posterior. A partir daí a crista abranda-se, mas mantém-se rasa até bem próximo da extremidade distal, como também visto para a crista posterior fibular. A extensão no qual estas duas cristas estão mais ressaltadas, forma-se entre elas um sulco bastante raso, que mais marcado proximalmente, vai aplanando-se mais distalmente, até sumir juntamente com as cristas.

Ainda, posteriormente à crista posterior fibular existe outra crista. Esta é totalmente marginal, localizando-se na metade distal da borda posterior, com limite distal na extremidade posterodistal da faceta fibular. Sua origem proximal é difusa, pois em conjunto à outra crista posterior, que se direciona mais ventralmente, criando entre elas uma borda arredondada. Esta crista é gerada como resultado da tímida expansão que a fíbula sofre distalmente na margem posterior, laminando e afinando o osso.

Como dito, anteriormente à crista posterior fibular, há uma depressão criada no centro da fíbula, ventral e mais profunda na parte correspondente à maior projeção da crista adjacente. Este afundamento na superfície ventral da fíbula é retangular e longitudinalmente locado. Suas extremidades distais e ventrais não são marcadas, ao passo que a posterior é formada pela crista, e

anteriormente, sem delimitação clara, ocorrendo uma espécie de borda bem na área onde a concavidade da margem anterior atinge seu ponto mais posterior.

Passando por esta depressão, e estendendo-se por quase toda a face ventral da fíbula, outra crista rasa, e comparativamente menos saliente, dispõe-se anteriormente e paralela à crista posterior fibular, tendo seu ponto de origem proximal um pouco distal ao desta e o ponto distal no mesmo nível. Na depressão ventral esta crista praticamente desaparece, ressurgindo somente mais distalmente.

Assim, são quatro as cristas presentes na parte ventral da fíbula, sendo que a outra estrutura que é característica deste elemento ósseo é o sulco fibular. Em LPRP/USP 0011 E esta estrutura é bem delimitada. Um pouco encurvada, formando uma linha côncava voltada anteriormente e estendendo-se longitudinalmente em relação ao eixo principal da fíbula, esta estrutura surge na margem anterior do ponto onde a fíbula inicia sua expansão distal e encerra-se na metade da concavidade na faceta intermedial. Este sulco separa uma projeção distoanterior da fíbula, formando um triângulo bem espesso, com seu vértice apontando anteriormente. Em vista distal, vê-se uma convexidade derivando desta espessura, onde próximo ao sulco, assim como na margem anterior, o osso é menos espesso do que na parte intermediária a estas. O vértice deste triângulo, além de anteriormente voltado, volta-se também um pouco ventralmente. Os lados deste triângulo não são totalmente retilíneos, pois a concavidade da faceta intermedial cria para um destes lados uma curvatura aparente. Um ângulo de 45° é formado entre a margem anterior, na região projetada (triangular) anterodistalmente ao sulco, e a margem posterior.

Entre o sulco fibular e a crista mais rasa anterior à crista posterior fibular, existe uma série de estrias delgadas que remetem à inserção muscular, aparecendo onde também ocorre o sulco. Estas estruturas voltam-se anterodistalmente e possivelmente se relacionaria com a musculatura flexora do pé. Além disso, algumas estruturas do gênero também podem ser vistas anteriormente ao sulco (no triângulo), mais próximos do 'vértice', formando uma pequena faixa.

Comparativamente, a fíbula de *Eryops* apresenta uma série de características tanto em comum quanto discordantes em relação ao de LPRP/USP 0011 E. Nesta espécie, assim como em temnospôndilos em geral e LPRP/USP 0011 E, a fíbula é tão longa quanto à tíbia. Contudo, diferentemente de LPRP/USP 0011 E, as extremidades distal e proximal em *Eryops* assemelham-se em largura (Pawley, 2006). Nesta espécie ainda existe uma angulação de 45° entre as extremidades distal e proximal. No LPRP/USP 0011 E este é de 20°- 30°. Com relação à face dorsal, a crista

extensora fibular é protuberante, ultrapassando a cabeça proximal. Em LPRP/USP 0011 E esta estrutura não se alonga, sendo igualmente protuberante, mas mais pontual, formando um elemento subtriangular. O formato retangular da cabeça é um ponto em comum das duas fíbulas. Também proximalmente e com forma em comum, a crista anterior fibular e de curta extensão e localização anterodistal.

Em vista ventral o sulco fibular raso atravessa a fíbula anterodistalmente em disposição semelhante, gerando um triângulo também visto em LPRP/USP 0011 E. A crista posterior fibular, em *Eryops*, estende-se somente pelos dois terços distais, até a faceta fibular, sendo esta estrutura tuberculada em boa parte da sua extensão. Em LPRP/USP 0011 E esta é mais longa, mas sua maior protuberância restringe-se aos dois terços finais.

Em vista posterior, a fíbula de *Eryops* estreita-se próximo a cabeça proximal, sendo que distalmente mantém em mesma espessura. Em LPRP/USP 0011 E ocorre quase o contrário, onde o estreitamento se dá mais distal. No entanto de forma similar a articulação femoral é côncava, mas em LPRP/USP 0011 E de maneira bem branda. Aliás, a articulação distal também é bipartida, com a faceta fibular convexa e a intermedial côncava.

Em *Trimerorhachis*, também existem pontos em comum e divergentes. Em comum, a fíbula é tão longa quanto a tíbia associada à uma extremidade distal mais larga em relação à distal. Na fíbula de *Trimerorhachis*, tanto a margem anterior como posterior são côncavas, ao passo que em LPRP/USP 0011 E, a posterior praticamente é retilínea. Ventralmente, tem-se um sulco fibular profundo, que “separa” uma parte do osso anterodistalmente, bem parecido nas ditas fíbulas. A crista tibial posterior ocupa os dois terços distais da fíbula em *Eryops* e LPRP/USP 0011 E. Diferentemente, a torção de *Trimerorhachis*, entre as extremidades distal e proximal da fíbula é de 45°. A extremidade proximal, é convexa em vista dorsal e côncava, em vista ventral. Situação totalmente diferente em LPRP/USP 0011 E, onde a articulação femoral é totalmente voltada ventralmente. Distalmente, entretanto, o contorno sigmóide dado pelas facetas é visto com característica em comum.

Referente à condição Stereospondyli, em *Mastodonsaurus*, Schoch (1999) pouco descreve a fíbula, mencionando apenas o tamanho semelhante ao da tíbia, além de ressaltar que este elemento ósseo é menos característico que o último. De uma forma geral, a fíbula de *Mastodonsaurus*, como pode ser visto nas ilustrações do trabalho aqui citado, é mais robusta que a de LPRP/USP 0011 E. Tem forma retangular, onde o eixo principal alinha-se ao eixo proximodistal. Assim, vê-se uma

margem distal quase simétrica, sem as facetas formando um conspícuo sigmóide. A cabeça distal também é mais expandida, com uma crista ressaltada que Schoch (1999) não nomeia, mas que provavelmente, trata-se da crista tibial posterior. Vista ventralmente, esta é semelhante em posição à crista de LPRP/USP 0011 E.

Para Sulej (2007), a fíbula de *Metoposaurus* é bem diferente da de *Mastodonsaurus*. Nela, vêem-se muitas características comuns aos esterospônidos, como achatamento dorsoventral e expansão das extremidades. Em vista ventral, o que chama a atenção é a projeção anterodistal do osso, que tem como delimitação o sulco fibular. Esta estrutura bastante semelhante à vista em LPRP/USP 0011 E, é também proeminente e limitada por um marcado sulco longitudinal. No comprimento médio, a fíbula de *Metoposaurus* é tão robusta quanto convexa, encurvamento este dado em ambas faces. Esta característica a distingue de LPRP/USP 0011 E, que é convexa dorsalmente e plana ventralmente. A superfície de articulação, em *Metoposaurus* forma um crescente oval. Ainda, próximo à margem posterior, esta superfície é convexa, e próximo à margem anterior, é côncava. Isto claramente diverge de LPRP/USP 0011 E, onde a superfície de articulação proximal outra forma, trapezóide, é voltada ventrodistalmente e levemente côncava.

Para *Metoposaurus* a margem proximal da fíbula é semelhante à de *Dutuitosaurus*, mas menos inclinada anteriormente. Esta situação é semelhante à de LPRP/USP 0011 E, onde a cabeça forma um quadrado, não se inclina muito anteriormente, formando um pelo ângulo reto com a margem posterior. A superfície distal de articulação é encurvada e convexa distalmente. Isto difere de LPRP/USP 0011 E, onde há uma área côncava, relacionada com a faceta intermedial. Duas são as estruturas proeminentes em vista ventral, a crista posterior e o sulco fibular, ambas semelhantes ao LPRP/USP 0011 E, mas diferentes do visto em *Mastodonsaurus*, onde a crista não existe, e em *Benthosuchus*, onde esta está restrita à parte anterior da faceta fibular.

Existe torção entre as extremidades distal e proximal, sendo em *Dutuitosaurus* o ângulo de 20° e em *Metoposaurus* de 14°. Já nos basais *Greererpeton* e *Archeria* esta medida é de 45°- 50° e 35°, respectivamente, e em *Benthosuchus* de 37°. Em LPRP/USP 0011 E é de 20°- 30°, sugerindo condição intermediária.

Sulej (2007) menciona que a fíbula de *Metoposaurus diagnosticus krasiejovens* é mais similar à de *Benthosuchus* do que a de *Stanocephalosaurus pronus*, indicando sendo a haste intermediária da fíbula mais larga neste último, com ambas as margens (anterior e posterior)

côncavas, à semelhança de *Mastodonsaurus*. Neste sentido, tanto *Metoposaurus* quanto *Benthosuchus*, assemelham-se à LPRP/USP 0011 E, onde a margem anterior é côncava, mas a posterior, é mais retilínea.

Em *Lydekkerina*, não há fíbula completamente preservada. Hewison (2008) atenta para uma forma geral semelhante à *Stanocephalosaurus*. A superfície de articulação proximal possui formato oval, diferente do trapezóide de LPRP/USP 0011 E. A haste é um pouco convexa em sua superfície dorsal, mas plana, ou mesmo levemente côncava em sua face ventral. Esta condição é idêntica a encontrada em LPRP/USP 0011 E, onde há ventralmente uma depressão entre a crista posterior e a côncava margem anterior. O sulco fibular tem como origem proximal o início da expansão distal da margem anterior da fíbula e é bastante marcado, a ponto de gerar uma “depressão” na face de articulação distal (Hewison, 2008). Pode-se, portanto, dizer que anterodistalmente as fíbulas de ambas as formas possuem uma protuberância subtriangular, com o vértice anteroventralmente voltado e um espessamento ósseo. Entretanto, a superfície de articulação distal é algo díspar, pois em *Lydekkerina* ambas as facetas de articulação são convexas distalmente, e em LPRP/USP 0011 E a faceta intermedial é distintamente côncava. Em *Lydekkerina* a arquitetura é semelhante à de *Metoposaurus*, onde há uma convexidade distalmente voltada.

Na descrição de van Hoepen (1915) para *Uranocentrodon*, nada além das características típicas deste elemento ósseo é acrescentado. Isto inclui, uma fíbula do mesmo comprimento da tíbia, o achatamento ósseo com espessura semelhante por praticamente todo o elemento, borda anterior côncava e posterior retilínea, além de extremidades distais anterior e posterior um pouco mais expandidas. O único ponto que chama mais a atenção é com relação à articulação proximal, que tanto em *Uranocentrodon* como em LPRP/USP 0011 E é voltado ventralmente. Com relação às figuras deste trabalho (van Hoepen, 1915, ver fig. 22) observa-se uma fíbula bem mais robusta, mas sem nada mais específico encontrado. O único ponto visto é a extremidade anteroproximal que se projeta mais anteriormente e cria uma concavidade mais acentuada na margem correspondente.

Witzmann & Schoch (2006) pouco ressaltam a fíbula na descrição pós-craniana de *Archegosaurus decheni*, apenas anotando, a extremidade distal ampla e achatada, com um sulco fibular atravessando-a na face ventral. Mesmo assim (Witzmann & Schoch, 2006 - fig. 9 B) pode-se notar claras semelhanças com o LPRP/USP 0011 E. A margem anterior é bem mais côncava em relação à quase retilínea margem posterior; o sulco fibular é bastante marcado; a superfície de

articulação é mais voltada ventralmente; uma depressão é vista na região central; um espessamento anterior, correspondente à protuberância destacada pelo sulco fibular ocorre em vista proximal. A crista fibular posterior atravessa praticamente toda a extensão da fíbula, mas em LPRP/USP 0011 E esta afasta-se da margem distal, ao passo que em *Archegosaurus* aproxima-se. Outro ponto discordante tem relação com a superfície de articulação distal, que é convexa na faceta intermedial.

Comparação com os materiais depositados na UFRGS – relativo à Australerpeton, para Dias & Schultz (2003) não há nenhuma fíbula em bom estado que permita comparação. Mas UFRGS PV0356 inclui fíbula bastante similar à de LPRP/USP 0011 E, somente mais robusta. Também ocorre maior delimitação de certas estruturas (possivelmente em detrimento da maior robustez) como a crista fibular posterior, mais extensamente distal na parte mais projetada e a crista fibular anterior mais extensa distalmente.

4.8 Costelas LPRP/USP 0011 (F -T)

Descrição geral – As costelas em temnospôndilos em estão presentes em todos os segmentos vertebrais, desde o axis até as vértebras caudais proximais. Há grande variação na estrutura das costelas, diferindo de grupo para grupo, ou mesmo, dentro de uma série, nos diferentes locais da coluna (Romer, 1947). Segundo Warren & Snell (1991) as costelas possuem cabeça dupla, com diferentes graus de ossificação. Segundo Romer (1947), as mais compridas são encontradas logo após a cintura escapular. Depois deste ponto, há uma diminuição gradual até a região sacral, onde mais posteriormente, as costelas caudais proximais são modestas, até que finalmente desaparecem.

As costelas cervicais dos temnospôndilos são pouco encurvadas e expandidas distalmente (Pawley, 2006), terminando em uma ponta “acabada”, sem uma continuação cartilaginosa. Esta condição é vista tanto para as costelas cervicais quanto para as mais posteriores (do tronco posterior e caudais), sendo que nas mais longas, a continuação cartilaginosa existe, e Romer (1947) presume que estas teriam ligação ao externo. As costelas do tronco são suavemente encurvadas ventralmente. A parte proximal é expandida, consistindo de um tubérculo que se articula com o processo transversal, e um capítulo, que se articula com o centro (Pawley, 2006). Enquanto as costelas caudais são curtas e afiladas, as costelas sacrais, também curtas, são robustas, e

posteriormente recurvadas com um espessamento em seu limite posteroventral. O tipo de articulação com a vértebra é o mesmo das outras costelas e a extremidade distal assenta-se sobre a superfície interna da lâmina ilíaca.

Segundo Schoch & Milner (2000), as costelas de estereospôndilos são bem mais diversificadas as de temnospôndilos plesiomórficos. Diferenças estruturais quanto ao tamanho, curvatura, comprimento, número e tamanho do processo uncinado podem existir, variando dentro do clado. Desde formas aquáticas (*Mastodonsaurus*) até as mais terrestres (*Eryops* e *Sclerotorax*) o processo uncinado ocorre nas costelas do tronco de temnospôndilos de maior porte, parecidos mais relacionado ao tamanho do que de relevância filogenética. Em Stereospondyli, um processo uncinado laminar distal ocorre em capitosauróides (*Eryosuchus*, *Mastodonsaurus* e *Paracyclotosaurus*) e trematosauróides (*Benthosuchus* e *Aphanerama*). Processos uncinados proximais são mais raros, sendo vistos em arqueossauros (*Platyoposaurus* e *Sclerocephalus*) e *Mastodonsaurus*.

Para Warren & Snell (1991) temnospôndilos possuem normalmente um par de costelas sacrais, expandida em ambas as extremidades, sendo que variações de número podem ocorrer (*Cacops* e *Dissorophus multicinctus* têm dois pares). Estas costelas, em temnospôndilos permianos são mais espessas do que as dorsoventralmente achatadas costelas das espécies triássicas. Em *Uranocentrodon*, costelas são grandes com porção distal ampla e achatada, ao passo que em *Lydekkerina* e *Siderops* são menores e mais rudimentares. Schoch & Milner (2000) comentam que de uma forma geral, as costelas sacrais são parecidas, em sua morfologia (cabeça, comprimento, curvatura) com as predecessoras “lombares” e, principalmente, caudais proximais. Contudo, para (Dutuit, 1976) as costelas caudais são similares às encontradas imediatamente anteriores à região sacral, mas menores e mais encurvadas. Segundo Schoch & Milner (2000) costelas caudais estão presentes em todos os gêneros com cauda conhecida, podendo ser curtas e cilíndricas como em *Paracyclotosaurus* e *Dutuitosaurus* ou mais elaboradas, laminares e portando processo uncinado, como em *Mastodonsaurus*.

Diferenciação regional com relação à coluna é conhecida em muitos temnospôndilos (*Archegosaurus decheni*, *Buettneria perfecta*, *Eryops megalcephalus*, *Onchiodon labyrinthicus* e *Mastodonsaurus giganteus*). Uma série ontogenética, contudo, somente é conhecida em *Sclerocephalus haeueseri* (Pawley, 2006). As costelas são curtas, retilíneas e pobremente ossificadas nas formas mais jovens, sendo que o grau de curvatura ventral aumenta à medida que a costela se

ossifica. Durante o desenvolvimento de *Sclerocephalus* as costelas torácicas, trucasas em indivíduos jovens, tornando-se alongadas, paralelas e portando processo uncinado em formas maiores (Lohmann & Sachs, 2001; Schoch, 2003).

Totalizando cerca de 14 peças (**Fig. 16**), umas mais completas e outras mais fragmentadas, a preservação de LPRP/USP 0011 F-T não é boa. Visto a fragilidade deste elemento ósseo, poucas informações puderam ser extraídas, e comparações mais ostensivas serão suprimidas. Quando a pelve de LPRP/USP 0011 foi encontrada, duas costelas LPRP/USP 0011 F; G (**Fig. 16 a/b**) estavam presentes, tanto acima como abaixo da lamina ilíaca. Estas presumivelmente poderiam tratar-se de costelas sacrais, contudo o fato da pouca robustez e da presença de processo uncinados nestas tratam de excluir esta possibilidade. Estas duas, visto a melhor preservação, terão um detalhamento algo maior, ao lado de duas que possuem o processo uncinado característico LPRP/USP 0011 H; I (**Fig. 16 c/d**) e três costelas que possuem a cabeça proximal preservada LPRP/USP 0011 J; L; M (**Fig. 16 e/f/g**).

Referente à cabeça proximal, as costelas LPRP/USP 0011 J; L; M (**Fig. 16 e/f/g**) portam o capítulo e a tubérculo. LPRP/USP 0011 L; M (**Fig. 16 f/g**) são costelas bem delgadas, onde a extremidade distal está perdida. Enquanto LPRP/USP 0011 M (**Fig. 16 g**) é mais robusta, e em secção transversal mostra-se mais oval, e LPRP/USP 0011 L (**Fig. 16 f**) mais achatada lateralmente. Em ambas, a divisão entre capítulo e tubérculo se dá por uma fenda que bifurca a parte proximal da costela. Na primeira costela a estrutura que mais se pronuncia é o capítulo, que mais robusto e amplo, é ventral à pequena projeção referente ao tubérculo, projetado e afilado dorsalmente. Na segunda peça, contrariamente, o capítulo é mais delgado, afilado e locado mais ventralmente em relação à um tubérculo mais robusto. Ambas costelas são provavelmente mais posteriores no tronco, visto seu porte comparativo. Destas, apenas LPRP/USP 0011 L (**Fig. 16 f**) apresenta uma estrutura tentativamente associada ao processo uncinado, mas pouco pronunciada, quase se assemelhando a uma crista. LPRP/USP 0011 J (**Fig. 16 e**), ao contrário, é bem mais robusta que as outras costelas, sendo o processo uncinado bastante evidente. A cabeça proximal, contudo, está quebrada mais proximalmente, apenas mostrando o início da projeção capitular bem marcada e arredondada.

O processo uncinado está presente tanto na peça acima mencionada, quanto em LPRP/USP 0011 H; I (**Fig. 16 c/d**), que são achatadas lateromedialmente. Em LPRP/USP 0011 J (**Fig. 16 e**) o processo é menos pronunciado, mas a lâmina referente nesta estrutura é mais espessa, visto a

própria robustez da peça, e mais proximal se comparada às de outras costelas. Em LPRP/USP 0011 I (Fig. 16 d) o processo é mais distal do que em LPRP/USP 0011 J (Fig. 16 e), no entanto, menos do que em LPRP/USP 0011 H (Fig. 16 c). E, Baseado na constatação de Dias & Schultz (2003) para as costelas de *Australerpeton*, LPRP/USP 0011 H; I (Fig. 16 c/d) possivelmente seriam mais posteriores do que LPRP/USP 0011 J (Fig. 16 e), visto o processo ulcinado mais distal.



Figura 16 – Costelas de LPRP/USP 0011, proximodistalmente dispostas. Escala: 5 cm.

As duas costelas restantes, LPRP/USP 0011 F; G (**Fig. 16 a/b**), são as mais completas. Nelas, a cabeça porta tanto o capítulo quanto o tubérculo praticamente num mesmo comprimento, diferente do visto noutras costelas, onde estas estruturas se encontravam em patamares diferentes. A cabeça proximal é bastante expandida e achatada lateralmente, como todo o restante da costela, mas esta se espessa e diminui em largura à medida que fica mais distal, voltando a se expandir mais distalmente. A LPRP/USP 0011 F (**Fig. 16 a**) é menor, mais encurvada e menos achatada lateralmente do que a LPRP/USP 0011 G (**Fig. 16 b**). O processo uncinado de ambas não está completo, mas vê-se que esta estrutura em LPRP/USP 0011 F (**Fig. 16 a**) é muito expandida, e em LPRP/USP 0011 G (**Fig. 16 b**) é bem menos projetada. Em ambas, as superfícies observam-se várias cicatrizes de musculatura, principalmente localizadas próximas aos processos uncinados.

Com relação às costelas de *Australerpeton cosgriffi*, Dias & Schultz (2003) as descrevem como portando uma porção distal laminar associada a um processo uncinado. O tubérculo e o capítulo são conspicuos e variam em projeção dependendo da posição que a costela ocupa. A curvatura é branda, sendo as cabeças achatadas, ao passo que a parte medial é mais arredondada. Os processos uncinados variam em posição (quanto mais posteriores mais distais), assimilando-se à triângulos com os vértices voltados posteriormente.

Apesar da variabilidade morfológica das costelas tanto interespecificamente quanto intraespecificamente, os materiais LPRP/USP 0011 F-T compartilham todas suas características com as das costelas de *Australerpeton cosgriffi*.

5 – Discussão e Conclusão

Na descrição do espécime LPRP/USP 0011, algumas características puderam ser levantadas e comparadas com a literatura no intento de, ao menos, demonstrar uma maior afinidade deste material com Archegosauridae ou Rhinesuchidae. Um problema advindo desta comparação é que poucas das características distintivas destes táxons (na grande maioria características cranianas) dizem respeito às partes anômicas preservadas em LPRP/USP 0011.

Alguns aspectos anatômicos como a condição grácil e delgada da mandíbula, e sua extensa sínfise, aproximam LPRP/USP 0011 não somente de platyoposauríneos, e.g., *Platyoposaurus stuckenbergi*, como também de *Archegosaurus decheni*. Segundo Gubin (1997), esta característica sustentaria o nó referente à Platyoposaurinae *sensu* Schoch & Milner (2000). Outras características que corroboram tal associação incluem o ângulo de 10-15° entre o eixo sinfissal e o eixo principal do ramo, visto tanto em LPRP/USP 0011 quanto em *P. stuckenbergi*. Estas formas também compartilham textura semelhante na face lingual na região sinfissal, com a presença de um sulco na altura média e área dorsal lisa posterior às presas, além de uma fileira lateral com dentes menores. A razão entre as paredes labial e lateral da fossa adutora de LPRP/USP 0011 (=2,0) também se aproxima à de *A. decheni* (aprox. 2,1), *P. stuckenbergi* (aprox. 2,8) e *Tryphosuchus paucidens* (aprox. 2,05). O número de dentes em LPRP/USP 0011 A é 76, sendo 60 em *P. stuckenbergi*. O número de presas anteriores da mandíbula é variável em Archegosauridae, mas nas formas mais derivadas tem-se um padrão semelhante ao de LPRP/USP 0011 A, e diferente da condição em Sterospondyli, que possuem apenas um par (Schoch & Milner, 2000). A fossa meckeliana posterior é margeada pelo pós-esplênico e angular, (ventralmente) e pelo angular (dorsalmente), como nos trifosuíneos *Uralosuchus tverdochlebovae* e *Tryphosuchus paucidens*, e próxima à margem ventral da mandíbula, como em *P. stuckenbergi*, *U. tverdochlebovae*, *T. paucidens*, *Intasuchus silvicola* e *Melosaurus kamaensis*. Já o contato do pré-articular com o pré-coronóide é compartilhado com *A. decheni*.

Com relação ao material pós-craniano, algumas outras características também puderam ser levantadas, principalmente em relação ao ílio. Os valores encontrados na relação comprimento pela largura do ílio (Gubin, 1989; Maisch *et al.*, 2004) são semelhantes entre LPRP/USP 0011 B e formas como *P. stuckenbergi*, *T. paucidens* e *A. decheni*. Também o isquio de LPRP/USP 0011 B

(trapezoidal, com a margem dorsal bem definida e suavemente côncava) é bastante semelhante ao do Melosauridae indeterminado descrito por Gubin (1991), bem como ai de *A. decheni*, e.g., o sulco que acompanha a margem dorsoposterior do ílio pode ser visto por quase toda a borda e a extremidade posterior da lâmina isquica com final abrupto.

Com relação ao fêmur, dentre os muitos pontos semelhantes com relação ao de *P. vjuschkovil*, pode ser destacada a razão semelhante entre o comprimento total e a largura do osso. Com relação à fossa intertrocantárica e à projeção posterior da cabeça femoral, existem bastantes semelhanças com *P. stuckenbergi*. Estas duas espécies do gênero *Platyoposaurus* ainda possuem crista adutora e côndilo fibular bastante semelhantes à LPRP/USP 0011.

Com relação à Rhinesuchidae, a mandíbula referente à *Rhineceps* descrita por Watson (1962) claramente difere da de LPRP/USP 0011 quanto à morfologia da região da sínfise, a seriação dos coronóides e as fossas meckelianas. E com relação ao pós-crânio, o material referente à *Uranocentron* e descrito por van Hoepen (1915), também apresenta uma série de diferenças, principalmente em relação à da pelve; e.g., lâmina ilíaca mais dorsal com margem posterior menos côncava, púbis pouco projetado ventroanteriormente, entalhe púbico anterior e crista associada retilíneas, margem dorsal do ísquio pouco côncavo e ponto mais dorsal da sutura entre o ílio e o ísquio pouco projetado dorsoposteriormente.

Com relação aos demais temnospôndilos da Serra do Cadeado, a mandíbula de LPRP/USP 0011 se distingue claramente das associadas à "*Rastosuchus*", que possuem dentes no coronóide e uma sínfise curta e de arquitetura diferenciada. Entretanto, outras mandíbulas depositadas na UFRGS, especialmente PV 0348 P, são mais semelhante à LPRP/USP 0011, enquanto pontos que aproximam LPRP/USP 0011 de mandíbulas associadas à *Australerpeton cosgriffi* (PV 0229 P(G), PV 0224 P) incluem: textura óssea da face lingual da sínfise; angulação entre a sínfise e o eixo do principal do ramo; disposição e tamanho relativo das fileiras de dentes menores e posteriores às presas; número total de dentes; extremidade posterior da fossa meckeliana posterior à extremidade anterior da fossa adutora; sutura em 'zig-zag' entre o pré e o pós-esplênico; pequena crista na margem anteroventral da fossa meckeliana anterior; diferença na altura das paredes do dentário; pós-coronóide que aparece na face labial da mandíbula, participa da parte anterior da fossa adutora, se articula ventralmente com o pré-articular e posterolateralmente com o dentário.

Com relação ao pós-crânio pouca informação comparativa pode ser extraída de UFRGS PV 0319 P. Da pelve, apenas o púbis está parcialmente preservado, enquanto o fêmur, também preservado parcialmente, tem posicionamento incerto. Excetuando-se semelhanças genéricas na crista adutora e, fossa poplíteia nada sugere grande afinidade deste com LPRP/USP 0011. Por outro lado, existe grande semelhança de LPRP/USP 0011 com o fêmur, tíbia e fíbula isolados de UFRGS PV0356, cuja afinidade à *A. cosgriffi* não pode ser conformada.

Em suma, com base nas características tratadas acima (e mais bem discutidas na descrição) parece mais plausível se inferir aproximação de LPRP/USP 0011 com as formas russas, especificamente Platyoposaurinae. Adicionalmente, este se aproxima mais de *A. cosgriffi* dentre os temnospôndilos da Serra do Cadeado.

No que tange seu posicionamento filogenético, trabalhos mais recentes (Witzmann & Schoch, 2006; Schoch *et al.*, 2007) tratam *A. cosgriffi* como forma intermediária entre Stereospondyli (representados por *Uranocentrodon*) e formas mais basais de Stereospondylomorpha como *Archegosaurus*, *Peltobatrachus* e *Sclerocephalus*. Em ambos os casos, *Australerpeton* forma um clado Stereospondyli, à exclusão de *Archegosaurus*. Por outro lado, na super-árvore de Ruta *et al.* (2007), *Australerpeton* aparece mais próximo à Platyoposaurinae, que à Rhinesuchidae.

Nos esquemas de Witzmann & Schoch (2006) e Schoch *et al.* (2007), uma sinapomorfia ambígua de Stereospondyli passível de verificação em LPRP/USP 0011 relaciona-se à fossa intercondilar (Schoch *et al.*, 2007). Como proposto inicialmente por Yates & Warren (2000), esta fossa localizada dorsodistalmente no fêmur, seria plesiomórficamente profunda e extensa, e apomórficamente curta e rasa. Por outro lado, Witzmann & Schoch (2006) codificam a condição apomórfica para *Sclerocephalus*, *Archegosaurus*, *Australerpeton* e *Uranocentrodon*. Em LPRP/USP 0011C, apesar do côndilo tibial não estar completo, é possível identificar uma fossa relativamente extensa e profunda, que se assemelha aquela de *A. cosgriffi* (PV 0319 P) e *P. stuckenbergi* (Gobin, 1991), bem como à do estereospôndilo *Lydekkerina huxleyi* (Hewison, 2008), o que lance dúvidas sobre a utilidade desta característica.

Por fim, as posições filogenéticas alternativas de *A. cosgriffi* e LPRP/USP 0011 como Rhinesuchidae ou Platyoposaurinae tem implicações bioestratigráficas e paleobiogeográficas. No primeiro caso, os Rhinesuchidae têm distribuição temporal do Permiano Médio (Wordiano) ao Triássico Inferior (Induano) e geográfica restrita ao sul da África, Índia e Madagascar (Schoch &

Milner, 2000). Na Bacia do Karoo, estes temnospôndilos estão presentes desde a Zona Assembléia de *Tapinocephalus* até a de *Lystrosaurus* (Damiani 2004; Damiani & Rubidge, 2003). Já os Platyposaurinae têm distribuição restrita ao Permiano médio (Roadiano-Wordiano) dos Cisurais (Shishkin *et al.*, 2000; Tverdokhlebov *et al.* 2005), correspondendo às zonas Ocher/Belebey à Isheevo. Assim sendo, apesar da sobreposição de Platyposaurinae e Rhinesuchidae no tempo, i.e., Wordiano, a associação de *A. cosgriffi*/LPRP/USP 0011 ao primeiro grupo sugere idade mais antiga à fauna de tetrápodos da Serra do Cadeado, normalmente considerada mais recente pela presença do dicinodonte *Endothiodon*. Cabe ressaltar que uma idade mais antiga tem sido atribuída para a Formação Rio do Rasto no Rio Grande do Sul (Langer, 2000; Cisneros *et al.*, 2005). De forma mais importante, entretanto, a possível afinidade de *A. cosgriffi*/LPRP/USP 0011 aos arqueossauros sugere uma mais próxima afinidade com faunas do Permiano Russo do que com áreas gondwânicas, como, de resto, já inferido com base em *Bageherpeton longignathus* (Dias & Barberena, 2001).

6 – Referências bibliográficas

- Ahlberg, P. E. & Clack, J. A. 1998. Lower jaws, lower tetrapods - a review based on the Devonian genus *Acanthostega*. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences*, 89: 11-46.
- Ahlberg, P. E.; Clack, J. A.; Luksevics, E.; Blom, H. & Zupins, I. 2008. *Ventastega curonica* and the origin of tetrapod morphology. *Nature*, 453: 1199-1204.
- Almeida, F. F. M. 1980. Tectônica da Bacia do Paraná o Brasil. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Relatório. 14091.
- Anderson, J. M. & Cruickshank, A. R. I. 1978. The biogeography of the Permian and the Triassic: A review of the classification and distribution of Permo-triassic tetrapods. *Palaeontologica Africana*. 21: 15-44.
- Assine, M. L.; Piranha, J. M. & Carneiro, C. D. R. 2004. Os paleodesertos Pirambóia e Botucatu. In: Mantesso Neto, V.; Bartorelli, A.; Carneiro, C. R.; Brito Neves, B. B. (org.). *O Desvendar de um Continente: a Moderna Geologia da América do Sul e o Legado da Obra de Fernando Flávio de Almeida*. Beca. São Paulo: SBG. p. 77-90.
- Barberena, M. C. 1970. A presença de *Loxomma* na Formação Palermo. *Notas e Estudos da Escola de Geologia UFRGS*, 2 (1): 45-49.
- Barberena, M. C. 1972. South American Late Paleozoic Tetrapods. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 44: 68-75.
- Barberena, M. C. 1998. *Australepeton cosgriffi* n. g., n. sp., a Late Permian Rhinesuchoid amphibian from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 70(1): 125-137.
- Barberena, M. C. & Araújo, D. C. 1976. Tetrapodos fósiles de Sudamerica y Deriva Continental, In: *Congresso Argentino de Paleontologia e Bioestratigrafia*, 1: 497 – 504. Tucumán.
- Barberena, M. C.; Araújo, D. C. & Lavina, E. L. 1985. Late Permian and Triassic tetrapods of Southern Brazil. *National Geographic Reseach*, 1: 5-20.
- Barberena, M. C.; Correia, N. R. & Aumond, J. 1980. Contribuição à estratigrafia e bioestratigrafia do Grupo Passa Dois na Serra do Cadeado (Nordeste do Paraná, Brasil). *Revista Brasileira de Geociências*. 10(4): 208-275.
- Barberena, M. C. & Daemon, R. F. 1974. A primeira ocorrência de Amphibia (Labirintodontia) na Formação Rio do Rasto. Implicações geocronológicas e estratigráficas. In: *Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia*. 2: 251-261. Porto Alegre.
- Barberena, M.C. & Dias, E. V. 1998. On the presence of a short-snouted Rhinesuchoid amphibian in the Rio do Rasto Formation (Late Permian of Paraná Basin, Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 70(1): 465-468.
- Benton, M. J. 1997. The evolution of early amniotes, p. 103 – 132. In: *Vertebrate Palaeontology*. Thompson Science. London.

- Benton, M. J. 2003. *When life nearly died: The greatest mass extinction of all time*. Thames & Hudson. London.
- Behrensmeyer, A. K.; Damuth, J. D.; Dimichele, W. A.; Potts, R.; Sues, H. D. & Wing, S. L. (eds.). 1992. Paleozoic terrestrial ecosystems, p. 205-326. *In: Terrestrial ecosystems through time*. The University of Chicago Press. Chicago.
- Bolt, J. R., 1991. Lissamphibian origins. *In: Schultze, P.; Trueb, L. (Eds.) Origins of the Higher Groups of Tetrapods: Controversy and Consensus*. Ithaca and London: Comstock Publishing Associates, 194-222. London.
- Bolt, J. R. & Lombard, R. E. 2001. The mandible of the primitive tetrapod *Greererpeton*, and the early evolution of the tetrapod lower jaw. *Journal of Paleontology*, 75: 1016-1042.
- Bolt, J. R. & Lombard, R. E. 2006. *Sigournea multidentata*, a new stem tetrapod from the upper mississippian of Iowa, USA. *Journal of Paleontology*. 80(4): 717–725.
- Boy, J. A. 1988. Die Tetrapoden-Lokalitäten des saarpfälzischen Rotliegenden (?Ober-Karbon-Unter-Perm; SW-Deutschland) und die Biostratigraphie der Rotliegend-Tetrapoden. *Mainzer Geowiss.* 16: 31-65.
- Boy, J. A. 1993. Über einige Vertreter der Eryopoidea (Amphibia: Temnospondyli) aus dem europäischen Rotliegend (?hochstes Karbon - Perm). 3. *Onchiodon*. *Paläontologische Zeitschrift*. 64: 287-312.
- Boy, J. A. 1993. Über einige Vertreter der Eryopoidea (Amphibia: Temnospondyli) aus dem europäischen Rotliegend (?hochstes Karbon - Perm). 4. *Cheliderpeton latirostre*. *Paläontologische Zeitschrift*. 67: 123-143.
- Bystrow, A. P. & Efremov, J. A. 1940. *Benthosuchus sushkini* Efremov - a labyrinthodont from the Eotriassic of the Sharzenga River. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*. 10: 1-152.
- Carroll, R. L. 1967. Labyrinthodonts from the Joggins Formation. *Journal of Paleontology*, 41:111–142.
- Carroll, R. L. 1997. *Patterns and processes of vertebrate evolution*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Carroll, R.L. & Currie, P. 1975. Microsaur as possible apodan ancestors. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 57: 229-247.
- Cazzulo-Klepzig, M. & Correia, N. R. 1981. Contribuição ao estudo da taoflora permiana do membro Morro Serrinha na Serra do Cadeado, Estado do Paraná, Brasil. *In: Anais Congresso Latino-Americano de Paleontologia*, Porto Alegre, 2: 233-247.
- Cisneros, J. C., Abdala, F. & Malabarba, M. C. 2005. Pareiasurids from Rio do Rasto Formation, southern Brazil: Biostratigraphic implications for Permian faunas of the Paraná Basin. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 8 (1):13-24.
- Clack, J. A. & Ahlberg, J. E. 2004. A new stem tetrapod from the Early Carboniferous of Northern Ireland, p. 309–320. *In Arratia, G.; Wilson, M. V. H.; Cloutier R. (eds.) Recent Advances in the Origin and Early Radiation of vertebrates*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Munchen.

- Cooper, M. R. 1982. A Mid-Permian to earliest Jurassic tetrapod biostratigraphy and its significance. *Arnoldia Zimbabwe*: 9, 77–103.
- Cox, C. B. 1964. On the palate, dentition, and classification of the fossil Reptile *Endontiodon* and related genera. *American Museum Novitates*, 2171: 1-25.
- Cox, C. B. & Hutchinson, P. 1991. Fishes and amphibians from the Late Permian Pedra do Fogo Formation on northern of Brazil. *Paleontology*, 34: 561-573.
- Daemon, R. F.; Casaletti, P. & Ciguel, J. H. G. 1991. Biopaleogeografia da Bacia do Paraná. PETROBRÁS. Relatório Interno. Curitiba.
- Damiani, R. J. 2001. A systematic revision and phylogenetic analysis of Triassic mastodonsauroids (Temnospondyli: Stereospondyli). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 133: 379-482.
- Damiani, R. J. 2004. Temnospondyls from the Beaufort Group (Karoo Basin) of South Africa and their biostratigraphy. *Gondwana Research*, 7:165-173.
- Damiani, R. J. & Rubidge, B. S. 2003. A review of the South African temnospondyl amphibian record. *Palaeontologia Africana*, 39:21-36.
- Damiani, R.; Neveling, J.; Hancox, J. & Rubidge, B. 2000. First trematosaurid temnospondyl from the Lystrosaurus Assemblage Zone of South Africa and its biostratigraphic implications. *Geological Magazine*, 137(6): 659-665.
- de Queiroz, K. & Gauthier, J. 1992. Phylogenetic taxonomy. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 23: 449-480.
- Dias, E. V. & Barberena, M.C. 2001. A temnospondyl amphibian from the Rio do Rasto Formation, Upper Permian of Southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 73(1):135 - 143.
- Dias, E. V. & Kroeff, T. 2002. The Lower Jaw of the short-snouted from the Rio do Rasto Formation (Upper Permian), Brazil. *Paleontologia em Destaque*. 40: 42.
- Dias, E. V. & Richter, M. 2002. On the squamation of *Australerpeton cosgriffi* Barberena, 1998, a temnospondyl amphibian from the Upper Permian of Brazil. *Anais Da Academia Brasileira De Ciências*. 74(3): 477-490.
- Dias E. V. & Schultz C. L. 2003. The first Paleozoic Temnospondyl postcranial skeleton from South America. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 6: 29-42.
- Dias-da-Silva, S. & Dias, E. V. 2006. Occurrences of fossil temnospondyls in South America and their biostratigraphic, paleoecologic and paleobiogeographic significance. In: V Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados, Santa Maria.
- Dias-da-Silva, S. ; Dias, E. V. & Schultz, C. L. 2009. First record of stereospondyls (Tetrapoda, Temnospondyli) in the Upper Triassic of Southern Brazil. *Gondwana Research*, 15: 131-136.
- Dias-da-Silva, S. & Marsicano, C. 2006. *Sangaia*, a replacement generic name for the rhytidosteid temnospondyl *Cabralia*, a preoccupied name. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 26 (4) - 1004.

- Dias-da-Silva, S., Marsicano, C., 2007. The Phylogenetic Position of *Sangaia Lavinai* and Status of The Rhytidosteidae (Stereospondyli: Trematosauria). In: 67th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology, 2007, Austin. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 27, 68A-68A.
- Dias-da-Silva, S.; Marsicano, C. & Schultz, C. L. 2005. Early Triassic Temnospondyl Skull fragments from Southern South America (Paraná Basin, Brazil). *Revista Brasileira de Paleontologia*, 8: 165-172.
- Dias-da-Silva, S.; Marsicano, C. & Schultz, C. L. 2006. Rhytidosteid Temnospondyls in Gondwana: a new taxon from the Lower Triassic of Brazil. *Palaeontology*, 49: 381-390.
- Dias-da-Silva, S. & Schultz, C. L., 1999. New procolophonids (Parareptilia, Procolophonoidea) and rhytidosteids (Amphibia, Temnospondyli) of southern Brazilian Triassic. In: XIV Jornadas Argentinas de Paleontologia de Vertebrados, Neuquén, 36: 99-99.
- Dias-da-Silva, S. & Schultz, C. L. 2008. Early Triassic Postcranial Temnospondyl Remains from Southern Brazil (Sanga do Cabral Formation, Paraná Basin). *Revista Brasileira de Paleontologia*, 11: 51-58.
- Dutuit, J. M. 1976. Introduction à l'étude paléontologique du Trias continental marocain. Description des premiers stegocephales recueillis dans le couloir d'Argana (Atlas occidental). *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle*, 36: 1-253.
- Edmund, A. G. 1969. Dentition. In: Gans, C.; Bellaris, A.; Parsons, T. (eds.) *Biology of the Reptilia Morphology*. Academic Press, London. p. 117-200
- Erwin, D. H. 1994. The Permo-Triassic extinction. *Nature*, 367: 231-236.
- Ferreira-Oliveira, L. G. 2007. Conchostráceos permianos da Bacia do Paraná: taxonomia, evolução, bioestratigrafia e paleobiogeografia. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP- Rio Claro.
- Frederiksen, N. O. 1972. The rise of mesophytic flora. *Geoscience and Man*, 4: 17-28.
- Gama Jr., E. 1979. A sedimentação do Grupo Passa Dois (Exclusive Formação Irati): um modelo morfológico. *Revista Brasileira de Geociências*, 9(1): 1-16.
- Gama Jr., E.; Bandeira Jr. & França, A. B. 1982. Distribuição espacial e temporal das unidades litoestratigráficas paleozóicas na parte central da Bacia do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*. 12(4): 578-589.
- Gardner, J. D. 2001. Monophyly and the affinities of albanerpetontid amphibians (Temnospondyli; Lissamphibia). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 131: 309-352.
- Getmanov, S. N. 1979. The lower jaw structure in Early Triassic labyrinthodonts. *Paleontological Journal*. 2: 222-228.
- Góes, A. M. & Feijó, F.J., 1994. Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da PETROBRAS*, 8: 57-67.
- Golubev, V. K. 2000. The faunal assemblage of Permian terrestrial vertebrates from Eastern Europe. *Paleontological Journal*, 34: 211-224.

- Gordon Jr., M. 1947. Classificação das formações gondwânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. *Notas Preliminares e Estudos*, DNPM/DGM. 38: 1-20.
- Gradstein, F., Ogg, J. & Smith, A. 2004. *A Geologic Time Scale*. Cambridge University Press. 589 p. Chicago.
- Gubin, Y. M. 1989. The systematic position of the labyrinthodonts from the Malaya Kinel Locality (Orenburg Region) *Paleontological Journal*, 3: 116 - 120.
- Gubin, Y. M. 1991. Permian archegosauroid amphibians of the USSR. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta, Akademiya Nauk SSSR*. 249: 1-138.
- Gubin, Y. M. 1997. Skull morphology of *Archegosaurus decheni* Goldfuss (Amphibia, Temnospondyli) from the Early Permian of Germany. *Alcheringa*, 21(1-2): 103-121.
- Gubin, Y. M. 1993. New data on lower tetrapods from the Upper Permian of the Northern Urals and Obshchiy Syrt regions. *Paleontological Journal*, 27: 103-121
- Haughton, S. H. 1927. On Karroo vertebrates from Nyasaland. *Transactions of the Geological Society of South Africa*. 29: 69-83.
- Hancox, P. J. & Rubidge, B. S. Breakthroughs in the biodiversity, biogeography, biostratigraphy, and basin analysis of the Beaufort group. *African Earth Sciences*, 33: 563–577.
- Hewison, R. H. 2007. The skull and mandible of the stereospondyl *Lydekkerina huxleyi*, (Tetrapoda: Temnospondyli) from the lower triassic of South Africa, and a reappraisal of the family lydekkerinidae, its origin, taxonomic relationships and phylogenetic importance. *Journal of Temnospondyl Palaeontology*. 1: 1-80.
- Hewison, R. H. 2008. The sacral region, pelvis and hind limb of the Stereospondyl *Lydekkerina Huxleyi* (Tetrapoda: Temnospondyli) from the Lower Triassic of South Africa. *Journal of Temnospondyl Palaeontology*. 2: 1-31.
- Holmes, R. B.; Carroll, R. L. & Reisz, R. R. 1998. The first articulated skeleton of *Dendrerpeton acadianum* (Temnospondyli, Dendrerpetontidae) from the Lower Pennsylvanian locality of Joggins Nova Scotia, and a review of its relationships. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 18:64–79.
- Hook, R. W. 1989. Stratigraphic distribution of tetrapods in the Bowie and Wichita groups, Permo-Carboniferous of north-central Texas. p. 47-53. In: Hook, R. W. (ed.) *Permo-Carboniferous vertebrate paleontology, lithostratigraphy, and depositional environments of north-central Texas*. Society of Vertebrate Paleontology. Austin.
- Howie, A.A. 1970. A new capitosaurid labyrinthodont from East Africa. *Palaeontology* 13: 210-253.
- Jarvik, E. 1996. The Devonian tetrapod *Ichthyostega*. *Fossils and Strata*, 40: 1-213.
- Jupp, R. & Warren, A. A. 1986. The Mandibles of the Triassic Temnospondyl Amphibians. *Alcheringa*, 10 (1-2): 99-124.
- King, G. M. 1988. Anomodontia, p. 1-174. In: Wellnhofer, P. (ed.) *Encyclopedia of Paleoherpetology*. Gustav Fischer, Stuttgart.

- Kitching, J. W. 1970. A short review of Beaufort zoning in South Africa, *In: Second Gondwana Symposium – Proceeding and paper*. Pretoria. p. 309-317.
- Kroeff, T. 2008. Estado da Arte sobre os Temnospôndilos da Bacia do Paraná (Brasil). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Langer, M. C., 2000. The first record of dinocephalians in South America. Late Permian (Rio do Rasto Formation) of the Paraná basin, Brazil. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 215: 69-95.
- Langer, M. C. & Lavina, E. L. 2000. Os amniotas do Neopermiano e Eotriássico da Bacia do Paraná – Répteis e “Répteis Mamiliformes”, p. 210 – 235. In: Holz, M. & De Ros, L. F. (eds.). *Paleontologia do Rio Grande do Sul*. UFRGS. Porto Alegre.
- Langer, M. C.; Eltink, E.; Bittencourt, J. S. & Rohn, R. 2008. Serra do Cadeado, PR - Uma janela paleobiológica para o Permiano continental Sul-americano. *In: Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Souza, C. R. G.; Fernandes, A. C. S.; Berbert-Born, M.; Queiroz, E. T. (Eds.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*.
- Laurin, M. 1998a. A reevaluation of the origin of pentadactyly. *Evolution*, 52: 1476-1482.
- Laurin, M. 1998b. The importance of global parsimony and historical bias in understanding tetrapod evolution. Part I. Systematics, middle ear evolution, and jaw suspension. *Annals des Sciences Naturelles*, 19: 1-42.
- Laurin, M. & Anderson, J. S., 2004. Meaning of the name Tetrapoda in the scientific literature: an exchange. *Systematic Biology*, 53: 68-80.
- Laurin, M. & Reisz, R. R., 1997. A new perspective on tetrapod phylogeny. In: Sumida S. S., Martin, K. L. M. (eds.) *Amniote Origins: Completing the Transition to Land*. Academic Press, London, 9-59.
- Lavina, E. L. 1991. Geologia sedimentar e paleogeografia do Neopermiano e Eotriássico (Intervalo Kazaniano-Scithiano) da Bacia do Paraná. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 333 p.
- Lavina, E. L. & Barberena, M. C., 1985. Anfíbios ritidosteídeos e lidekkerinídeos da Formação Sanga do Cabral (Triássico Inferior do Rio Grande do Sul) Implicações bioestratigráficas e geocronológicas. *Iheringia*, 10, 19-27.
- Lee, M. S. Y. 1997. A taxonomic revision of pariasaurian reptiles: implications for Permian terrestrial ecology. *Modern Geology*, 21: 231-298.
- Lombard, R. E. & Bolt, J. R. 2006. The mandible of *Whatcheeria deltae*, an early tetrapod from the Late Mississippian of Iowa in M. Carrano, T. J. Gaudin, R. Blob; J. Wible (eds) *Amniote Paleobiology: Perspectives on the Evolution of Mammals, Birds, and Reptiles*. University of Chicago Press, Chicago.
- Lucas, S. G. 2004. A global hiatus in the Middle Permian tetrapod fossil record. *Stratigraphy*, 1(1): 47-64.

- Lucas, S. G. & Heckert, A. B. 2001. The aetosaur *Stagonolepis* from the Upper Triassic of Brazil and its biochronologic significance. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 2001: 719-732.
- Maisch, M. W., Matzke, A.T. & Sun, G. 2004. A relict trematosauroid (Amphibia : Temnospondyli) from the Middle Jurassic of the Junggar Basin (NW China). *Naturwissenschaften*, 91(12): 589-593.
- Malabarba, M. C., Abdala, F.; Weiss, F. & Perez, P. A. 2003. New data on the Permian fauna of Posto queimado, Rio do Rasto Formation, Southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 6: 49-54.
- Marques, L. S.; Ernesto, M. 2004. O magmatismo toleítico da Bacia do Paraná. In: Mantesso Neto, V.; Bartorelli, A.; Carneiro, C.R.; Brito Neves, B.B. (Org.). *O Desvendar de um Continente: a Moderna Geologia da América do Sul e o Legado da Obra de Fernando Flávio de Almeida*. Beca. São Paulo: SBG. p. 245-263.
- Marsicano, C. 1993. Postcranial skeleton of a brachyopoid (Amphibia, temnospondyli) from the Triassic of Mendoza (Argentina). *Alcheringa*, 17: 185-197.
- Meghioratti T. 2006. Estratigrafia de seqüências das formações Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto (Permiano, Bacia do Paraná) na porção nordeste do Paraná e centro-sul de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 133 p.
- Mendes, J. C. 1984. Sobre os paleoambientes deposicionais do Grupo Passa Dois. *Revista do Instituto de Geociências*, 5(1-2): 15-24.
- Menning, M.; Alekseev, A. S.; Chuvashov, B. I.; Davydov, V. I.; Devuyst, F. X.; Forke, H. C.; Grunt, T. A.; Hance, L.; Heckel, P. H.; Izokh, N. G.; Jin, Y.-G.; Jones, P. J.; Kotlyar, G. V.; Kozur, H. W.; Nemyrovska, T. I.; Schneider, J. W.; Wang, X.-D.; Weddige, K.; Weyer, D.; Work, D. M. 2006. Global time scale and regional stratigraphic reference scales of Central and West Europe, East Europe, Tethys, South China, and North America as used in the Devonian–Carboniferous–Permian. Correlation Chart 2003 (DCP 2003). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 240: 318–372
- Mesner, J. C. & Wooldridge, L. C., 1964. Maranhão Paleozoic Basin and Cretaceous Coastal Basins, Northern Brazil. *Bulletin of the American Association Petroleum Geologists*, 48 (9): 475-512.
- Milner, A. R., 1988. The relationships and origin of living amphibians. In: Benton, M. J. (ed.), *The Phylogeny and Classification of the Tetrapods*. Oxford: Clarendon Press, 59-102.
- Milner, A. R. 1990. The radiations of temnospondyl amphibians. In: Taylor, P. D.; Larwood, G. P. (eds.), *Major evolutionary radiations*. Oxford, UK. 321-349p.
- Milani, E. J. 2000. Geodinâmica fanerozóica do Gondwana sul ocidental e a evolução geológica da Bacia do Paraná. In: Holz, M.; De Ros, L. F. (eds.) *Geologia do Rio Grande do Sul*. UFRGS. Porto Alegre. p. 275 – 302
- Milani, E. J. 2004. Comentários sobre a origem e evolução tectônica da Bacia do Paraná. In: Mantesso-Neto, V.; Bartorelli, A.; Carneiro, C. D.; Brito-Neves, B. B. (eds.) *Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. Beca. São Paulo: SBG. p. 265 - 279.

- Milner, A. R. & Sequeira, S. E. K. 1994. The temnospondyl amphibians from the Viséan of East Kirkton, West Lothian, Scotland. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences*, 84: 331-62.
- Moore, F., 1882. Metamorphoses of Lepidoptera from São Paulo, Brazil, in the Free Public Museum, Liverpool, with nomenclature and descriptions of new forms and introductory note by T. J. Moore. In: Jones, E. D., Moore F., T. J. Moore (eds.), *Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Liverpool*. P. 325–377.
- Müller, H. 1962. Report on Palynological results of samples examined from wells in Maranhão. Relatório n. 500. PETROBRAS. Salvador.
- Nilsson, T. 1939. Cleithrum und humerus der Stegocephalen und rezenten Amphibien auf Grund neuer Funde von *Plagiosaurus depressus* Jaekel. *Acta Univ. Lund*, 34(2): 1-75.
- Nilsson, T. 1943. Ueber einige postkranial Skelettreste der triasischen Stegocephalen Spitzbergens. *Bulletin of Geological Institute of University Upsala*, 30: 227-272.
- Ochev, V. G. 1972. *Kapitozavroidnye labirintodonty óugo-vostoka evropejskoj æasti SSSR* In: *Capitosauroid labyrinthodonts from the southeastern European part of the USSR*. 269 pp. Izdatelqstvo Saratovskogo universiteta, Saratov.
- Olson, E. C. 1962. Late Permian terrestrial vertebrates, U.S.A. and U.R.S.S. *Transactions of the American Philosophical Society*, 52 (2): 1-224.
- Pawley, K. 2006. Postcranial skeleton of temnospondyls (Tetrapoda: Temnospondili). PhD thesis. Department of Zoology. Faculty of Science, Tehnology and Engineering. La Trobe University. Melbourne. 442p.
- Pawley, K. & Warren, A. 2005. A terrestrial stereospondyl from the Lower Triassic of South Africa: The postcranial skeleton of *Lydekkerina huxleyi* (Amphibia : Temnospondyli). *Palaeontology*, 48: 281-298.
- Pawley, K. & Warren, A. 2006. The appendicular skeleton of *Eryops Megacephalus* Cope, 1877 (Temnospondyli: Eryopoidea) from the Lower Permian of North America. *Journal of Paleontology*, 80(3): 561–580.
- Pisani, D. & Wilkinson, M. 2002. Matrix representation with parsimony, taxonomic congruence and total evidence. *Systematic Biology*, 51: 151-155.
- Price, L. I. 1948. Um anfíbio labirintodonte da Formação Pedra do Fogo, estado do Maranhão. *Boletim divisão de geologia e mineralogia, Departamento Nacional de Produção Nacional*, 124: 1-32.
- Putzer, H. 1954. Divisão da Formação Palermo no sul de Santa Catarina e tentativa de interpretação genética. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, 3 (1): 1-28.
- Ray, S. 2000. Endothiodont dicynodonts from the Late Permian Kundaram Formation, India. *Palaeontology*, 43(2): 375-404.
- Renne, P. R.; Zwang, Z.; Richards, M. A.; Black, M. T. & Basu, A. R. 1995. Synchrony and relation between Permian-Triassic boundary crises and Siberian flood volcanism. *Science*, 269: 1413-1416.

- Riccomini, C.; Filho, A. G. & de Almeida, F. F. M. 1984. Considerações sobre a estratigrafia do Permo-Triássico na região da Serra do Cadeado, Paraná. *In: Congresso Brasileiro de Geologia, 1984, Rio de Janeiro. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia, p. 754 - 764.*
- Rohn, R. 1988. Bioestratigrafia e paleoambientes da Formação Rio do Rasto na borda leste da Bacia do Paraná (Permiano Superior, Estado do Paraná). Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. São Paulo. 331p.
- Rohn, R. 1994. Evolução ambiental da Bacia do Paraná durante o Neopermiano no leste de Santa Catarina e do Paraná. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. São Paulo. 251 p.
- Rohn, R. 2007. The Passa Dois Group (Paraná Basin, Permian): investigations in progress. *In: Workshop - Problems in the Western Gondwana Geology, South America-Africa correlations: Du Toit revisited.* Gramado, 2007. Extended Abstracts... Porto Alegre, UFRGS, Petrobras. 1: 151-157.
- Rohn, R.; Assine, M. L. & Meghioratti, T. 2005. A new insight on the Late Permian environmental changes in the Paraná Basin, South Brazil. *In: Gondwana 12, Mendoza, 2005. Abstracts ...*, Academia Nacional de Ciencias, p. 316.
- Rohn, R. & Rösler, O. 1986a. Caules de Sphenophyta da Formação Rio do Rasto (Bacia do Paraná, Permiano Superior). *Boletim do Instituto de Geociências/USP, 17: 39-56.*
- Rohn, R. & Rösler, O. 1986b. Pteridófilas pecopteróides da Formação Rio do Rasto no Estado do Paraná e da Formação Estrada Nova no Estado de São Paulo (Bacia do Paraná, Permiano Superior). *Boletim do Instituto de Geociências/USP, 17: 57-76.*
- Romer, A.S. 1922. The locomotor apparatus of certain primitive and mammal-like reptiles. *Bulletin of the American Museum of Natural History, 46: 517-606.*
- Romer, A. S. 1947. Review of the Labyrinthodontia. *Bulletin Museum Comparative Zoology Harvard, 99: 1-397.*
- Romer, A. S. 1956. *Osteology of the Reptiles.* University of Chicago Press, Chicago.
- Romer, A. S. 1966. *Vertebrate paleontology.* University of Chicago Press, Chicago.
- Romer, A. S. 1973. Permian Reptiles. *In: Hallam, A. (ed.), Atlas of Paleobiogeography, Elsevier Scientific Publishing Company. New York.*
- Rubidge, B. S. 2005. Re-uniting lost continents – Fossil reptiles from the ancient Karoo and their wanderlust. *South African Journal of Geology, 108: 135-172.*
- Rubidge, B. S.; Johnson, M. R.; Kitching, J. W.; Smith, R. H. M.; Keyser, A. W. & Groenwald, G. H. 1995. An introduction to the biozonation of the Beaufort Group. *In: Rubidge, B. S. (ed.) Biostratigraphy of the Beaufort Group (Karoo Supergroup).* South African Committee for Stratigraphy (1-2).
- Rubidge, B. S. & Sidor, C. A. 2001. Evolutionary patterns among Permo-Triassic therapsids. *Annual Review of Ecology and Systematic, 32: 449-480.*

- Ruta, M. & Coates, M. I. 2007. Dates, nodes and character conflict: Addressing the lissamphibian origin problem. *Journal of Systematic Biology*, 5: 69-122.
- Ruta, M., Jeffery, J. E. & Coates, M. I., 2003. A supertree of early tetrapods. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273: 2107-2111.
- Ruta, M., Pisani, D., Lloyd, G. T. & Benton, M. J. 2007. A supertree of Temnospondyli: cladogenetic patterns in the most species-rich group of early tetrapods. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 274: 3087-3095.
- Santana, R. G., 1992. Tetrápodes fósseis da Formação Sanga do Cabral (Eotriássico do RS). Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Save-Sodenbergh, G. 1935. On the morphology of Triassic stegocephalians from Spitzbergen and the interpretation of the endocranium in the Labyrinthodontia. *Svenska Vetenskapsakademie Handlingar*, 16: 3-181.
- Sawin, H. J. 1941. The cranial anatomy of *Eryops megacephalus*. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 88: 405-464.
- Schneider, R. L.; Muhlmann, H.; Tommasi, R.; Medeiros, R. A.; Daemon R. F. & Nogueira, A.A. 1974. In: *Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia*. 1: 41-65. Porto Alegre.
- Schobbenhaus, C; Campos, D. A; Derze, G. R. & Asmus, H. E. 1984. *Geologia do Brasil*. DNPM. Brasília.
- Schoch, R. R. 1999. Comparative osteology of *Mastodonsaurus giganteus* (Jaeger, 1828) from the Middle Triassic (Lettenkeuper: Longobardian) of Germany (Baden-Württemberg, Bayern, Thüringen). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie B (Geologie und Paläontologie)*. 178: 1-175.
- Schoch, R. R. 2006. A complete Trematosaurid amphibian from the Middle Triassic of Germany. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 26(1): 29-43.
- Schoch, R. R. 2003. Early larval ontogeny of the Permo-Carboniferous temnospondyl *Sclerocephalus*. *Palaeontology* 46:1055-1072.
- Schoch, R. R.; Fastnacht, M.; Fichter, J. & Keller, T. 2007. Anatomy and relationships of the Triassic temnospondyl Sclerothorax. *Acta Palaeontologica Polonica*, 52: 117-136.
- Schoch, R. R. & Milner, A. R. 2000. Stereospondyli, Stem-Stereospondyli, Rhinesuchidae, Rhitidostea, trematosauoidea, Capitosauoidea. In: *Handbuch der Paläoherpetologie (Encyclopdia of Paleoherpetology)*. Part 3 b.
- Schoch, R. R. & Milner, A. R., 2004. Structure and implications of theories on the origin of lissamphibians. In: Arratia, G.; Wilson, M. V. H.; Cloutier, R. (eds.) *Recent Advances in the Origin and Early Radiation of Vertebrates*. Verlag Pfeil, Munich, 345-377.
- Sennikov, A.G., 1996. Evolution of the Permian and Triassic tetrapod communities of Eastern Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 120: 331-351.

- Shishkin, M. A. 1960. A new Triassic trematosaurid *Inflectosaurus amplus*. *Paleontologicheskii Zhurnal*, 2: 130-148.
- Shishkin, M. A. 1973. The morphology of the early Amphibia and some problems of the lower tetrapod evolution. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*. 137: 1-257.
- Shishkin, M.A.; Novikov, I. V. & Gubin, Y. M., 2000. Permian and Triassic temnospondyls from Russia. *In: Benton, M. J.; Shishkin, M. A.; Unwin, D. M.; Kurochkin, E. N. (eds.). The Age of Dinosaurs in Russia and Mongolia*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, p. 35–59.
- Soares, P. C. 1975. Divisão estratigráfica do Mesozóico no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 5 (4): 229-251.
- Strugale, M.; Rostirolla, S. P.; Bartoszeck, M. K. & Mancini, F. 2003. Deformação Penecontemporânea na Formação Rio do Rasto (Permiano Superior a Triássico Inferior da Bacia do Paraná) na Serra do Cadeado, Estado do Paraná. *In: Simpósio Brasileiro de Estudos Tectônicos, 2003, Armação dos Buzios - RJ. Boletim de Resumos*. 1: 371-374.
- Sues, H. D. & Reisz, R. R. 1998. Origins and early evolution of herbivory in tetrapods. *Tree*, 13(4): 141-145.
- Sulej, T. 2007. Osteology, variability, and evolution of *Metoposaurus*, a temnospondyl from the late Triassic of Poland. *Palaeontologia Polonica*, 64: 29–139.
- Trueb, L., Cloutier, R., 1991. A phylogenetic investigation of the inter- and intrarelationships of the Lissamphibia (Amphibia: Temnospondyli). *In: Schultze, P.; Trueb, L. (eds.) Origins of the Higher Groups of Tetrapods: Controversy and Consensus*. Ithaca and London: Comstock Publishing Associates, 175-193.
- Tverdokhlebov, V. P., Tverdokhlebova, G. I., Minikh, A. V., Surkov, M. V. & Benton, M. J. 2005. Upper Permian vertebrates and their sedimentological context in the South Urals, Rússia. *Earth-Science Reviews*, 69: 27-77.
- Vallin, G. & Laurin, M., 2004. Cranial morphology and affinities of *Microbrachis*, and a reappraisal of the phylogeny and lifestyle of the first amphibians. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 24, 56-72.
- van Hoepen, E. C. N. 1915. Stegocephalia of Senekal, O.F.S. *Ann. Transvaal Mus*, 5: 125-149.
- Vieira, A. J. 1973. Geologia do centro e nordeste do Paraná e centro-sul de São Paulo. *In: Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Geologia*, 3: 259-277.
- Zalán, P. V.; Astofi, M. A. M; Vieira, I. S.; Appi, V. T.; Conceição, J. C. N.; Neto, E. V. & Marques, A. 1990. The Paraná Basin, Brazil. *In: Leighton, M.W.; Kolata, D.R.; Oltz, D.F.; Eidel, J.J. (eds.) Interior cratonic basins*. Tulsa, American Association of Petroleum Geologists, AAPG Memoir 51, p. 681-708.
- Zittel, K. A. 1888. *Handbuch der Palaeontologie*. Abteilung 1. Palaeozoologie Band III, Vertebrata (Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves). Munich and Leipzig, Oldenbourg.
- Warren, A. A. & Davey, L. 1992. Folded Teeth in Temnospondyls - a Preliminary-Study. *Alcheringa*, 16 (1-2): 107-132.

- Warren, A. A. & Snell, N. 1991. The Postcranial Skeleton of Mesozoic Temnospondyl Amphibians - a Review, *Alcheringa*, 15 (1-2): 43-64.
- Watson, D. M. S. 1958. A new labyrinthodont (*Paracyclotosaurus*) from the Upper Trias of New South Wales. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, 3; 233–263.
- Watson, D. M. S. 1962. The evolution of Labirinthodonts. *Philosophical Transactions of Royal Society of London B.*, 245: 219-165.
- Wernerburg, R. & Scheneider, J. 1996. The Permian temnospondyl amphibians of Índia. In: A. R. Milner. Studies on Carboniferous and Permian vertebrates. *Special papers in Paleontology*, 52: 105-128.
- White, I. C. 1908. Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. DNPM, 1988. Parte I, p.1-300 ; Parte II, p. 301-617. (ed. Fac-similar). Rio de Janeiro.
- White, M. E. 1990. *The flowering of Gondwana*. Princeton University Press. 256 p. New Jersey.
- Wilkinson, M.; Cotton, J. A.; Creevey, C.; Eulenstein, O.; Harris, S. R.; Lapointe, F. J.; Levasseur, C.; Mcinerney, J. O.; Pisani, D. & Thorley, J. L. 2005a. The shape of supertrees to come: tree shape related properties of fourteen supertree methods. *Systematic Biology*, 54: 419-431.
- Wilkinson, M.; Pisani, D.; Cotton, J. A. & Corfe, I. 2005b. Measuring support and finding unsupported relationships in supertrees. *Systematic Biology*, 54: 823-831.
- Witzmann, F. 2005. Cranial morphology and ontogeny of the permo-carboniferous temnospondyl *Archegosaurus decheni* Goldfuss, 1847 from the Saar-Nahe Basin, Germany. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh-Earth Sciences*, 96: 131-162.
- Witzmann, F. 2006. Developmental patterns and ossification sequence in the Permo-Carboniferous temnospondyl *Archegosaurus decheni* (Saar-Nahe Basin, Germany). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 26(1): 7-17.
- Witzmann, F. & Schoch, R. R. 2006. The postcranium of *Archegosaurus decheni*, and a phylogenetic analysis of temnospondyl postcrania. *Palaeontology*, 49: 1211-1235.
- Yates, A. M. & Warren, A. A. 2000. The phylogeny of the 'higher' temnospondyls (Vertebrata : Choanata) and its implications for the monophyly and origins of the Stereospondyli. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 128(1): 77-121.

Anexo (localidades)

Como previsto na proposição deste projeto de mestrado, o levantamento de dados referentes às localidades novas e já conhecidas deu-se com o percorrimto da rodovia BR 376, dos km 297 aos 325, e da ferrovia EFCP (Estrada Central de Ferro do Paraná), hoje sobre concessão da ALL (América Latina Logística), dos km 498 aos 510 (Fig. 17). É Neste âmbito, cinco localidades foram tratadas especificamente, as quais serão detalhadas a seguir:

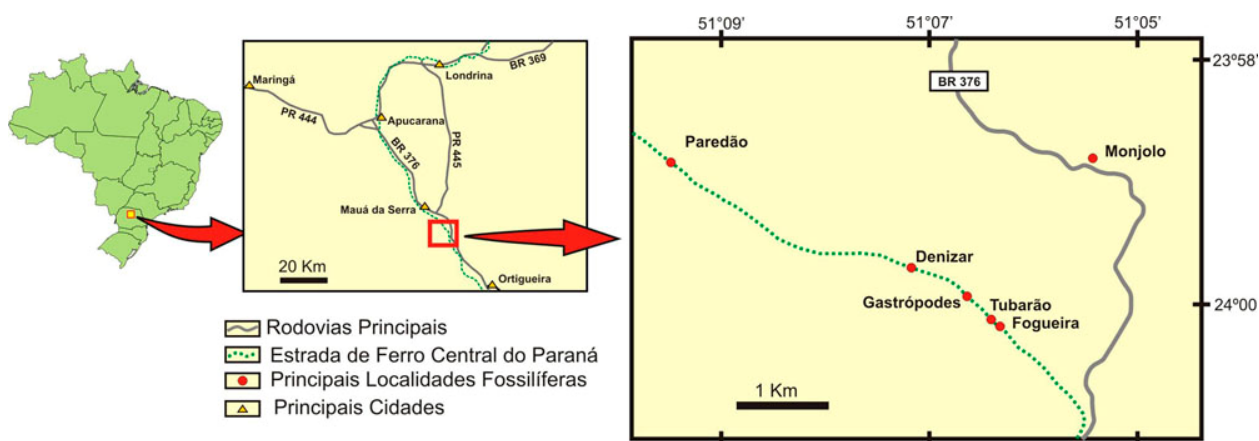


Figura 17 – Localização dos afloramentos prospectados em trabalhos de campo (2006-2007) pela equipe do Laboratório de Paleontologia da FFCLRP – USP.

Localidade 1 – ‘Monjolo’ (Fig. 18 e 19): localizada às margens da rodovia BR 376 no km 313 (antigo km 286) onde R. F. Daemon coletou material de *Australerpeton cosgriffi* no início da década de setenta, inicialmente identificado como *Platyops sp.*; (Barberena & Daemon, 1974), possui coordenadas S 23° 58’ 712” e W 51° 05’ 493”, e elevação de 1051 metros. Situada no topo da formação Rio do Rasto esta localidade foi revisitada nos anos de 2006 e 2007 pelo Laboratório de Paleontologia da FFCLRP – USP resultando na coleta de material de um espécime de temnospôndilo. Tal material trata-se de uma hemimandíbula esquerda, cintura, um fêmur, uma tíbia, uma fíbula, além de muitas costelas.



Figura 18 – Afloramento localizado à margem esquerda (sentido Ortigueira) no km 313 da Rodovia BR 376 (Rodovia do Café) no Morro do Mulato. Denominado ‘Monjolo’, esta localidade possui rochas do topo da Formação Rio do Rasto (Membro Morro Pelado).



Figura 19 – Afloramento localizado na margem direita (sentido Ortigueira) do km 313 da Rodovia BR 376 (Rodovia do Café) no Morro do Mulato. Denominado ‘Monjolo’, esta localidade possui rochas do topo da Formação Rio do Rasto (Membro Morro Pelado).

Localidade 2 – ‘Fogueira’ (Fig. 20 e 21): localiza-se às margens da ferrovia EFCP, no km 500,150 ; possui coordenadas S 24° 00’ 205” e W 51° 06’ 428”, e elevação de 1034 metros. Recebeu este nome em função de uma antiga fogueira presente no local. Apresenta uma grande exposição horizontal, onde se coletou um fragmento de mandíbula de temnospôndilo, além de fragmentos de teto craniano de temnospôndilo e aglomerado de escamas de paleonisciformes.

Localidade 3 – ‘Tubarão’ (Fig. 22 e 23): recebendo este nome em função do peculiar material de elasmobrânquio coletado, esta possui coordenadas S 24° 00’ 171” e W 51° 06’ 491” e altitude de 1028 metros. Está às margens da ferrovia no km 500,2 da ferrovia EFCP, ao lado da boca Sul de um túnel. O material proveniente desta localidade trata-se da parte posterior de um crânio de temnospôndilo (região do occiput). Este material estava associado à intercentros e pleurocentros vertebrais e a dentes cladodontes, provavelmente de um tubarão hibodontiforme. Um fato curioso deste ponto é a sua semelhança àquele descrito na literatura em que Juarez Aumond, no começo da década de setenta, encontrou um crânio de *Endothiodon* (boca sul do túnel 22). Não se sabe se o túnel a beira do afloramento é o mesmo, mas este é o único afloramento ao lado da boca sul de um túnel na região prospectado pela equipe.



Figura 20 – Afloramento da localidade ‘Fogueira’. Às margens da ferrovia EFCP, no km 500,15. Observar a grande exposição horizontal. Na parte baixa da imagem, a presença da fogueira que nomeou a localidade.



Figura 21 – Membros da equipe do Laboratório de Paleontologia da FFCLRP – USP na localidade ‘Fogueira’.

Localidade 4 – ‘Gastrópodes’ (Fig. 24 e 25): nomeada em função de pequenos fósseis de gastrópodes encontrados. Apesar de sua boa exposição, esta localidade não se mostrou muito produtiva para coleta de paleotetrápodes, visto os poucos materiais fragmentários encontrados. No entanto o mais interessante refere-se a sua geologia, já que apresenta um contato gradacional entre as formações Rio do Rasto e Pirambóia. Sua localização é de S 23° 59’ 979” e W 51° 06’ 742”, altitude de 1038 metros e quilometragem 500,85.

Localidade 5 – ‘Paredão’ (Fig. 26 e 27): localizada em torno do km 504,7 da ferrovia, de coordenadas S 23° 59’ 228” e W 51° 08’ 920” e altitude de 1040 metros, trata-se de uma excelente exposição tanto vertical quanto horizontal. Este nome veio de um grande paredão formado pelo arenito Botucatu, que é encontrado ao lado dos afloramentos desta área. O interessante desta localidade é a presença de ravinas e concreções, o que a torna única no estado do Paraná devido à semelhança com afloramentos gaúchos da formação Sanga do Cabral. Nela encontrou-se fósseis de ossos longos, no caso, uma ulna e a parte distal de um fêmur, além de um suposto fragmento de mandíbula que ainda se encontra no bloco de gesso depositado no Laboratório de Paleontologia da FFCLRP – USP.



Figura 22 – Localidade ‘Tubarão’. Afloramento localizado a margem da ferrovia EFCP, ao lado da boca sul do túnel do km 500,2.



Figura 23 – Foto com mais detalhe do afloramento ‘Tubarão’ que supostamente seria onde se encontrou o crânio de Endothiodon no início da década de setenta.



Figura 24 – Localidade ‘Gastrópodes’, às margens da ferrovia EFCP no km 500, 85.



Figura 25 – Localidade ‘Gastrópodes’. Observar a passagem da Formação Rio do Rasto (parte inferior) pra a Formação Pirambóia (parte superior).



Figura 26 – Afloramento da localidade ‘paredão’, no km 504,7 da ferrovia EFCP. A presença de ravinas associadas às concreções (em detalhe) torna esta localidade única na região.



Figura 27 – Membros da equipe do Laboratório de Paleontologia da FFCLRP – USP coletando material na exposição horizontal. Ao fundo notar o paredão arenítico (Formação Botucatu) nomeador desta localidade.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)