



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DAVI EDENILSON FRANÇA SILVA

**MORFOLOGIA ORAL INTERNA E CONDROCRÂNIO DO GIRINO DE *Rhinella*
casconi ROBERTO, BRITO & THOMÉ, 2014 (ANURA: BUFONIDAE)**

PEDRO II

2026

DAVI EDENILSON FRANÇA SILVA

MORFOLOGIA ORAL INTERNA E CONDROCRÂNIO DO GIRINO DE *Rhinella casconi*
ROBERTO, BRITO & THOMÉ, 2014 (ANURA: BUFONIDAE)

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II.

Orientador: Prof. Dr. Etielle Barroso de Andrade.
Coorientador: Dr. Kássio de Castro Araújo.

PEDRO II

2026

MORFOLOGIA ORAL INTERNA E CONDROCRÂNIO DO GIRINO DE *Rhinella casconi* ROBERTO, BRITO & THOMÉ, 2014 (ANURA: BUFONIDAE)

Davi Edenilson França Silva¹

Kássio de Castro Araújo²

Etielle Barroso de Andrade³

RESUMO

Estudos voltados a morfologia larval em anfíbios anuros têm se mostrado fundamental para compreensão de aspectos evolutivos e ecológicos entre os grupos. O condrocrânio em girinos apresenta grande conjunto de caracteres informativos relacionados a adaptações funcionais e a variações estruturais da cartilagem craniana. O presente estudo descreve a anatomia oral interna e o condrocrânio do girino de *Rhinella casconi*, espécie encontrada exclusivamente na Serra de Baturité, no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. A espécie é restrita a altitudes acima de 700 m, em áreas de brejos de altitudes, com registro no município de Guaramiranga. Foram analisados quatro indivíduos para condrocrânio e aparato hiobranquial e dois indivíduos para morfologia oral interna entre os estágios 35 e 36. No geral, o girino de *R. casconi* apresentou caracteres semelhantes a outros girinos do gênero *Rhinella* com tais estruturas descritas, como a presença de um único par de papilas infralabiais, condrocrânio geral mais longo do que largo do que longo, *processus lateralis trabeculae* curtos, *processus quadratoethmoidalis* longo. Contudo, alguns dados evidenciam diferenças importantes em relação a outros *Rhinella*, como a ausência de papilas na arena pós coanal, adição de uma papila lingual, presença de um discreto *septum nasalis* e do *foramen proótico*.

Palavras-chave: Anatomia; Estágio larval; Morfologia larval; Ontogenia.

ABSTRACT

Studies focused on larval morphology in anuran amphibians have proven fundamental for understanding evolutionary and ecological aspects among groups. The chondrocranium in tadpoles presents a large set of informative characters related to functional adaptations and structural variations of the cranial cartilage. This study describes the internal oral anatomy and chondrocranium of the tadpole of *R. casconi*, a species found exclusively in the Serra de Baturité, in the state of Ceará, Northeast Brazil. The species is restricted to altitudes above 700 m, in high-altitude marshy areas, with records in the municipality of Guaramiranga. Four individuals were analyzed for chondrocranium and hyobranchial apparatus, and two individuals for internal oral morphology between stages 35 and 36. Overall, the tadpole of *R. casconi* presented characteristics similar to other tadpoles of the genus *Rhinella* with such described structures, such as the presence of a single pair of infralabial papillae, a generally longer chondrocranium than it is wide, short trabecular processes on the lateralis, and a long quadratoethmoidal process. However, some data show important differences in relation to other *Rhinella*, such as the absence of papillae in the post-choanal arena, the addition of a lingual papilla, the presence of a discreet nasal septum, and the prootic foramen.

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFPI Campus Pedro II. E-mail: daviedenilson5@gmail.com

² Grupo de Pesquisa em Biodiversidade e Biotecnologia do Centro-Norte Piauiense - BIOTECPI. E-mail: kassio.ufpi@gmail.com

³ Professor do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFPI Campus Pedro II. E-mail: etlandrade@hotmail.com

Keywords: Anatomy; Larval morphology; Ontogeny.

Data de aprovação: 19/02/2026

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, são conhecidas 9.007 espécies de anfíbios, sendo 7.929 espécies de anuros (Frost, 2026). Os anfíbios foram vertebrados pioneiros na colonização do ambiente terrestre, representando uma etapa evolutiva relevante na história dos vertebrados. Contudo, seu ciclo de vida biológico necessita de ambientes úmidos ou aquáticos para a conclusão do desenvolvimento (Pough, 2008). Durante a fase larval, os girinos exibem características morfológicas, anatômicas e fisiológicas distintas daquelas observadas nos adultos, incluindo cauda bem desenvolvida, sistema respiratório branquial e estruturas cranianas cartilaginosas adaptadas à alimentação e ao ambiente aquático (Duellman, 1994; Phung, 2020). Esses caracteres larvais, principalmente aqueles relacionados à morfologia interna, têm sido amplamente utilizados em estudos comparativos, sendo fundamentais para a compreensão dos padrões de desenvolvimento, relações filogenéticas e variação morfológica (Haas, 2003; Ferreira *et al.*, 2023; Costa *et al.*, 2024; Uchôa *et al.*, 2025).

Entre os diversos grupos de anuros que se destacam nesse contexto, encontra-se a família Bufonidae, compreendendo um grupo amplamente distribuído de anuros, incluindo o gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826, que atualmente engloba 97 espécies distribuídas em território brasileiro e na região Neotropical (Frost, 2026). Dentro do gênero *Rhinella* Fitzinger, apresenta-se o grupo de espécies *R. crucifer* que abrange atualmente cinco espécies (Pereyra *et al.*, 2021): *R. casconi* Roberto, Brito e Thomé, 2014, endêmica da Serra de Baturité no Ceará; *R. crucifer* Wied, 1821, ocorre na Floresta Atlântica, desde o estado do Ceará até a região sudeste no estado do Rio de Janeiro; *R. henseli* Lutz, 1934, registrada na região Sul, entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; *R. inopina* Vaz-Silva, Valdujo e Pombal, 2012, ocorre em áreas úmidas de Cerrado nos estados da Bahia, Goiás, Minas Gerais e Tocantins; e *R. ornata* Spix, 1824, que distribui-se entre as regiões Sul e Sudeste. As espécies do grupo *Rhinella crucifer* caracterizam-se por um padrão dorsal amarelado do corpo (Bokermann, 1966, Baldissera; Caramaschi; Haddad, 2004), comprimento do rostro cloacal variando entre as espécies do grupo, bem como dimorfismo sexual evidente, com fêmeas apresentando maiores valores de comprimento corporal. Ainda no indivíduo adulto, é possível observar nas fêmeas a presença de verrugas queratinizadas e menos desenvolvidas (Baldissera; Caramaschi; Haddad, 2004;

Roberto; Brito; Thomé, 2014).

Com distribuição geográfica restrita, *R. casconi* é endêmica da Serra do Baturité, localizada no estado do Ceará (Roberto, Brito e Thomé, 2014). A espécie foi adicionada a lista de espécies ameaçadas da IUCN, nível B1ab(ii,iii) (IUCN, 2023), o que reforça a necessidade de estudos que ampliem o conhecimento sobre sua biologia, contribuindo para sua conservação. A espécie é caracterizada por apresentar cabeça mais larga que longa, focinho arredondado em vistas dorsal e lateral, e mãos proporcionalmente grandes. Em vista ventral, exibe coloração creme-clara, membros com verrugas arredondadas e pequenos espinhos pretos queratinizados (Roberto; Brito; Thomé, 2014). Na fase larval, o girino apresenta focinho com formato reniforme, nadadeira dorsal inicia-se baixa anteriormente e aumenta gradualmente em altura, ultrapassando o limite do corpo, disco oral é lateralmente marginalizado, apresentando papilas submarginais agrupadas, incluindo papilas com pigmentação escurecida (Roberto; Brito; Thomé, 2014).

No contexto dos estudos morfológicos em anuros, estudos durante décadas eram direcionados a morfologia externa dos adultos, enquanto os caracteres larvais recebiam atenção secundária na literatura especializada (Haas, 2003). Contudo, estudos voltados à morfologia interna têm assumido papel cada vez mais relevante na literatura herpetológica ao longo das últimas décadas, para estudos filogenéticos (Haas, 2003; Dias *et al.*, 2021; Ferreira *et al.*, 2023; Costa *et al.*, 2024; Uchôa *et al.*, 2025). Apesar desse avanço, ainda existem lacunas no conhecimento morfológico interno em algumas espécies do gênero *Rhinella*. A partir disso, o presente estudo teve como objetivo descrever a morfologia oral interna, condrocrânio e aparato hiobranquial do girino de *R. casconi*, assim, disponibilizando e ampliando informações sobre caracteres diagnósticos da espécie.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a descrição da morfologia interna, utilizamos os girinos coletados junto com os utilizados na descrição original de *Rhinella casconi* (Roberto, Brito e Thomé, 2014). Os girinos de *R. casconi* foram coletados no dia 24 de novembro de 2010 em um pequeno lago artificial caracterizado por ambiente lântico, águas rasas e substrato lodoso localizado na Serra do Baturité, município de Guaramiranga, estado do Ceará, Nordeste do Brasil (04°1558.97S, 38°5548.48W). O local de coleta representa uma área de mata fechada por vegetação arbórea densa e elevado sombreamento, típico das áreas de Brejos de Altitude. Os girinos foram coletados ativamente com auxílio de peneiras plásticas (10 cm diâmetro, 1 mm malha),

anestesiados e eutanasiados com solução de lidocaína 5% e mantidos em formalina 10% (seguindo a resolução do CONCEA/MCTI nº 49 de 7 de maio de 2021). Seis girinos foram analisados para a descrição da morfologia interna e permutados na Coleção Biológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI Campus Pedro II.

A análise da morfologia oral interna foi realizada a partir de dois girinos (lote CBPII 750) de *R. casconi* nos estágios 35 e 36, de acordo com a tabela de Gosner (1960), utilizando método de dissecação proposto por Wassersug (1976), na qual com o auxílio de uma tesoura cirúrgica oftálmica foram feitos cortes laterais da boca para separar o teto e o assoalho bucal. Para melhor visualização, foi utilizado azul de metileno para corar estruturas do assoalho e teto bucal. Observações das estruturas foram feitas usando um microscópio estereoscópio (Digilab di-152B). A identificação e terminologia das estruturas seguiu Wassersug (1976, 1980).

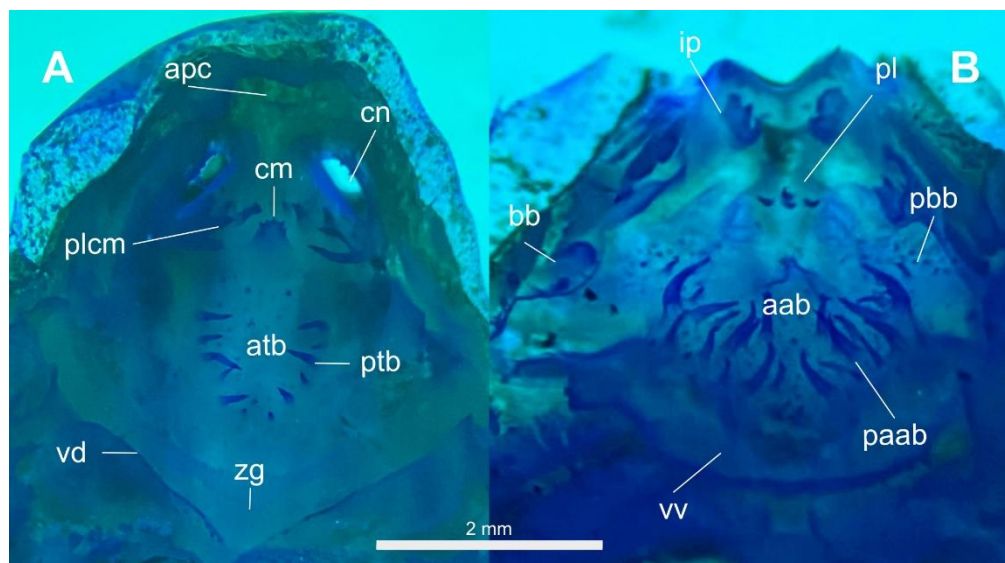
Para descrição do condrocrânio e aparelho hiobranquial, quatro girinos (lote CBPII751) nos estágios 35 e 36 (Gosner, 1960) foram eviscerado e diafanizados seguindo metodologia de Taylor e Van Dyke (1985), com pequenas modificações na ordem dos reagentes e duração dos procedimentos. Observações das estruturas foram feitas usando um microscópio estereoscópio (Digilab di-152B). A terminologia utilizada seguiu Larson e Sá (1998), Haas (2003) e Alcalde e Barrasso (2013).

3 RESULTADOS

3.1 CAVIDADE BUCOFARÍNGEA

Teto bucal (Figura 1A): possui um formato aproximadamente triangular, com largura um pouco maior que o comprimento. Arena pré-coanal ampla, côncava, com presença de uma crista triangular, com pequenas pustulações na margem. Coanas elípticas, longas e estreitas, orientadas longitudinalmente em direção a arena pré-coanal, de parede anterior baixa com algumas pustulações e parede posterior lisa formando uma pequena válvula. Arena pós-coanal estreita, apresentando quatro papilas cônicas de cada lado. Crista mediana alta, com base larga e margem superior serrilhada. Papilas laterais da crista mediana desenvolvidas em forma de mão, com base larga e três projeções digitiformes. Arena do teto delimitada lateralmente por seis papilas filiformes de cada lado e pustulações uniformemente distribuídas no centro. Zona glandular evidente com pontos secretores. Velum dorsal largo em forma de V com uma interrupção mediana.

Figura 1 - Anatomia bucofaríngea do girino *Rhinella casconi*, A) teto bucal e (B) assoalho bucal.



Fonte: elabora pelos autores, 2026.

Legenda: apc= arena pré coanal, cn= coana, cm= crista medial, plc= papila lateral da crista medial, atb= arena do teto bucal, ptb= papilas do teto bucal, vd= veolum dorsal zg= zona glandular, ip= papilas infralabiais, pl= papilas linguais, pbb= papilas das bolsas bucais, bb= bolsas bucais, aab= arena do assoalho bucal, paab= papilas do assoalho da arena bucal.

Assoalho bucal (Figura 1B): tem formato losangular, ligeiramente mais largo do que longo. Um par de papilas infralabiais em formato de aba, com a margem anterior arredondada sem projeções e a porção posterior com duas projeções papilares cônicas. Presença de pústulas lateralmente acima das papilas infralabiais. Rudimento lingual pouco desenvolvido, com presença de cinco papilas linguais grandes e afiladas, de tamanho semelhante. Bolsas bucais grandes e largas, profundas e orientadas transversalmente em direção à arena do assoalho bucal. Presença de 5 pequenas papilas pré-bolsais com formato cônico de cada lado, possuindo variações de tamanhos entre pequeno e médio porte. Na região anterior às bolsas bucais, além destas papilas, é possível visualizar cerca de 15 pustulações. Arena do assoalho bucal tem formato triangular, com cerca de 20 papilas filiformes longas e curtas de cada lado, com duas papilas maiores bífidas ao lado das bolsas bucais. Algumas pustulações presente, localizadas na região posterior do assoalho entre as papilas. Velum ventral largo arredondado, com duas pequenas projeções na margem posterolateral e pequenas pústulas na margem central. Glote exposta. Zona glandular bem definida, com pontos secretores na região anterior ao velum ventral.

3.2 CONDROCRÂNIO E APARATO HIOBRANQUIAL

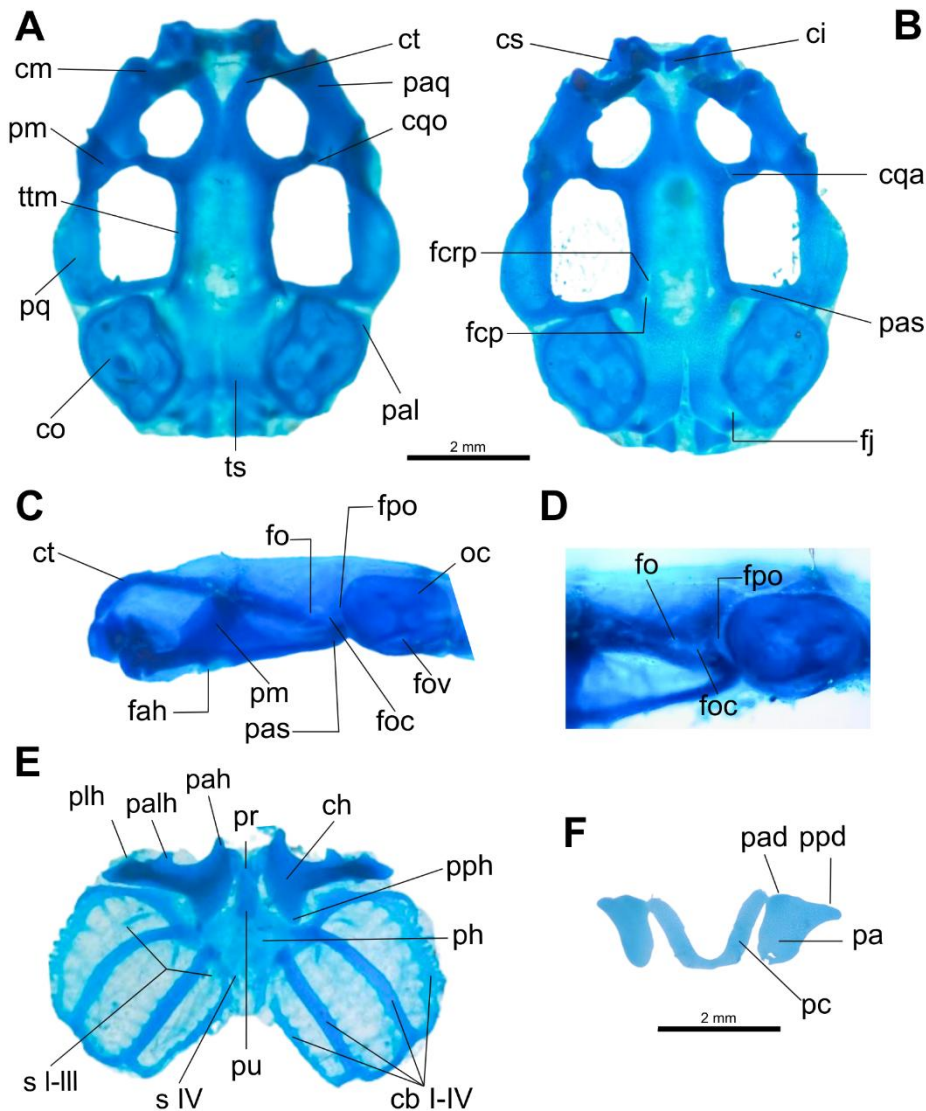
3.2.1 Região etimoidal

De forma geral, o condrocrânio de *R. casconi* (Figura 2) é ovoide, sendo mais longo do que largo em vista dorsal. Em vista lateral, o condrocrânio exibe altura maior na região das *cornuas trabeculares*. As cartilagens suprarrostrais consistem em dois elementos, a *pars corporis* e a *pars alaris*, arqueada em vista dorsal, no qual são fundidos anteriormente. A *pars corporis* é constituída pela fusão ventromedial de dois elementos, com formato subtriangular, formando, em vista anterior, uma estrutura em forma de “U”. A *pars alaris* é bem desenvolvida e possui formato plano e subretangular com margem ventral arredondada, possui um *processus anterior dorsalis* curto e arredondado. Lateralmente na região anterior de cada asa emerge um longo e bem desenvolvido *processus posterior dorsalis*. *Processus posterior ventralis* ausente. As *cornuas trabeculares* são duas barras de cartilagem que se estende anteriormente a partir do *planum trabeculare*, divergindo distalmente em forma de V em vista dorsal, com uma leve curvatura lateral, com porção distal apresentando maior largura em comparação à porção proximal. Sua metade anterior se curva em direção ventral para se articular com a *pars alaris* da suprarrostral. Os *processus lateralis trabeculae* são presentes, bem curtos e localizados próximos ao *planum ethmoidale*. O *planum ethmoidale* forma a parte anterior da caixa craniana, no qual é delimitada anteriormente pela *taenia tecti ethmoidales*, lateralmente pela *taenia tecti marginalis* e posteriormente pela *tectum synoticum*, definindo a *fenestra frontoparietalis*. A lâmina orbitonasalis evidente, *foramen orbitonasalis* não visível e um discreto *septum nasalis* presente.

3.2.2 Região orbitotemporal

O *planum intertrabeculare* pouco condrificada, com ampla *fenestra basicranialis*, delimitada anteriormente pelo *planum trabecularum anticum*, lateralmente pelo *trabeculae cranii* e posteriormente pelo *planum basale*. Na região ventral é possível visualizar dois forâmens: um par de *foramen caroticum primarium* ovais, mais longo que largo, um par de *foramen craniopalatinum* elíptico e alongados, apresentando a porção posterior mais larga que anterior, sendo *foramen caroticum primarium* e *craniopalatinum* fundidos na porção média. *Cartilago orbitalis* baixo e pouco condrificado, perfurada lateralmente por três forâmes: *foramen opticum* maior e oval, *foramen oculomotorium* menor e circular localizado acima da inserção da *processus ascendens*; *foramen proótico* semicircular dividindo cartilagem orbital da cápsula ótica. *Foramen trocleare* não visível. O tectum dorsal apresenta somente *tectum synoticum*. A *fenestra frontoparietalis* é uma cavidade grande com formato de sino, e não dividida.

Figura 2. Condrocrânio do girino de *Rhinella casconi*, em vistas (A) dorsal, (B) ventral, (C) lateral, (D) detalhes da vista lateral, (E) aparato hiobranquial e (F) cartilagem suprarrostral.



Fonte: elaborada pelos autores, 2026.

Legenda: ch = ceratohial, ci = cartilago infrarrostrais, cm = cartilago Meckeli, co = cápsulas óticas, cqa = *commissura quadratocranialis anterior*, cco = *comissura quadratoorbitalis*, cs = cartilagens suprarrostrais, ct = *cornuas trabeculares*, fah = *facies articularis hyalis*, fcp = *foramen craniopalatinum*, fj = *foramen jugulare*, fo = *foramen opticum*, foc = *foramen oculomotorium*, fov = *fenestra ovalis*, fpo = *foramen proótico*, pas = *processus ascendens*, pah = *processus anterior hyalis*, pal = *processus anterolateralis*, palh = *processus anterolateralis hyalis*, pcrp = *foramen caroticum primarium*, ph = *planum hypobranchiale*, plh = *processus lateralis hyalis*, pm = *processus muscularis*, pph = *processus posterior hyalis*, pq = palatoquadrado, pr = *pars reuniens*, pu = *processus urobranchialis*, ts = *tectum synoticum*, ttm = *taenia tecti marginalis*.

3.2.3 Região otoocipital

As cápsulas óticas possuem formato romboide e contorno arredondado, não ultrapassa a margem posterior do *processus ascendens*. A crista parótica fina, *processus anterolateralis*

curto e pouco desenvolvido com formato arredondado na região anterior. As cápsulas são conectadas dorsalmente pelo *tetum synoticum* formando o teto dorsal do *foramen magnum*. O *arcus occipitalis* se estende posteromedialmente para as cápsulas óticas do plano basal, formando as margens medial e ventral do *foramen jugulare* e dos côndilos occipitais. Na parte interna das cápsulas é possível distinguir três forâmens, em vista ventrolateral, sendo *fenestra ovalis* visível ventralmente as cápsulas, tamanho pequeno e circular, localizadas no centro das cápsulas. Em vista ventral é possível observar o *foramen jugulare* grande e circular, *foramen perilymphaticum inferior* pequeno e circular.

3.3.4 Palatoquadrado

É uma cartilagem longa e bem condrificada, com as margens lisas e regulares, ligada a caixa craniana por três conexões: anteriormente pelas *commissura quadratocranialis anterior* e *commissura quadratoorbitalis*, e posteriormente pelo *processus ascendens*. Posteriormente, sua margem posterolateral se curva levemente para cima, conectando-se à caixa craniana através do *processus ascendens* por conexão baixa em relação ao *foramen oculomotorium*. *Processus opticus larval* ausente. *Commissura quadratocranialis anterior* é estreita, mais larga que longa. *Arcus suboculares* são largas e de bordas externas regulares. *Fenestra subocularis* de formato retangular, mais longa que larga. *Processus articularis* é mais longo que largo, articulado anteriormente com o *cartilago Meckeli*. O *processus muscularis* é largo, possui forma triangular em vista dorsal e lateral, localizado posteriormente ao *processus articularis*, se estende dorsalmente a partir da margem lateral do palatoquadrado e se curva medialmente em direção à caixa craniana, no qual é totalmente unido ao *planum ethmoidale* formando a *comissura quadratoorbitalis*. O *processus quadratoethmoidalis* é curto, pouco desenvolvido e em forma triangular, localizado na margem interna da *commissura quadratocranialis anterior*. *Processus pseudopterigoides* ausente.

3.3.5 Cartilagem de Meckeli e Infrarostral

A maxila inferior é formada por duas estruturas a *cartilago Meckeli* e a *cartilago infrarrostrais*. A *cartilago Meckeli*, possui formato de “S” e está localizada ventralmente às *cornua trabeculae* e articula-se dorsolateralmente com o *pars articularis quadrati* através de um *processus retroarticularis*. O *processus dorsomedialis* e o *processus ventromedialis* da *cartilago Meckeli* sustentam o *cartilago infrarrostralis*, no qual são conectados medialmente

pela *commissura intermandibularis*. *Cartilago infrarostralis* curvados na parte posterior em vista dorsal e ventral, situadas medioventralmente às *cartilago Meckeli* e ventralmente às *cornua trabeculae*, e posicionadas quase perpendicularmente ao eixo principal do condrocrânio.

3.3.5 Aparato hiobranquial

Os *ceratohiais* são estruturas subtriangulares formadas por cartilagens largas, medialmente planas, orientadas perpendicularmente ao eixo principal do condrocrânio e formando a base do piso da cavidade oral. Em vista lateral e dorsal há uma expansão condilar vertical, o *processus articularis*, que se articula com a *facies articularis hyalis* do palatoquadrado. Anteriormente, cada margem do *ceratohial* apresenta um bem desenvolvido *processus anterior hyalis*, triangular e reto com margem arredondada, e um *processus anterolateralis hyalis*, quadrangular, menor e ligeiramente mais largo. Além destes, existe um terceiro processo, o *processus lateralis hyalis*, levemente triangular de margem arredondada e menor que os demais. Em alguns indivíduos é possível observar uma pequena elevação entre o *processus anterolateralis hyalis* e o *processus lateralis hyalis*. *Condylus articularis* é robusto. Posteriormente, a *ceratohyalia* possui um *processus posterior hyalis* bem desenvolvido.

Os *ceratohiais* estão conectados medialmente a um *pars reuniens* levemente condricificado com formato quadrado. Anteriormente ao *pars reuniens*, observa-se a *cópula anterior*, uma pequena cartilagem transversal de forma elíptica e estreita, e posteriormente observa-se a *cópula posterior*, retangular e robusta, da qual emerge um longo e robusto *processus urobranchialis*. A *cópula posterior* se conecta posteriormente ao *planum hypobranchiale*, que são placas cartilaginosas bem desenvolvidas, largas e triangulares que atuam na sustentação das cestas branquiais. Os *planum hypobranchiales* são articulados entre si medialmente e a porção posterior diverge lateralmente, formando um “V” invertido com bordas retas e contínuas. As cestas branquiais são formadas por quadro *ceratobranchiales* longas e finas, sendo as *ceratobranchiales I-III* unidas distalmente pela *comissura terminalis*. O *ceratobranchial I* é contínuo com o *planum hypobranchiale* possui anteriormente um *processus anterior branchialis* triangular e curto. O *ceratobranchial I* e II são contínuos com o *planum hypobranchiale*, sendo que primeiro possui anteriormente um *processus anterior branchialis* triangular. Os *ceratobranchiais III* e *IV* são conectados sindesmoticamente ao *planum hypobranchiale*. Os *ceratobranchiales I, II, III* e *IV* apresentam respectivamente as

espículas I, II, III e IV bem desenvolvidas que se projetam do ponto de ligação com o *planum hypobranchiale*.

4 DISCUSSÃO

4.1 CAVIDADE BUCOFARÍNGEA

As estruturas anatômicas da cavidade oral interna desempenham papel fundamental na captura de partículas alimentares e funções sensoriais, sendo importantes para estudos comparativos e filogenéticos (Wassersug, 1980, Dias; Anganoy-Crioullo 2024). Nesse contexto, apresentamos as principais diferenças observadas em *R. casconi* em comparação com as demais espécies do grupo *Rhinella crucifer*. Até o momento, há informações disponíveis na literatura sobre a morfologia oral interna do grupo para as espécies *R. crucifer*, *R. henseli*, *R. ornata* e *R. casconi* (Oliveira *et al.*, 2013; presente estudo).

De forma geral, *R. casconi* se assemelha a *R. ornata*, *R. henseli* e *R. crucifer* por compartilharem o assoalho e o teto bucal mais largo do que longo, ainda na área do teto bucal, é possível observar coanas grandes e elípticas em *R. crucifer*, *R. henseli* e *R. ornata* (Oliveira *et al.*, 2013) orientadas obliquamente, característica compartilhada. Dentro do grupo, as coanas aparentam ser um grande informativo para diferenciação das espécies uma vez que *R. casconi* difere do grupo *R. crucifer* por apresentar coanas elípticas longas e estreitas, partindo longitudinalmente em direção à arena pré-coanal (Oliveira *et al.*, 2013). *Rhinella henseli* apresenta papilas pré-nariais com 3 papilas nas bordas internas e apresentam a válvula posterior alta. *Rhinella crucifer* difere de *R. henseli* por apresentar 2 papilas pré-nariais na borda interna, mas compartilha projeções da válvula nasal. *Rhinella ornata* difere de *R. henseli* e *R. crucifer* (Oliveira *et al.*, 2013) por apresentar 4 papilas pré-nariais e válvula posterior alta. *Rhinella casconi* compartilha com as demais espécies do grupo a presença da crista na arena pré-narial, contudo, difere por não apresentar papilas pré-nariais na região, ao contrário de *R. henseli*, *R. crucifer* e *R. ornata* que apresentam duas a quatro papilas na borda interna.

No grupo *R. crucifer*, *R. henseli*, *R. crucifer* e *R. ornata* compartilham quatro papilas linguais digitiformes (Oliveira *et al.*, 2013). Contudo, *R. casconi* apresenta cinco papilas linguais, que diferem em quantidade e morfologia das demais espécies do grupo por serem grandes, afiladas e de tamanhos semelhantes. A quantidade de papilas pode representar uma adição em *R. casconi* dentro do grupo *R. crucifer*, uma vez que observada somente em uma espécie do grupo e a condição é desconhecida em *R. iponina*, podendo constituir um carácter relevante para análises comparativas e interpretações filogenéticas dentro do grupo. As espécies

diferem quanto ao formato, ápice e grau de desenvolvimento das papilas infralabiais, *R. crucifer*, *R. henseli* e *R. ornata* compartilham papilas infralabiais com ápice arredondado, diferindo de *R. casconi*, que apresenta esse carácter com formato de aba. O número de papilas presentes no assoalho bucal nas espécies do grupo *R. crucifer* apresentam variações quando comparado: *Rhinella crucifer* possui cerca de 35 papilas, *R. henseli* aproximadamente 40 papilas e *R. ornata* em torno de 30 papilas (Oliveira *et al.*, 2013). *R. casconi* difere por apresentar um número reduzido, com apenas 20 papilas, o que evidencia uma diferença morfológica relevante dentro do grupo.

Quando comparado a outros gêneros e espécies da família Bufonidae *R. casconi* difere de *Frostius pernambucensis* em quantidade de papilas linguais, apresentando três papilas pouco desenvolvidas (cinco bem desenvolvidas em *R. casconi*) (Dubeux; Nascimento; Dias, 2023). De forma geral, indivíduos do gênero *Melanophryniscus*, como *M. orejasmirandai* e *M. sanmartini*, apresentam morfologia das papilas linguais menores quando comparadas a *R. casconi* (Larson; Sá; Arrieta, 2003; Baldo *et al.*, 2014). No entanto, *M. orejasmirandai* e *M. sanmartini* compartilham com representantes do grupo *R. crucifer* o formato arredondado da região anterior das papilas linguais. *Melanophryniscus*, apresenta assim como *R. casconi* um par de papilas infralabiais em forma de aba (Baldo *et al.* 2014).

No gênero *Rhinella*, observa-se em quantidade um único par de papilas infralabiais compartilhada por *R. casconi*, *R. crucifer*, *R. henseli*, *R. hoogmoedi* e *R. ornata* (Oliveira *et al.*, 2013). No entanto, diferenças morfológicas são observadas quanto ao formato dessas estruturas: em *R. crucifer* e *R. henseli*, as papilas apresentam margem anterior arredondada, enquanto *R. casconi* difere das demais por exibir papilas com formato geral arredondado (Oliveira *et al.*, 2013). Essa característica é compartilhada por outros gêneros da família Bufonidae, como *Melanophryniscus* e *Frostius*. *M. orejasmirandai*, *M. sanmartini*, *M. montevidensis* e *F. pernambucensis* compartilham um único par de papilas infralabiais, assemelhando-se a *R. casconi*, *R. crucifer*, *R. henseli*, *R. hoogmoedi* e *R. ornata* (Larson; Sá; Arrieta, 2003; Dubeux; Nascimento; Dias, 2023). A presença desse carácter em diferentes gêneros pode representar uma das estruturas evolutivas que sustenta a conservação evolutiva entre diferentes espécimes da família Bufonidae (Oliveira *et al.*, 2013).

4.2 CONDROCRÂNIO

O gênero *Rhinella* ainda apresenta limitações no que se refere a trabalhos voltados a morfologia condrocraniana, sendo observada apenas em O condrocânio larval foi descrito para

algumas espécies do gênero *Rhinella*, como *R. arenarum* (Candioti, 2006), *R. abei*, *R. crucifer*, *R. diptycha*, *R. granulosa*, *R. henseli*, *R. icterica*, *R. ornata* e *R. pygmaea* (Oliveira *et al.*, 2014), *R. marina* (Haas, 2003), *R. schneideri* (Fabrezi; Vera Candioti, 1997) e *R. spinulosa* (Vera Candioti, 2007).

Os registros do condrocrânio ainda se restringirem a um número reduzido de espécies do grupo *R. crucifer*, com 3 espécies descritas: *R. crucifer*, *R. henseli* e *R. ornata* (Oliveira *et al.*, 2014), no entanto, procuramos discutir as principais semelhanças e diferenças compartilhada entre as espécies do grupo e de outros gêneros. De modo geral, *R. casconi* compartilha com outros representantes do grupo *Rhinella crucifer* características como: condrocrânio geral mais longo do que largo. Na região anterior, as *cornuas trabeculares* são alongadas, com a extremidade distal mais larga em relação à porção anterior, e os córnios em formato de “V” em todas as espécies do grupo. *Rhinella casconi* apresentar *processus lateralis trabeculae* bem curtos e localizados próximos ao *planum ethmoidale*, assim como em todas as outras espécies (Oliveira *et al.*, 2014). No entanto, dentro do grupo *R. marina*, grupo irmão do grupo *R. crucifer*, *R. arenarum* (Cei, 1980), citada como *Bufo arenarum* em (Fabrezi; Vera Candioti, 1997), difere das demais espécies do grupo por apresentar *cornuas trabeculares* proporcionalmente mais delgadas (Oliveira *et al.*, 2014), variação morfológica relevante em relação ao padrão observado em *R. casconi* uma vez que apresenta padrão mais robusto, com extremidade distal mais larga que a porção proximal.

As cartilagens suprarostais são fundidas ventralmente em *R. casconi* semelhante com as demais espécies do gênero, contribuindo para a formação de um condrocrânio de contorno ovóide. O palatoquadrado robusto e bem condrificado, juntamente com os elementos tectais bem condrificados. Além disso, *R. casconi* assemelha-se às outras espécies do gênero pela ausência do *processus pseudopterigoides* e fixação baixa do palatoquadrado ao neurocrânio (Oliveira *et al.*, 2014), assim, reforçando as semelhanças morfológicas. Contudo, pequenas diferenças são observadas entre as espécies e podem ser diagnósticas, como por exemplo, *R. casconi* difere de *R. crucifer*, *R. henseli*, *R. hoogmoedi* e *R. ornata* por apresentar um *processus urobranchial* longo e bem desenvolvido, enquanto as outras espécies apresentam *processus urobranchial* pouco desenvolvido (Oliveira *et al.*, 2014). Em relação aos processos associados ao neurocrânio, a crista parótica larval da cápsula ótica está ausente nos representantes do grupo *R. crucifer* (Oliveira *et al.*, 2014). Contudo, no gênero *Rhinella*, *R. casconi* se assemelha a *R. schneideri* e *R. granulosa* (Oliveira *et al.*, 2014) com a presença dessa estrutura. No gênero *Amietophrynus* e *Melanophryniscus*, a crista parótica larval é observada em *Amietophrynus regularis* (Larson; Sá; Arrieta, 2003) e *Melanophryniscus montevidensis* (Sedra, 1950; Larson;

Sá; Arrieta, 2003), assemelhando-se a *R. casconi*. O *processus opticus* larval está ausente em todas espécies do grupo *R. crucifer* e dos outros gêneros de bufonídeos (Fabrezi, 1997; Larson; Sá; Arrieta, 2003; Oliveira *et al.*, 2014; Vera Candiot, 2006; Dubeux; Nascimento; Dias, 2023), sendo considerado uma sinapomorfia dos bufonídeos (Haas 2003; Oliveira *et al.*, 2014). É possível observar em *Rhinella casconi* diferença das demais espécies do grupo por apresentar um condrocânio de contorno mais arredondado e um discreto *septum nasalis*.

O *processus quadratoethmoidalis* longo e delgado apresenta semelhança entre *R. crucifer*, *R. henseli*, *R. ornata* e *R. casconi*, carácter observado também no gênero *Melanophryniscus*, em *M. montevidensis* (Larson, 2003) no entato, *R. casconi* difere de *M. sanmartini* (Larson, 2003) que apresenta *processus quadratoethmoidalis* longo com formato triangular.

O aparato hiobranquial apresenta padrão morfológico conservado entre representantes do grupo *R. crucifer*, *R. crucifer*, *R. henseli* e *R. ornata* (Oliveira *et al.*, 2014) compartilhando uma cópula anterior associada a um ceratohyal alongado, unido por uma *pars reuniens* mais larga que a própria cópula anterior (Oliveira *et al.*, 2014). No entanto, *R. casconi* difere do grupo *R. crucifer* por apresentar uma *pars reuniens* arredondado e levemente condricado, carácter que pode representar um atributo morfológico diagnóstico em análises comparativas e interpretações filogenéticas dentro do grupo.

5 CONCLUSÃO

Evidenciamos diferenças morfológicas importantes em relação a outros táxons da família. Além disso, identificamos padrões morfológicos conservados no gênero *Rhinella* e em outros representantes de Bufonidae, reforçando a presença de caracteres compartilhados entre esses grupos ao longo da evolução. Por se tratar de uma espécie endêmica de Guaramiranga, estado do Ceará, *R. casconi* representa uma espécie de elevada importância biogeográfica e evolutiva. Assim, a descrição de sua morfologia larval corrobora com informações relevantes para estudos comparativos em Bufonidae.

Contudo, estudos comparativos morfológicos mais detalhados ainda se fazem necessários para permitir comparações mais precisas de determinadas estruturas, uma vez que parte das estruturas não se encontram descritas ou disponíveis na literatura para alguns táxons analisados. Nesse contexto, destacamos a presença de um *septum nasalis* em *R. casconi*, carácter que, até o momento, foi mencionado na literatura como estrutura ausente do grupo *R. crucifer*. Com isso, a presença desse carácter e a ausência dessa estrutura nas demais espécimes

e táxons da família, conforme descrições disponíveis na literatura, é necessário considerarmos a influência do estágio e processo de diafanização sobre a visualização dessa estrutura. A partir disso, esse carácter deve ser interpretado com cautela e analisado de forma mais detalhada em estudos futuros.

De modo geral, os traços morfológicos descritos apresentam grande importância para a compreensão de relações filogenéticas dentro do gênero *Rhinella*, uma vez que fornecem novos pontos de referência anatômicos que podem contribuir para o preenchimento de lacunas existentes nos estudos comparativos e filogenéticos do grupo. Assim, os dados apresentados reforçam o potencial da morfologia larval como um trabalho complementar de caracteres relevantes para análises filogenéticas em Bufonidae.

REFERÊNCIAS

- ABREU COSTA, C.; SOUSA SANTOS, A. J.; ARAÚJO SILVA, R.; SENA, F. P.; UCHÔA, L. R.; ANDRADE, E. B. Descrição da anatomia oral interna e do condrocânio do girino *Dendropsophus soaresi* (Anura: Hylidae) com comentários sobre sua morfologia externa. **Revista Sul-Americana de Herpetologia**, v.30, n. 52-62, 2024. Disponível em: <https://bioone.org/journals/south-american-journal-of-herpetology/volume-30/issue-1/SAJH-D-21-00038.1/Description-of-Internal-Oral-Anatomy-and-Chondrocranium-of-Dendropsophus-soaresi/10.2994/SAJH-D-21-00038.1.short>. Acesso em: 20 nov. 2025.
- ALCALDE, L.; BARRASSO, D. A. Internal features of larvae belonging to two species of *Pseudopaludicola* (Anura: Leiuperinae). **Amphibia-Reptilia**, v. 34, n. 1, p. 129–135, 2013. DOI: 10.1163/15685381-00002870. Disponível em: https://brill.com/view/journals/amre/34/1/article-p129_15.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.
- BALDISSERA JUNIOR, F. A. **Taxonomia e filogenia do grupo de Bufo crucifer Wied-Neuwied, 1821 (Anura, Bufonidae)**. 2001. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) — Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001. Disponível em: <https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=Taxonomia+e+filogenia+do+grupo+de+Bufo+crucifer&type=AllFields>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- BALDISSERA, F. A.; CARAMASCHI, U.; HADDAD, C. F. B. Review of *Bufo crucifer* species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 62, p. 255-282, 2004. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/116546176/biostor-248672-libre.pdf?1719993543=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DReview_of_the_Bufo_crucifer_species_grou.pdf&Expires=1772316348&Signature=PvbG8GiyAC8HaKkcCR5pPb0KgGNXqOAK0VJY~DJLjsbTk vz~uwjpSE3BztPwKipwBcuoNSHb3NEA8uu5WttMG~cEg2GI-z3DxNKtAZDCKZEFgfIX1shQncKwf4VpDFauGvml7dfcUw3v5kJ7tF3KzBkTYVshXaU~q6YD3LDwZC5CBT6tLRlaBYuLoyrYjfQhXgjCisAqu41sSUx9BSuRKOLyA1xilsC3YDpNLKaoxCX4Q6PxTc9hs1WBHlyOR-AT5Z7xbHbm7pDhrcRrv0b8Z8stifcitrPscrPY8FQ5I55r2h6nUANC9PzRJPkKUKyGyBp8plQSyA5tBHhaj5WAgwQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 10 nov.2025.

BALDO, D.; VERA CANDIOTI, F.; HAAD, B.; KOLENC, F.; BORTEIRO, C.; PEREYRA, M. O.; ZANK, C.; COLOMBO, P.; BORNSCHEIN, M. R.; NETTO SISA, F.; BRUSQUETTI, F.; CONTE, C. E.; NOGUEIRA-COSTA, P.; ALMEIDA-SANTOS, P.; PIE, M. R. Comparative morphology of pond, stream and phytotelm-dwelling tadpoles of the South American redbelly toads (*Melanophryniscus*) (Anura: Bufonidae). **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 112, n. 3, p. 417–441, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/bij.12296>. Disponível em: <https://academic.oup.com/biolinnean/article/112/3/417/2415948?login=true>. Acesso em: 10 nov. 2025.

CEI, J. M. Amphibians of Argentina. **Monitore Zoologico Italiano**, New Series, Monograph, p. 1–609, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1163/156853881X00465>. Disponível em: https://brill.com/view/journals/amre/1/3/article-p359_16.xml. Acesso em: 16 nov. 2025.

DIAS, P. H. dos S.; ANGANOY-CRIOLO, M. Harlequin frog tadpoles — comparative buccopharyngeal morphology in the gastromyzophorous tadpoles of the genus *Atelopus* (Amphibia, Anura, Bufonidae), with discussion on the phylogenetic and evolutionary implication of characters. **The Science of Nature**, v. 111, n. 3, p. 1–20, 2024. DOI: 10.1007/s00114-024-01889-6. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00114-024-01889-6>. Acesso em: 20 nov. 2025.

DUBEUX, M. J. M.; DO NASCIMENTO, F. A. C.; DIAS, P. H. D. S. Larval morphology of *Frostius pernambucensis* (Anura): contribution of larval characters for the systematics of the family Bufonidae and evolution of endotrophic tadpoles. **Zoomorphology**, v. 143, n. 1, p. 159–187, 2024. DOI: 10.1007/s00435-023-00623-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00435-023-00623-6>. Acesso em: 20 dez. 2025.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. 2. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1994. p. 670. Disponível em: https://openlibrary.org/books/OL1414970M/Biology_of_amphibians https://openlibrary.org/books/OL1414970M/Biology_of_amphibians. Acesso em: 25 nov. 2025.

FABREZI, M.; VERA, R. Caracterización morfológica de larvas de anuros del noroeste argentino. **Cuadernos de Herpetología**, v. 11, p. 37–49, 1997. Disponível em: <https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/6277/all-0001.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 nov. 2025.

FERREIRA, J. L. P.; COSTA, C. A.; UCHÔA, L. R.; SOUSA, B.; ANDRADE, E. B. Chondrocranium and internal oral anatomy of the tadpole of *Pleurodema diplolister* (Peters, 1870) (Anura: Leptodactylidae). **Zoomorphology**, v. 142, n. 4, p. 465–475, 2023. DOI: 10.1007/s00435-023-00612-9. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00435-023-00612-9>. Acesso em: 01 jan. 2026.

FROST, D. R. Espécies de anfíbios do mundo: uma referência online. Versão 6.2. Nova York: **Museu Americano de História Natural**, 2026. DOI: <https://doi.org/10.5531/db.vz.0001>. Disponível em: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Acesso em: 01 jan. 2026.

GOSNER, K. L. Uma tabela simplificada para o estadiamento de embriões e larvas de anuros com notas de identificação. **Herpetologica**, v. 16, n. 3, p. 183–190, 1960. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3890061>. Acesso em: 01 set. 2025.

HAAS, A. Phylogeny of frogs as inferred from primarily larval characters (Amphibia: Anura) **Cladistics**, v. 19, n. 1, p. 23–89, 2003. DOI: 10.1111/j.1096-0031.2003.tb00405.x. Disponível

em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1096-0031.2003.tb00405.x>. Acesso em: 09 jan. 2025.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2023-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 27 fev. 2025.

LARSON, P. M.; SÁ, R. O. Chondrocranial morphology of *Leptodactylus* larvae (Leptodactylidae: Leptodactylinae): Its utility in phylogenetic reconstruction. **Journal of Morphology**, v. 238, n. 3, p. 287-305, 1998. DOI: 10.1002/(SICI)1097-4687(199812)238:3<287::AID-JMOR2>3.0.CO;2-8. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-4687\(199812\)238:3%3C287::AID-JMOR2%3E3.0.CO;2-8](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-4687(199812)238:3%3C287::AID-JMOR2%3E3.0.CO;2-8). Acesso em: 10 mar. 2025.

LARSON, P. M.; SÁ, R. O.; ARRIETA, D. Chondrocranial, hyobranchial and internal oral morphology in larvae of the basal bufonid genus *Melanophryniscus* (Amphibia: Anura). **Acta Zoologica**, (Stockholm) 84: 145– 154, 2003. DOI: 10.1046/j.1463-6395.2003.00140.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1463-6395.2003.00140.x>. Acesso em: 01 fev. 2025.

LUTZ, A. Notas sobre especies brasileiras do genero *Bufo* / Zur Kenntnis der Brasilianischen Kroeten vom Genus *Bufo*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro 28: 111– 134 (português), 135–159 (alemão), 1934. DOI: 10.1590/S0074-02761934000100002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/mD8gCtb8nxyFdWrfMgDmTWc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 mar. 2025.

OLIVEIRA, M. I. R. R.; WEBER, L. N.; NAPOLI, M. F. Chondrocranial and hyobranchial morphology in larvae of the genus *Rhinella* Fitzinger, 1826 (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Herpetological Journal**, v. 24, p. 229–236, 2014. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51201916/Chondrocranial_and_hyobranchial_morphology20170105-8825-gzf7kg-libre.pdf?1483621348=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DChondrocranial_and_hyobranchial_morphology20170105-8825-gzf7kg-libre.pdf&Expires=1772320427&Signature=UwHY6pW~hxZRLhVVkC0IJ0SkvnJqNmIx5a8WuP3COdJ5GsbNlZftgvt-PMKeQ5MMEI7M3kLdXLBXx-KipAnl1NGI3ct3TUHsvbNKZ2jyDNVoviUPGImjmia7ZCwsLsws4HKjtVTE55sNIzjMPBk3VN3UCuSPfk6ytdeoEkGTHG2IrjvbjnEnw8J4nAEhh9JDJS38JdoURNgDEQLyPpSwe~YtjUY-1xmhUhI3RBmIKnWfNLa7kW6V6JML7eIS5VMNkvzMximQG1050XWhFG4Zif7CP44doX~vVRpfKPUQVsSR9BAPDsZ29Gil~YTd8N34q2uVGb2KQv-IxFY4MQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 15 jan. 2026.

OLIVEIRA, M. I. R. R.; WEBER, L. N.; NAPOLI, M. F. Internal oral morphology in larvae of the genus *Rhinella* Fitzinger, 1826 (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Zootaxa**, v. 3745, n. 5, p. 501–523, 2013. DOI: 10.11646/zootaxa.3745.5.1. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiz-Weber-2/publication/267652320_Internal_oral_morphology_in_larvae_of_the_genus_Rhinella_Fitzinger_1826_Amphibia_Anura_Bufonidae/links/55c170c008ae092e966844c7/Internal-oral-morphology-in-larvae-of-the-genus-Rhinella-Fitzinger-1826-Amphibia-Anura-Bufonidae.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail&_rtd=e30%3D. Acesso em: 15 jan. 2026.

PAZINATTO, A.C. **Animais incríveis: um mundo de informações e curiosidades**. São Paulo: Gold. 69 p., 2006. Disponível em: <https://www.martinsfontespaulista.com.br/animais->

incriveis---um-mundo-de-informacoes-e-curiosidades---com-dvd-

601788/p?srsId=AfmBOopa8KDWKdkT_MfYf88jTeozeAmkoy7WzrpbEjwCADYbU97yiGHv. Acesso em: 23 jan. 2026.

PEREYRA, M. O.; BLOTTO, B. L.; BALDO, D.; CHAPARRO, J. C.; RON, S. R.; ELIAS-COSTA, A. J.; IGLESIAS, P. P.; VENEGAS, P. J.; THOMÉ, M. T. C.; OSPINA-SARRIA, J. J.; MACIEL, N. M.; RADA, M.; KOLENC, F.; BORTEIRO, C.; RIVERA-CORREA, M.; ROJAS-RUNJAIC, F. J. M.; MORAVEC, J.; DE LA RIVA, I.; WHEELER, W. C.; CASTROVIEJO-FISHER, S.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; FAIVOVICH, J. Evolution in the genus *Rhinella*: a total evidence phylogenetic analysis of neotropical true toads (Anura: Bufonidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 447, n. 1, p. 1-156, 2021. DOI: 10.1206/00030090.447.1.1. Disponível em: <https://bioone.org/journals/bulletin-of-the-american-museum-of-natural-history/volume-447/issue-1/0003-0090.447.1.1/Evolution-in-the-Genus-Rhinella--A-Total-Evidence-Phylogenetic/10.1206/0003-0090.447.1.1.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2026.

PHUNG, T. X.; NASCIMENTO, J. C. S.; NAVARRO, A. J.; WIENS, J. J. Correlated and decoupled evolution of adult and larval body size in frogs. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 287, n. 1933, p. 1-10, 2020. DOI: 10.1098/rspb.2019.2682. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/rspb/article/287/1933/20201474/85820>. Acesso em: 15 jan. 2026.

PINHEIRO CAMPOS, Y. P.; ARAUJO VIEIRA, K.; NOVAES E FAGUNDES, G.; UCHÔA, L. R.; BARROSO DE ANDRADE, E.; ZINA, J.; MIRA MENDES, C. V. D. The Tadpole of *Scinax cretatus* (Hylidae: Scinaxini). **Journal of Herpetology**, v. 59, n. 2, p. 73-81, 2025. Disponível em: https://bioone.org/journals/journal-of-herpetology/volume-59/issue-2/2692461/The-Tadpole-of-Scinax-cretatus-Hylidae-Scinaxini/10.1670/2692461.pdf?casa_token=AsYU3QyTUZIAAAAA:3xZCSqSGMIkPTSPpHxcIE_rTdGjAlW_mm6E96onMFzKet57bv-EMoKd3TnqTTsY4jCgkrJGS. Acesso em: 15 jan. 2026.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. A Vida dos Vertebrados. São Paulo: **Atheneu**, 2008. P. 750. Disponível em: <http://www.avesmarinhas.com.br/A%20Vida%20dos%20Vertebrados.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2026.

PRAMUK J. B. Phylogeny of south American *Bufo* (Anura: Bufonidae) inferred from combined evidence. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v.146, p. 407–52, 2006. DOI: 10.1111/j.1096-3642.2006.00212.x. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1096-3642.2006.00212.x?casa_token=M5__Px91c2UAAAAA:EMtkoTEnrW94epCTh9mXYbd4scca0eLU6FzCgcCeHU1y0WpMUrZ2NEdLKD9iEMQ_XkMEIZ6lVnJjetA. Acesso em: 28 jan. 2026.

ROBERTO, I. J.; BRITO, L.; THOMÉ, M. T. C. Uma nova espécie de *Rhinella* (Anura: Bufonidae) do nordeste do Brasil. **Revista Sul-Americana de Herpetologia**, v. 9 (3), p. 190-199, 2014. Disponível em: <http://rima110.im.ufrj.br:8080/jspui/bitstream/20.500.14407/9235/3/2020%20-%20Elvis%20Almeida%20Pereira%20Silva.Pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.

RUAS, D. S.; MENDES, C. V. M.; SZPEITER, B. B.; SOLE, M. The tadpole of *Rhinella crucifer* (Wied-Neuwied, 1821) (Amphibia: Anura: Bufonidae) from southern Bahia, Brazil. **Zootaxa**, v. 3299, n.1, p. 66-68, 2012. DOI: 10.11646/zootaxa.3299.1.6. Disponível

em: https://www.researchgate.net/profile/Mirco-Sole/publication/235349903_The_tadpole_of_Rhinella_crucifer_WIED-NEUWIED_1821_Amphibia_Anura_Bufonidae_from_southern_Bahia_Brazil/links/0912f5112d3e48fb41000000/The-tadpole-of-Rhinella-crucifer-WIED-NEUWIED-1821-Amphibia-Anura-Bufonidae-from-southern-Bahia-Brazil.pdf. Acesso em: 10 fev. 2025.

SEDRA, S. N. The metamorphosis of the jaws and their muscles in the toad *Bufo regularis* Reuss, correlated with changes in the animal's feeding habits. **Proceedings of the Zoological Society of London**, v. 120, p. 405–449, 1950. Disponível em: <https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/j.1096-3642.1950.tb00958.x>. Acesso em: 22 mai. 2025.

SPIX, J. B. **Animalia nova sive species novae testudinum et ranarum quas in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII – MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I. Bavariae Regis**. Munique: FS Hübschmann, 1824. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3BC_w_jT_2MC&oi=fnd&pg=PA1&dq=SPIX,+J.+B.+Animalia+nova+sive+species+novae+testudinum+et+ranarum+quas+in+itinere+per+Brasiliam+annis+MDCCCXVII+%E2%80%93+MDCCCXX+jussu+et+auspiciis+Maximiliani+Josephi+I.+Bavariae+Regis.+Munique:+FS+H%C3%BCbschmann,+1824.+Dispon%C3%ADvel+em:&ots=sykPpzBJRP&sig=l-QX9EJwLXMjLJV9jjCh4ejWtwk&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 26 jul. 2025.

TAYLOR, W. R.; VAN DYKE, G. C. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. **Cybium**, v. 9, n. 2, p. 107–119, 1985. Disponível em: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1570291224916458752>. Acesso em: 08 jul. 2025.

UCHÔA, L. R.; COSTA, C. D. A.; OLIVEIRA, D. H. D. S.; SILVA, D. E. F.; DE SENA, F. P.; DE CARVALHO, B. T.; DE ANDRADE, E. B. Buccopharyngeal and skeletal morphology of tadpoles of *Trachycephalus mesophaeus* (Anura; Hylidae). **Zootaxa**, v. 5659, n. 1, p. 146–150, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Clayton-Costa/publication/393285082_Buccopharyngeal_and_skeletal_morphology_of_tadpoles_of_Trachycephalus_mesophaeus_Anura_Hylidae/links/6866bc9db991270ef3015d57/Buccopharyngeal-and-skeletal-morphology-of-tadpoles-of-Trachycephalus-mesophaeus-Anura-Hylidae.pdf. Acesso em: 01 fev. 2026.

VAZ-SILVA, W.; VALDUJO, P. H.; POMBAL JUNIOR, J. P. New species and geographic distribution of the *Rhinella crucifer* species group (Anura, Bufonidae). **Zootaxa**, v. 3265, p. 1–33, 2012. DOI: 10.11646/zootaxa.3265.1.4. Disponível em: <https://www.biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3265.1.4>. Acesso em: 05 set. 2025.

VERA CANDIOTI, M. F. Anatomy of anuran tadpoles from lentic water bodies: systematic relevance and correlation with feeding habits. **Acta Zoologica (Stockholm)**, v. 88, n. 1, p. 11–23, 2007. DOI: 10.11646/zootaxa.1600.1.1. Disponível em: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/83607/CONICET_Digital_Nro.6353fecc-917f-4246-9892-704808550e26_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 10 fev. 2025.

VERA CANDIOTI, M. F. Morfología larval de *Chiasmocleis panamensis*, con comentarios sobre la variabilidad morfológica interna en renacuajos de Microhylidae (Anura). **Alytes**, v. 24, n. 1-4, p. 91–108, 2006. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/8801b6dd66c4eb252c0fd17a62f13b45/1?pq-origsite=gscholar&cbl=105711>. Acesso em: 24 abr. 2025.

WASSERSUG, R. J. Internal oral features in *Hyla regilla* (Anura: Hylidae) larvae: an ontogenetic study. **Occasional papers of the Museum of Natural History: The University of Kansas**, v. 49, p. 1-23, 1976. Disponível em: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=PASCAL7750012276>. Acesso em: 10 mar. 2025.

WASSERSUG, R. J. Internal oral features of larvae from eight anuran families: functional, systematic, evolutionary and ecological considerations. **Miscellaneous Publications Museum of Natural history, Lawrence: University of Kansas**, n. 68, 1 146, 1980. Disponível em: <https://agris.fao.org/search/en/providers/122376/records/647472f3d02e8fbc07eebc3b>. Acesso em 10 mar. 2025.

WIED-NEUWIED, M. A. P., Prinz zu. **Reise nach Brasilien in den Jahren 1815 bis 1817**. Frankfurt am Main: Heinrich Ludwig Brönnner, 1821. v. 2. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/creator/1102#/titles>. Acesso em 10 mar. 2025.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, sou eternamente grato a Deus pela oportunidade de chegar até aqui, iluminando meu caminho nos melhores momentos e também naqueles em que eu parecia ter envelhecido dez anos ou mais em um único mês. A Ele, fonte de força, sabedoria e amor, minha mais profunda gratidão pela permissão de viver a vida. À minha mãe, Aurilene, meu pilar e maior referência de vida, obrigado por me repassar respeito, lealdade, honestidade e por mostrar que a maior riqueza de um ser humano é a família, eu te amo incalculavelmente. Ao meu pai, Elnilson, obrigado por todo amor e todas as vezes que chegou na minha casa assumindo as responsabilidades para que eu pudesse focar nos estudos, nunca esquecerei dessas demonstrações de amor, te amo. Aos meus irmãos, D'ávila e Victor, obrigado pelo amor, pelas pequenas brigas de irmãos e, principalmente a nossa união que sempre nos fortaleceu que foi repassada por nossos pais, amo vocês por todo sempre. À minha avó, Patrocínia (in memoriam), que partiu durante minha graduação em 2023, queria você aqui presencialmente, mas sinto a conexão do seu cuidado me mantendo seguro e forte a cada etapa da vida, te amo eternamente. Obrigado Tios e tias, primos e primas, avós e todos que fizeram parte. Ao meu grupo de amigos, motomamis, obrigado por todos os bons momentos ao longo desses anos. Vocês me ensinaram que, sozinhos, podemos até ir mais rápido, mas nem sempre iremos mais longe, cada um de vocês tiveram um papel importante na minha vida. Agradeço a todos os amigos que fiz ao longo desses anos e que a graduação me permitiu conhecer. Agradeço, em especial, aos meus amigos Erik e Douglas, que estiveram ao meu lado nos melhores e, principalmente, nos momentos que estive cara a cara com a minha pior metade. Ao grupo BIOTECPI, minha imensa gratidão por todo aprendizado compartilhado. Agradeço ao meu coorientador, Kássio, pelos ensinamentos dentro e fora de campo. Agradeço ao Lucas por ter fornecido o material deste trabalho. Por fim, agradeço com imensa admiração ao meu orientador Etielle, pela paciência e generosidade em compartilhar seu conhecimento, levarei em todos os momentos que precisar. Obrigado por exercer, muitas vezes, papel de pai acadêmico com sua orientação de forma ímpar, inclusive ao “puxar minha orelha” quando necessário. O senhor foi o maior exemplo de profissional que tive em sala de aula ao longo desses anos, tenho grande admiração pelo profissional que é.