



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE-CES
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA-UABQ
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THAISE DANTAS

**RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO ROSTRO CLOACAL DO GÊNERO
Rhinella (ANURA; BUFONIDAE) EM BREJOS DE ALTITUDE DO ESTADO
DE PERNAMBUCO-BRASIL.**

CUITÉ/PB
2019

THAISE DANTAS

**RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO ROSTRO CLOACAL DO GÊNERO
Rhinella (ANURA; BUFONIDAE) EM BREJOS DE ALTITUDE DO ESTADO
DE PERNAMBUCO-BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas do CES/ UFCG como um
dos requisitos para a obtenção do grau de
licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Marcio Frazão Chaves

CUITÉ/PB
2019

D192r

Dantas, Thaise.

Relação peso comprimento rostro cloacal do gênero *Rhinella* (Anura; Bufonidae) em brejos de altitude do estado de Pernambuco-Brasil / Thaise Dantas. – Cuité, 2019.

35 f. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2019.

"Orientação: Prof. Dr. Marcio Frazão Chaves".

Referências.

1. Anfíbios – Ganho Energético. 2. *Rhinella crucifer*. 3. *Rhinella jimi*. 4. *Rhinella granulosa*. I. Chaves, Marcio Frazão. II. Título.

CDU 567.6(043)

THAISE DANTAS

**RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO ROSTRO CLOACAL DO GÊNERO
Rhinella (ANURA; BUFONIDAE) EM BREJOS DE ALTITUDE DO ESTADO
DE PERNAMBUCO-BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas do CES/ UFCG como
um dos requisitos para a obtenção do grau
de licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Frazão Chaves (Orientador) – CES/ UFCG

Profa. Dra. Marisa de Oliveira Apolinário (Examinadora) – CES/ UFCG

Prof. Dr. Marcus José Conceição Lopes (Examinador) -CES/UFCG

“Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram e acreditaram em mim.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por ter me dado forças e saúde para enfrentar as dificuldades. Por estar comigo em todos os momentos, sempre intervindo para o bem, e me ajudando nas horas em que eu mais preciso.

Aos meus pais José Luiz e Maria de Lourdes, por tudo aquilo que és para mim, por nunca medirem esforços para me proporcionar o bem mais precioso: O estudo! Obrigada por todo o amor, carinho e compreensão. Por me ajudar em todos os momentos, vocês foram os responsáveis por esta conquista.

A minha família materna por todo carinho e preocupação que tem por mim em especial a minha avó Severina Garcia, por ser essa pessoa tão encantadora.

A minha família paterna por todo o carinho e preocupação, em especial aos meus avós Luiz Damião (in memoria) e Inácia Isabel (in memória), por todos os seus ensinamentos, pois sem eles eu não estaria chegado até aqui.

Agradeço a minhas queridas Irmãs Isabela Talita e Isadora Luana, por tudo que vocês fizeram por mim, que foram sem dúvida uma peça chave nesta conquista. Aos meus sobrinhos Isabella Klyssa, Kleyson Klesler e Ana clara, saiba que eu amo muito vocês, e me dão forças para superar os obstáculos.

Agradeço aos meus primos Ana Carolina, Carlos Germano, Hortêncio Dantas, Edson Matheus e Ayrton Senna, que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado durante esta caminhada.

A Ana Elisa por ser essa Amiga-irmã que sempre esteve comigo durante esta caminhada, só tenho a agradecer por tudo que vivemos juntas, você foi sem dúvidas uma amiga muito importante nesta caminhada.

As minhas amigas Ana Luiza, Fernanda Virginia e Ianca Louise por compartilharmos momentos incríveis comigo.

Às minhas amigas Elana, Lindsey, Maria das Vitorias e Camyla, por tudo aquilo que construímos juntos, por nossos trabalhos em grupo, por nossa amizade, e por tudo que vivemos nesses 4 anos de curso. Obrigada por tudo.

A Idely Larissa, por ser esse presente muito especial e de grande coração que Cuité me proporcionou.

A Luan Medeiros por tudo que és para mim, sempre me pondo para cima e me fazendo acreditar que posso mais do que imagino. Por todo o seu carinho e dedicação. Obrigada por fazer parte desta caminhada.

Aos meus amigos Pedro Henrique e André que sempre estiveram perto de mim durante esta jornada, á seu Fabinho por sempre está disposto a ajudar. Obrigada por tudo.

À Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Cuité, pela sua excelente estrutura e acolhimento. A todos os professores do curso de Ciências Biológicas, por compartilhar o conhecimento e em ajudar nos momentos necessários.

Ao meu Orientador Marcio Frazão Chaves, pela constante ajuda e orientação neste trabalho e contribuição fundamental neste trabalho.

A banca examinadora, pela paciência da leitura e pelas contribuições para o enriquecimento deste trabalho. Agradeço fraternamente os ensinamentos, e garanto que o levarei para o resto da minha vivência acadêmica.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro durante o tempo em que fui bolsista do Programa Residência Pedagógica, agradeço profundamente a esta renomada instituição.

Ao Grupo da Residência pedagógica por todos os nossos aprendizados coletivos e por todo os ensinamentos que esse projeto me proporcionou.

A estes dedico meu trabalho, sem a ajuda, confiança e compreensão de todos, este sonho não teria se realizado. Vocês são tudo para mim! Muito obrigada por tudo!

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”
(Charles Chaplin).

RESUMO

DANTAS, Thaise. **RELAÇÃO PESO COMPRIMENTO ROSTRO CLOACAL DO GÊNERO *Rhinella* (ANURA; BUFONIDAE) EM BREJOS DE ALTITUDE DO ESTADO DE PERNAMBUCO-BRASIL.** 35 f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

O presente trabalho aborda a relação peso-comprimento das espécies *Rhinella jimi*, *Rhinella granulosa* e *Rhinella crucifer* em três brejos de altitude localizados no município de Taquaritinga do Norte, Caruaru e Bezerros do estado de Pernambuco. Onde esta relação é usada para descrever o uso de energia nestas populações ao longo do período de coleta, em que esses brejos de altitude são áreas de exceção úmidas e isoladas nas zonas semiáridas do agreste e do sertão nordestinos. As coletas foram realizadas bimestralmente nos meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018, que foram realizadas em três brejos de altitude do estado do Pernambuco, no qual os indivíduos capturados foram eutanasiados através de hiperdosagem do anestésico Lidocaína 5%, e posteriormente foram coletados dados biométricos, como comprimento rostro-cloacal (CRC) e o massa total (g). Foram capturados 44 indivíduos das espécies *Rhinella Jimi*, *Rhinella crucifer* e *Rhinella granulosa*, em que podemos perceber que todas as populações de indivíduos apresentaram o mesmo coeficiente de alometria ($b < 1$), indicando um crescimento alométrico negativo. No entanto pode-se perceber que as espécies tiveram as mesmas taxas de ganho energético e de massa corpórea, em que estas podem estar relacionadas às diferentes condições ambientais e ao aspecto biogenético característico de cada espécie.

Palavras-Chave: Ganho energético, *Rhinella crucifer*, *Rhinella Jimi*, *Rhinella granulosa*,

ABSTRACT

Dantas, Thaise. **RELATIONSHIP WEIGHT LENGTH CLOACAL FACE OF GENDER *Rhinella* (ANURA; BUFONIDAE) IN ALTITUDE BREAKS OF THE STATE OF PERNAMBUCO-BRASIL.** 35 f.2019. Graduation in Biological Sciences - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2019.

The present work deals with the weight-length relation of the species *Rhinella jimi*, *Rhinella granulosa* and *Rhinella crucifer* in three brejos of altitude located in the municipality of Taquaritinga do Norte, Caruaru and Bezerros of the state of Pernambuco. Where this relationship is used to describe the energy use in these populations during the collection period, in which these altitude wetlands are wet and isolated exception areas in the semi-arid zones of the northeastern region and the sertão. The collections were carried out bimonthly in the months of October 2017 to December 2018, which were carried out in three highland swamps of the state of Pernambuco, in which the captured individuals were euthanized by overdose of the anesthetic Lidocaine 5%, and later biometric data were collected, such as face-cloacal length (CRC) and the total mass (g). We captured 44 individuals of the species *Rhinella Jimi*, *Rhinella crucifer* and *Rhinella granulosa*, where we can see that all populations of individuals presented the same allometry coefficient ($b < 1$), indicating a growth negative allometric. . However, it can be observed that the species had the same rates of energetic gain and body mass, in which these can be related to the different environmental conditions and to the characteristic biogenetic aspect of each species.

Keywords: Ganho energético, *Rhinella crucifer*, *Rhinella Jimi*, *Rhinella granulosa*.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Exemplar da família Bufonidae Gray, 1825, da espécie *Rhinella granulosa* (SPIX, 1824). Coletadas entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018 em três brejos de altitudes no Estado de Pernambuco.....18
- Figura 2:** Exemplar da família Bufonidae Gray, 1825, da espécie *Rhinella jimi* (STEVAUX, 2002). Coletadas entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018 em três brejos de altitudes no Estado de Pernambuco.....20
- Figura 3:** Exemplar da família Bufonidae Gray, 1825, da espécie *Rhinella crucifer* (WIED-NEUWIED,1821). Coletadas entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018 em três brejos de altitudes no Estado de Pernambuco.21
- Figura 4:** Mapa representando os três brejos de altitude situada nos municípios de Taquaritinga do Norte, Caruaru e Bezerros, estado de Pernambuco22
- 3
- Figura 5:** Relação peso-comprimento dos indivíduos coletados da espécie *Rhinella crucifer* (Spix, 1824), em três brejos de altitude situada nos municípios de Taguatinga do Norte, Caruaru e Bezerros. Estado de Pernambuco-Brasil entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018. 27
- Figura 6:** Relação peso-comprimento dos indivíduos coletados da espécie *Rhinella granulosa* (Wied-Neuwied,1821), em três brejos de altitude situada nos municípios de Taguatinga do Norte, Caruaru e Bezerros. Estado de Pernambuco-Brasil entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018..... 27
- Figura 7:** Relação peso-comprimento dos indivíduos coletados da espécie *Rhinella jimi* (Stevaux, 2002), em três brejos de altitude situada nos municípios de Taguatinga do Norte, Caruaru e Bezerros. Estado de Pernambuco-Brasil entre os meses de outubro de 2017. 28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Meses em que houve ocorrência das espécies <i>Rhinella jimi</i> , <i>Rhinella crucifer</i> e <i>Rhinella granulosa</i> , na Serra Negra/Bezerros, estado de Pernambuco.	25
Quadro 2: Meses em que houve ocorrência das espécies <i>Rhinella jimi</i> , <i>Rhinella crucifer</i> e <i>Rhinella granulosa</i> , na Serra dos Cavalos/Caruaru, estado de Pernambuco.	25
Quadro 3: Meses em que houve ocorrência das espécies <i>Rhinella jimi</i> , <i>Rhinella crucifer</i> e <i>Rhinella granulosa</i> , na Serra Taquaritinga, estado de Pernambuco.	26
Quadro 4: Amplitude na variação no comprimento total (mm) e peso (g) nas dos espécimes amostrados. Amplitude na variação no comprimento total (mm) e peso (g) nas três espécies amostradas e o valor de K1 associado. (DP) - Desvio Padrão.	26

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	13
2.OBJETIVOS	15
2.1. Gerais	15
2.2. Específicos:	15
3.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1. Brejos de Altitudes	16
3.2. Relação Peso-Comprimento	16
3.3 Anfíbios Anuros	17
3.4. Espécies	18
4.METODOLOGIA	22
4.1. Área de Estudo	22
4.2. Coleta de Dados	23
4.3. Procedimentos Laboratoriais	24
5.RESULTADOS	25
6.DISSCUSSÃO	29
7.CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1.INTRODUÇÃO

A relação peso-comprimento é utilizada para descrever o aumento em comprimento do decorrente ganho em peso ou estimar o peso médio quando se conhece o comprimento, estimar o fator de condição (k) (BRAGA, 1986; 1993), bem como unir elementos aos modelos para estimativa da curva de biomassa, curva econômica, curva de otimização e curva de crescimento em peso pelo método dedutivo (BARBIERI *et al.*, 2000).

Os brejos de altitude são regiões de refúgio de flora e fauna, que sofreram isolamento geográfico durante o Pleistoceno e Plioceno superior (ANDRADE-LIMA, 1982). Estes ambientes podem ser considerados como “pequenas ilhas de florestas sobre maciços isolados”, sendo a rigor “disjunções das matas empoleiradas nos altos das serras”, apresentando taxas pluviométricas e higrométricas mais elevadas que nas áreas de caatinga em que se penetram, e menores que nas áreas do maciço florestal que as precede, submetidas a temperaturas com maior variação (maiores máximas e menores mínimas)” (ANDRADE-LIMA, 1966; 1970).

Os dados preliminares sobre diversidade biológica acusaram a presença de espécies ameaçadas, bem como o grau de isolamento geográfico destes ecossistemas, levando diversos autores a apontar as áreas de brejos de altitude como prioritárias para a conservação da biodiversidade (DINERSTEIN *et al.*, 1995) (como florestas Atlânticas interiores); (WEDGE; LONG, 1995; BRASIL, 1998). Os brejos de altitude possuem uma biota típica, com uma flora formada por uma união de espécies comuns às matas atlântica e amazônica.

Os anuros são animais que sempre estão em evolução, entre diversas formas bem adaptadas ao meio terrestre e aquático. Essa transição é importante para a sobrevivência, reprodução e desenvolvimento no ambiente novo. (PASCHOAL,1997). São animais ectodérmicos que usam as características, do ambiente aonde habitam para regular sua temperatura. (ESTEBBINS; COHEN, 1995). Eles possuem várias características importantes em que uma delas é possuir dois estágios, terrestre e o aquático, sendo conhecida como girino na fase aquática, e quando adultos fase terrestre. Outro aspecto interessante é sua pele permeável e sensível, que auxilia na respiração, a pele desses animais é uma eficiente barreira contra alguns tipos de doenças e predadores, essa pele contém substâncias químicas que tem uma função muito importante, usada para defesa. (COLOMBO; ZANK, 2008).

Os anuros são suscetíveis a mudanças no meio ambiente devido seu habitat, pele, e ao seu ciclo de vida ser relacionado a água. (ZANK,2008). São essenciais para a humanidade que não podem ser extintos pela ignorância da sociedade por não saber de fato sobre suas contribuições para o meio antrópico e ambiental. Em meio a essa grande necessidade de preservação evidencia a importância das espécies do reino animal para o equilíbrio dos ecossistemas, em especial os anuros.

A relevância da conservação de anuros para o equilíbrio das cadeias alimentares e dos ecossistemas é de grande importância tanto para o equilíbrio natural, quanto para as descobertas na indústria de fármacos. (SILVA, 2015). As causas do declínio das populações de anfíbios, tanto de populações localizadas dentro de áreas protegidas quanto fora dessas áreas ainda são errôneas, mas existe um consenso de que quatro fatores principais estão envolvidos: mudança climática, poluição, aumento da radiação de raios ultravioleta B (UVB) e doenças infecciosas (LANOO, 2005).

Rhinella é um dos gêneros mais conhecidos da família Bufonidae, sendo conhecido popularmente como sapo cururu. Este gênero apresenta 77 espécies, e ocorre desde o sudeste dos Estados Unidos, México, América Central e América do Sul (FROST, 2009). Os girinos desta família podem ser definidos pelo hábito bentônico (MCDIARMID; ALTIG, 1999; WELLS, 2007), pelo disco oral Antero ventral, emarginado, com presença de gap (diastema) no lábio inferior/posterior, terminação da cauda redonda, corpo deprimido em vista lateral (MCDIARMID; ALTIG, 1999; HAAS, 2003). Os sapos do gênero *Rhinella* possuem distribuição mundial, com maior regularidade em regiões de clima tropical e úmido. (ROBERTS *et al.*, 2000; MONTI; CARDELLO, 1994; JARED *et al.*, 2009; GADELHA; SOTO-BLANCO, 2012).

Desta forma, tentar entender a dinâmica morfofisiológica dos anfíbios anuros dos brejos de altitude, ainda que seja baseado em alguns aspectos desta biologia é um grande desafio, ainda não testado no nordeste do Brasil (RODRIGUES 2005), podendo fornecer importantes informações sobre o estado de conservação destes ambientes.

2.OBJETIVOS

2.1. Gerais

Este trabalho avalia as relações entre peso e comprimento rostro-cloacal das espécies *Rhinella jimi*, *Rhinella granulosa* e *Rhinella crucifer*, ocorrentes em áreas de três brejos de altitude no estado do Pernambuco.

2.2. Específicos:

- Determinar a distribuição das espécies coletadas nos três brejos de altitudes.
- Indicar o tamanho médio (mm) da população das espécies *Rhinella jimi*, *Rhinella granulosa* e *Rhinella crucifer*.
- Estabelecer o peso médio (gm) da população das espécies *Rhinella jimi*, *Rhinella granulosa* e *Rhinella crucifer*.
- Entender o ganho e metabolismo energético entre as três espécies escolhidas para este estudo

3.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Brejos de Altitudes

Os brejos de altitude são áreas de exceção úmidas e isoladas nas zonas semiáridas do agreste e do sertão nordestinos. Estas áreas apresentam características específicas, como: altitudes superiores a 600 m; clima úmido ou sub úmido, precipitação anual entre 900 e 1300 mm; solos profundos, argilosos, com alto teor de água disponível, onde dominam os tipos podzólicos vermelho-amarelos e os latossolos vermelho-amarelos húmicos (JACOMINE *et al.*, 1973; JATOBÁ 1989). Além do clima mais ameno, seus solos são mais profundos e mais ricos em matéria orgânica do que as áreas semiáridas ao seu redor (SALES *et al.*, 1998).

Os brejos de altitude, como ecossistemas, merecem ser protegidos. Além disso, o fato de serem ambientes únicos reforça esta necessidade. Ainda que encontrados mais frequentemente de forma fragmentada, em propriedades privadas, estes locais constituem-se em áreas prioritárias para o estabelecimento de unidades de conservação, especialmente de proteção integral e preferencialmente com um planejamento integrado.

As áreas de brejos de altitude representam áreas núcleo de grande relevância para a preservação da biodiversidade, quer por sua singularidade e raridade, quer pelos muitos atributos naturais ali encontrados, em particular a diversidade natural de espécies. A forte influência antrópica sobre os brejos de altitude no estado de Pernambuco tem levado a conservação destes ecossistemas a condições críticas. Esta situação por si só deveria estimular a adoção de medidas, proporcionando a criação de novas áreas protegidas (públicas e privadas), mas isto não vem ocorrendo com a intensidade necessária. Evidencia-se, assim, que esta questão precisa ser priorizada imediatamente; caso contrário, estas influencias levarão ao desaparecimento destes ambientes. (THEULEN,2004). Os brejos de altitude em Pernambuco localizam-se na porção mediana ocidental do Estado, sobre relevos do maciço da Borborema, entre as coordenadas 7° 30' - 9° 00' latitude Sul e 36° 00' - 39° 00' longitude Oeste (PROBIO, 2001).

3.2. Relação Peso-Comprimento

A relação peso-comprimento pode ser usada ainda para avaliar o grau de bem estar ou de hígidez das espécies através do fator de condição, que pode refletir condições nutricionais recentes, gastos das reservas (LE CREN, 1951; GOMIERO;

BRAGA, 2003; JOBLING, 2002; REGO *et al.*, 2008), podendo indicar o período reprodutivo da espécie, períodos de alterações alimentares e de acúmulo de gordura (LE CREN, 1951; JOBLING, 2002; GOMIERO; BRAGA, 2003; REGO *et al.*, 2008), assim como mudanças sazonais nas condições do ambiente (LE CREN, 1951; GOMIERO; BRAGA, 2003; REGO *et al.*, 2008).

A equação da relação peso-comprimento pode fornecer informações sobre o crescimento relativo de uma determinada espécie, usando a equação $W = a.L^b$, em que W representa o peso, L o comprimento e A e B os parâmetros de correlação onde os valores estimados da constante regressão (b) podem variar de 2.50 a 3.50 (LE CREN, 1951). Essa ampla variação de b ocorre em função de fatores bióticos e abióticos (LE CREN, 1951; ORSI *et al.*, 2002; GOMIERO; BRAGA, 2003; LEMOS *et al.*, 2006).

A relação peso-comprimento permite estimar o peso através do comprimento e vice-versa e a análise do ritmo de crescimento através do coeficiente alométrico (θ) (AGOSTINHO; GOMES, 1997). Nas análises da relação peso comprimento, (HUXLEY; TEISSIER, 1936) apresentou o termo alometria para designar um crescimento distinto e isometria quando o crescimento fosse igual. Quando o crescimento é isométrico ($b=3.00$), quando o crescimento for do tipo alométrico positivo ($b>3.00$), em contraste, crescimento do tipo alométrico negativo ($b<3.00$).

3.3 Anfíbios Anuros

No mundo são conhecidas atualmente 7.546 espécies de anfíbios, destas 6.640 são da Ordem Anura (FROST, 2016), distribuídas principalmente nos trópicos e regiões temperadas. Ocorrem também em algumas ilhas oceânicas, especialmente aquelas ao sul do Oceano Pacífico e nos desertos, dos mais brandos aos mais extremos (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Para o Brasil são conhecidas 1026 espécies de anuros distribuídas em 19 famílias (SEGALLA *et al.*, 2014; FROST, 2016), o que torna o país o mais diverso do mundo para o grupo.

Na composição da biodiversidade, os anfíbios formam grupos especialmente sensíveis as alterações ambientais devido ao seu comportamento biológico, atributos fisiológicos e características ecológicas, como por exemplo, ciclo de vida bifásico e respiração cutânea (BLAUSTEIN *et al.*, 1995). Esses animais necessitam de uma relativa estabilidade ambiental por serem dependentes de dois habitats diferentes simultaneamente: o aquático e o terrestre. Impactos gerados em qualquer desses ambientes inviabiliza sua população (CHAVES, 2017). Os anfíbios anuros constituem

um grupo de animais ectotérmicos, que possuem pele permeável e como consequência, são suscetíveis às modificações do ambiente, mudanças climáticas e poluentes (PHILLIPS, 1990; ALFORD; RICHARDS 1999; JUNCÁ, 2001). O que pode afetar sua distribuição temporal e uso do habitat (DUELLMAN; TRUEB, 1994). As altas temperaturas e a baixa umidade encontradas em áreas com vegetação aberta devem ser limitantes para os anfíbios, já que estes animais apresentam elevadas taxas de perda de água por evaporação e pouca habilidade de dispersão. A alta sensibilidade a modificações climáticas e estruturais no habitat faz desses animais ótimos bioindicadores de qualidade ambiental (PHILLIPS, 1990; VITT *et al.*, 1990)

3.4. Espécies

A espécie *Rhinella granulosa* (SPIX, 1824), (figura 1) pertence à família Bufonidae Gray, conhecida popularmente como “sapo-granuloso”, sendo considerada uma espécie endêmica do Brasil, com registros nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Piauí, Maranhão, Pernambuco e Rio Grande do Norte, em ambientes de Mata Atlântica e Caatinga (FROST, 2016; SILVANO *et al.*, 2016), podendo habitar áreas florestadas e abertas (HADDAD *et al.*, 2008).



Figura 1: Exemplar da família Bufonidae Gray, 1825, da espécie *Rhinella granulosa* (SPIX, 1824). Coletadas entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018 em três brejos de altitudes no Estado de Pernambuco. Fonte: Marco Antônio Freitas, 2018.

Ela é capaz de suportar temperaturas superiores a 40°C em condições experimentais. Apresenta uma coloração castanho-escuro com manchas negras no dorso e cor mais clara no ventre e tem, em média, comprimento rostro-cloacal de 31.4 a 62.4 mm, nos machos, e 31.5 a 76.6 mm, nas fêmeas (NARVAES; RODRIGUES, 2009). Possui hábito noturno, assim como a maioria dos anuros e, quando em comportamento defensivo, pode inflar o corpo e eliminar urina (HADDAD *et al.*, 2008). Quanto à reprodução, esta é explosiva, desovando, preferencialmente, em lagos temporários após fortes chuvas (NARVAES; RODRIGUES, 2009). Apresenta modo reprodutivo do Tipo 1, consistindo na deposição de ovos com girinos exotróficos nestes corpos d'água (HADDAD; PRADO, 2005).

O canto dessa espécie foi descrito por São Pedro *et al.*, (2011), após estudo desenvolvido com machos em um domínio de Caatinga em Natal--RN. O canto de *R. granulosa* consiste em longo triado com duração média de 4.034 ± 0.616 s, emitido em intervalos irregulares, com repetição de 5.6 chamadas/min. os cantos começam com aumento gradual na amplitude e se encerra abruptamente, permanecendo estável durante toda a chamada. O número de notas é alto, e pode variar entre 89 – 278 (149.8 ± 21.95), sendo cada nota composta por 4 impulsos. A frequência dominante varia entre 2498 – 3187 Hz ($2906 \text{ Hz} \pm 93$). (FREITAS,2017).

A espécie *Rhinella jimi* (STEVAUX,2002), (figura 2) pertence à família Bufonidae, apresenta pele espessa e coberta por glândulas, distribuídas no antebraço, pés, cloaca, e parte posterior da cabeça, possui coloração castanho claro com manchas negras de diferentes tamanhos por todo o corpo. São anuros de grande porte, em cuja espécie as fêmeas apresentam tamanho corporal superior ao dos machos, além de manchas negras maiores no dorso. Possui hábitos noturnos e está geograficamente distribuído em toda a região nordeste do Brasil, tanto em lugares de baixas altitudes, como de altitudes elevadas, não havendo especializações entre as populações (STEVAUX, 2002). É um anuro conhecido na região do semiárido como sapo cururu ou sapo-boi, que possui ampla distribuição no Nordeste do Brasil principalmente na Caatinga e ocupa áreas próximas à habitação humana, lagoas, poças, margens de riachos, estradas e rodovias (BORGES-NOJOSA; SANTOS, 2005).



Figura 2: Exemplar da família Bufonidae Gray, 1825, da espécie *Rhinella jimi* (STEVAUX, 2002). Coletadas entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018 em três brejos de altitudes no Estado de Pernambuco. Fonte: Marco Antônio Freitas, 2018.

Possui hábito noturno, modo reprodutivo tipo “1” (ovos e girinos exotróficos em ambientes lânticos), reprodução explosiva e alimentação composta especialmente por insetos; adotam geralmente uma estratégia de forrageador “senta e espera”, podendo ser considerado como um animal generalista e oportunista (MOREIRA; BARRETO, 1996). Quanto a seus hábitos alimentares é conhecida por sua voracidade alimentar e pela dieta especialmente insetívora. Alimenta-se, principalmente, de coleópteros e formigas, podendo, também, se alimentar de outros invertebrados e pequenos vertebrados (GOUVEIA *et al.*, 2009; CHAVES *et al.*, 2012). Adota, geralmente, uma estratégia de forrageador “senta e espera” e pode ser considerado, em razão dessa dieta, um animal generalista e oportunista (MOREIRA; BARRETO, 1996).

O repertório vocal (anúncio e soltura) da espécie foi descrito por Garda *et al.* (2010). O canto de anúncio é formado por um longo triado de pulsos repetidos que variam de 3.8 a 13.9 segundos com média de frequência dominante de $600.59 \text{ Hz} \pm 51.71$. O primeiro canto apresenta uma pequena fase crescente composta de 15.6 ± 7.0 notas. Estas primeiras notas têm baixa energia e pequenas fases de modulações de frequência e amplitude. O canto termina de forma brusca, com transição, ou modulação, na frequência e amplitude. O canto de soltura é composto por notas distribuídas de

forma aleatória, com variações na amplitude, mas com frequência dominante similar ao canto de anúncio.

Em áreas de Caatinga, a espécie é sujeita a diversos tipos de uso por populações humanas, com fins míticos, como feitiçarias (TELES *et al.*, 2013; IUCN, 2016), ou no combate a problemas de saúde, a exemplo de dores de garganta (ALVES *et al.*, 2008; ALVES, 2009; ALVES, 2011).

A espécie *Rhinella crucifer* (WIED-NEUWIED,1821), (figura 3) pertence à família Bufonidae, conhecida popularmente com sapo amarelo ou cururu pequeno, é considerada uma espécie endêmica do Brasil.Sendo encontrada no estado do Ceará, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e no Rio de Janeiro. Podendo habitar áreas de florestas tropicais e habitats perturbados (AQUINO, 2004).É uma espécie de menor tamanho, mas que pode ultrapassar os 10 cm de comprimento rostro cloacal.Sua vocalização é um trinado menos grave e sua nutrição se dá por meio de insetos (FREITAS; SILVA,2004). Possui coloração marrom amarelado com uma faixa preta ao seu comprimento.



Figura 3: Exemplar da família Bufonidae Gray, 1825, da espécie *Rhinella crucifer* (WIED-NEUWIED,1821). Coletadas entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018 em três brejos de altitudes no Estado de Pernambuco. Fonte: Marco Antônio Freitas, 2018.

4.METODOLOGIA

4.1. Área de Estudo

O trabalho foi realizado na área de três brejos de altitude situadas nos municípios de Bezerros, Caruaru e Taquaritinga do Norte, estado de Pernambuco – Brasil (Figura 4). As áreas de estudo estão localizadas em Serra Negra (08°11'10" S 35°46'51" W), Serra dos Cavalos (08°22'37" S 36°03'33" W) e a Serra de Taquaritinga do Norte (07°54'00" S 36°02'06"W), situadas respectivamente nos municípios anteriormente citados. Esta região encontra-se no mesmo alinhamento de serras sobre o Planalto da Borborema, que fica dentro do polígono do semiárido brasileiro.

A escolha destas áreas foi baseada por possuírem uma distância relativamente equitativa em relação ao litoral, e ter a mesma frequência de chuvas que diminuem quando mais distante for do litoral em sentido oeste.

As três serras escolhidas possuem tamanhos variáveis e cota máxima com pouco mais de 1000 metros de altitude em duas delas, chegando a 1.040 nas Serras de Taquaritinga do Norte e dos Cavalos, e 950 metros de altitude em Serra Negra, sendo caracterizadas por estarem inseridas numa área de clima tropical semiárido, com duas estações bem definidas: verão seco, que vai de outubro a abril e o inverno chuvoso, que vai de maio a setembro (CABRAL *et al.*, 2004).

Os totais pluviométricos anuais oscilam entre 400 e 1.200 mm anuais. As temperaturas anuais sofrem poucas variações, ficando em torno 22°C as médias, mas com a amplitude térmica diária variando muito, atingindo temperaturas superiores a 30 graus de dia e de noite chegando a 14 graus (CABRAL *et al.*, 2004).

As três serras possuem como cobertura vegetal original os ecossistemas associados da Mata Atlântica estacional, com árvores alcançando 10 a 20 metros de altura e troncos que atingem um diâmetro de até 0.5 metro, florestas xerófilas caducifólias, não espinhosa com árvores de 05 a 10 metros e caatinga, com vegetação espinhosa e caducifólia nas partes baixas destas serras (TABARELLI; SANTOS, 2004).

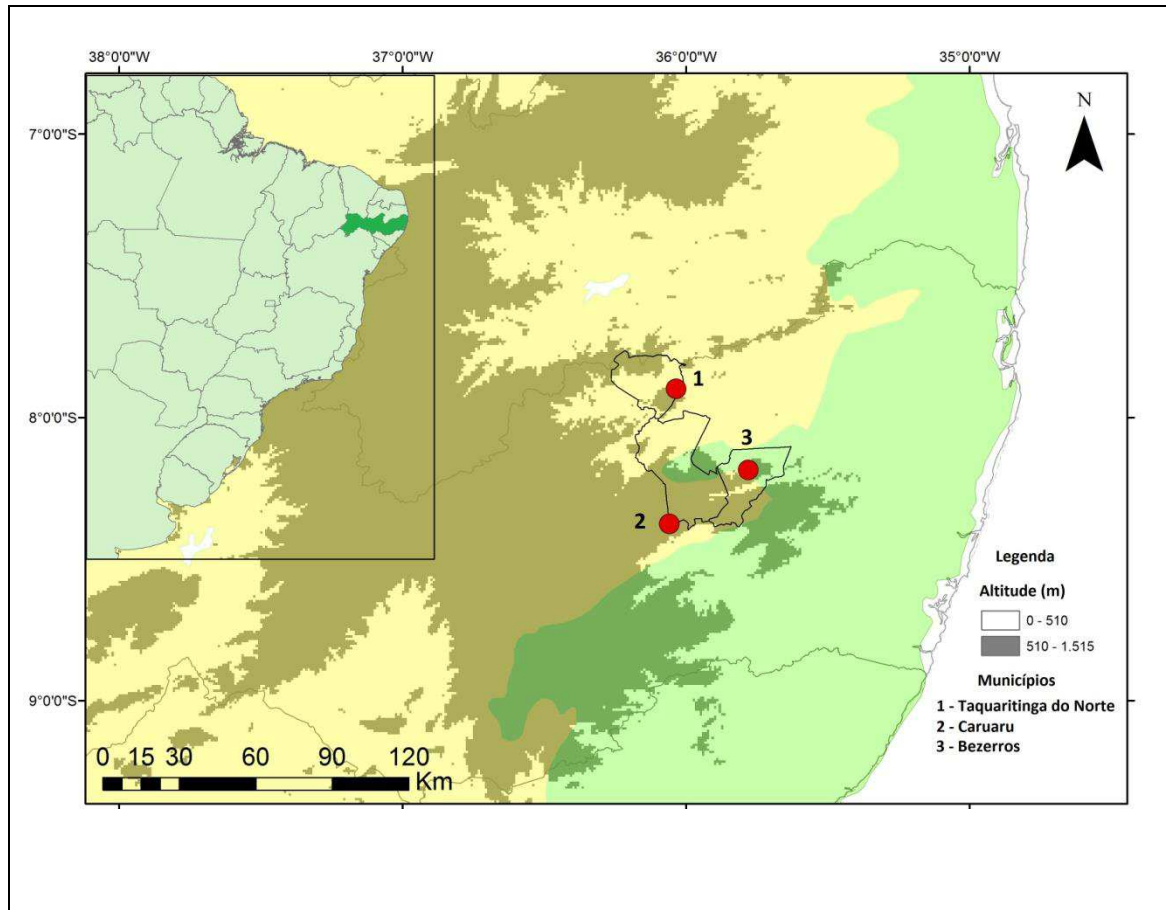


Figura 2: Mapa representando os três brejos de altitude situados nos municípios de Taquaritinga do Norte, Caruaru e Bezerros, estado de Pernambuco. Fonte: Google imagens

4.2. Coleta de Dados

As coletas foram realizadas bimestralmente entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018, com um esforço amostral de oito saídas de campo, somando três horas de atividades por serra, totalizando um esforço de 24 horas de busca ativa em cada serra, resultando em 72 horas nas três serras.

As espécies escolhidas pertencem a família Bufonidae, que possui tipicamente hábitos terrestres: *Rhinella granulosa*, *Rhinella crucifer* e *Rhinella jimi*. Para fins de comparação entre as relações de peso-comprimento entre as espécies estudadas foram amostradas três áreas, uma área em cada serra.

As amostragens foram realizadas no período noturno entre 18 e 21 horas. Os espécimes de anuros foram capturados através do método de busca ativa limitada por tempo, das 18h às 21h (CRUMP; SCOTT, 1994), esse método consiste em procurar as espécies ativamente, nesse caso guiando-se por suas diferentes vocalizações, ou encontro visual.

4.3. Procedimentos Laboratoriais

No Laboratório de Biossistemática de Anfíbios (LABAN) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Cuité-PB, os indivíduos capturados foram eutanasiados através de hiperdosagem do anestésico Lidocaína 5%, e posteriormente foram coletados dados biométricos, como comprimento rostro-cloacal (CRC) e a massa total (g). As medições foram realizadas através paquímetro digital (0,05 mm) e depois pesados (g) em balança analítica de precisão (0,001g). O Para estimar o valor da relação entre os valores do comprimento rostro-cloacal (CRC) e o massa total (g), ajustou-se uma única equação de relação peso-comprimento ($W=aL^b$), a partir do conjunto de todos os indivíduos coletados de cada população (LIMA-JUNIOR *et al.*, 2002). Para a realização dos cálculos utilizou o programa bioestat 2.0. A fins de comparação entre as relações dos valores de comprimento rostro-cloacal (CRC) e o massa total (g), das populações da anuros amostradas, foram consideradas as três serras, por estas apresentarem fitofisionomias semelhantes, como um mesmo ambiente de ocorrências dos espécimes capturados.

5.RESULTADOS

Ao longo dos oito meses de coleta, foram capturados 44 indivíduos, das três espécies sendo elas 14 indivíduos de *Rhinella jimi* (07 machos e 07 fêmeas), 23 indivíduos de *Rhinella crucifer* (16 machos e 07 fêmeas), 07 indivíduos de *Rhinella granulosa* (05 machos e 02 fêmeas).

Das espécies escolhidas, apenas *Rhinella jimi* teve registros em todos os meses na Serra dos Cavalos em Caruaru (Quadro 2); nas outras serras não houve nenhuma espécie que ocorreu em todas as campanhas. *Rhinella crucifer* não foi encontrada na Serra Negra (Quadro 1), mas o seu maior registro foi em Taquaritinga do Norte (Quadro 3). Já a *Rhinella granulosa* houve o maior registro na serra dos cavalos (Quadro 2).

Quadro 1: Apresentando os meses em que houve ocorrência das espécies *Rhinella jimi*, *Rhinella crucifer* e *Rhinella granulosa*, na Serra Negra/Bezerros, estado de Pernambuco.

Meses/espécies	Out/ 2017	Dez/ 2017	Fev/ 2018	Abr/ 2018	Jun/ 2018	Ago/ 2018	Out/ 2018	Dez/ 2018
<i>Rhinella jimi</i>			X	X	X	X		X
<i>Rhinella crucifer</i>								
<i>Rhinella granulosa</i>			X					

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Quadro 2: Apresentando os meses em que houve ocorrência das espécies *Rhinella jimi*, *Rhinella crucifer* e *Rhinella granulosa*, na Serra dos Cavalos/Caruaru, estado de Pernambuco.

Meses/espécies	Out/ 2017	Dez/ 2017	Fev/ 2018	Abr/ 2018	Jun/ 2018	Ago/ 2018	Out/ 2018	Dez/ 2018
<i>Rhinella jimi</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinella</i>	X	X	X	X	X			

<i>crucifer</i>								
<i>Rhinella granulosa</i>	X	X						

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Quadro 3: Apresentando os meses em que houve ocorrência das espécies *Rhinella jimi*, *Rhinella crucifer* e *Rhinella granulosa*, na Serra Taquaritinga, estado de Pernambuco.

Meses/espécies	Out/ 2017	Dez/ 2017	Fev/ 2018	Abr/ 2018	Jun/ 2018	Ago/ 2018	Out/ 2018	Dez/ 2018
<i>Rhinella jimi</i>	X		X		X	X	X	
<i>Rhinella crucifer</i>	X	X	X			X	X	X
<i>Rhinella granulosa</i>		X						

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Pode-se perceber que a média do comprimento rostro cloacal da espécie *Rhinella jimi* foi a maior com média de 139.4 mm, já a espécie *Rhinella crucifer* possui média de 75.3 mm e a espécie *Rhinella granulosa* possuiu média de 53.9 mm, em que foi considerada a menor espécie. Em relação ao peso dos indivíduos pode-se identificar que a *Rhinella jimi* possui média de peso 300.9 g, sendo considerada a de maior peso, já a espécie de menor peso foi a *Rhinella granulosa* com média de 24.6g. (Quadro 4).

Quadro 4: Apresenta a amplitude na variação no comprimento total (mm) e peso (g) nas dos espécimes amostrados. Amplitude na variação no comprimento total (mm) e peso (g) nas três espécies amostradas e o valor de K1 associado. (DP) - Desvio Padrão.

	N	CRC (mm)				Peso (g)			
		Mín.	Máx.	Média	DP	Mín.	Máx.	Média	DP
<i>Rhinella</i>	14	110.0	178.0	139.4	±3,4	122.1	600.0	300.9	±4,44

<i>Jimi</i>										
<i>Rhinella crucifer</i>	23	60.9	93.0	75.3	±1,19		24.5	78.8	39.7	±0,14
<i>Rhinella granulosa</i>	07	50.3	60.7	53.9	±1,02		14.5	41.6	24.6	±3,4

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

O valor do coeficiente angular de regressão entre peso e comprimento (b) da população de *Rhinella crucifer* nas três serras foi de $b=0.12$ (Figura 6), da população de *Rhinella granulosa* foi de $b=0.06$ (Figura 7) e *Rhinella jimi* valor do coeficiente angular de regressão entre peso e comprimento (b), foi de $b=1.6$ (Figura 8). As espécies do gênero *Rhinella* coletadas nas três serras apresentaram crescimento alométrico negativo, investindo em incremento energético no ganho de comprimento em relação ao ganho de peso.

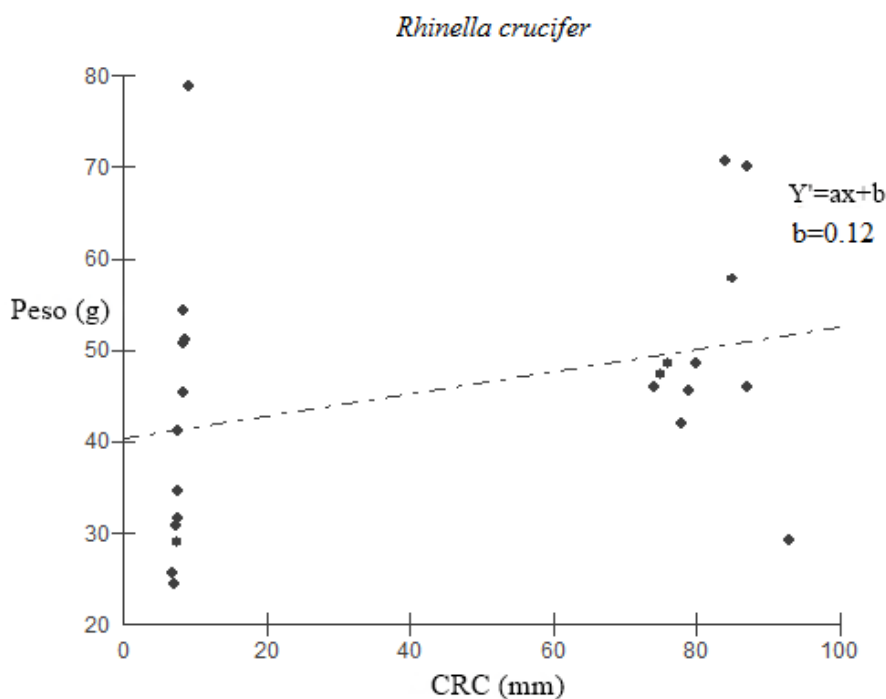


Figura 3: Relação peso-comprimento dos indivíduos coletados da espécie *Rhinella crucifer* (Spix, 1824), em três brejos de altitude situada nos municípios de Taguatinga do Norte, Caruaru e Bezerros. Estado de Pernambuco-Brasil entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018. Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

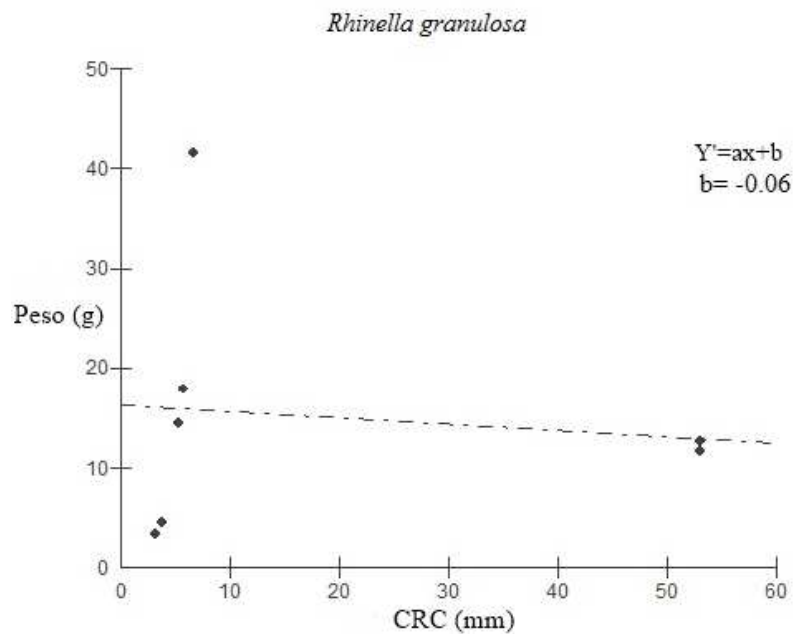


Figura 4: Relação peso-comprimento dos indivíduos coletados da espécie *Rhinella granulosa* (Wied-Neuwied, 1821), em três brejos de altitude situada nos municípios de Taguatinga do Norte, Caruaru e Bezerros. Estado de Pernambuco-Brasil entre os meses de outubro de 2017 a dezembro de 2018. Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

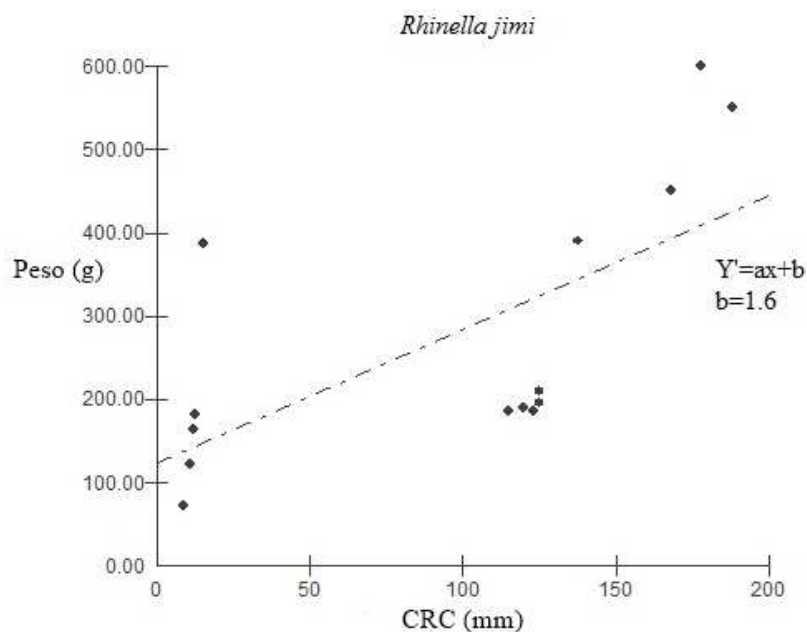


Figura 5: Relação peso-comprimento dos indivíduos coletados da espécie *Rhinella jimi* (Stevaux, 2002), em três brejos de altitude situada nos municípios de Taguatinga do Norte, Caruaru e Bezerros. Estado de Pernambuco-Brasil entre os meses de outubro de 2017. Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

6.DISCUSSÃO

As populações do gênero *Rhinella* nos brejos de altitude investigados estão investindo energia no aumento de tamanho corporal em relação ao ganho de peso (SILVA-JUNIOR,2007). Esta informação demonstra que este ganho de tamanho corporal pelo gênero pode estar relacionado à maturidade sexual e aos estágios gonadais nestas regiões, por estas apresentarem perfis semelhantes, que em término de reprodução apresenta um forte gasto energético.

O crescimento alométrico negativo é um crescimento maior em tamanho do que em peso, significa que o indivíduo está investindo mais energia no crescimento corporal do que em ganho de tecido adiposo (VAZZOLER 1996), Estas populações investem energia no crescimento corporal, buscando assim alcançar mais rapidamente um tamanho “ótimo” de cada espécie, e assim se preparar se para atividades cíclicas como o para o período reprodutivo, além de diminuir os riscos a predação a que estas espécies são submetidas.

O ganho de tamanho afeta a capacidade de captura de recursos, e a taxa de aquisição de recursos, por sua vez, influencia não só como as populações destes animais sobrevivem, se desenvolvem e se reproduzem, como também elas competem (VAZZOLER, 1996), o que pode indicar que as populações desta espécie estejam em boa relação fisiológica com seus habitats em que sobrevivem nas três serras amostradas (ROCHA *et al.*, 2002).

Destaca-se também que o tamanho e a forma dos organismos está intimamente relacionado com sua capacidade de capturar recursos, que por sua vez, influencia como as populações sobrevivem, se desenvolvem e competem entre si. Mais especificamente, durante o desenvolvimento de um organismo, o crescimento alométrico refere-se a taxa de crescimento diferencial de partes diferente do corpo.

Desta forma, evidencia-se outro fator importante, que pode influenciar no peso dos indivíduos é o conteúdo estomacal proveniente de sua atividade alimentar (FONTELES FILHO, 1989). A alometria como o entendimento da variação na forma entre espécies, e entre indivíduos da mesma espécie, ao longo de sua ontogenia (VAZZOLER, 1996). Ressalta-se que as três serras apresentam características fitofisiológicas semelhantes. A presença de animais com incremento energético voltado a ganhos de tamanhos corporais ao longo dos meses de coleta pode ser considerado como um indício de que nestes ambientes as espécies de anuros estudadas apresentam um

padrão reprodutivo concentrados nos períodos de maior concentração de chuvas nas regiões amostradas (BROWN *et al.*, 2011; CHAVES *et al.*, 2017).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies do gênero *Rhinella* coletadas nas três serras apresentaram crescimento alométrico negativo, investindo em incremento energético no ganho de comprimento em relação ao ganho de peso.

Os resultados de nosso estudo demonstram que espécies pertencentes ao gênero *Rhinella*, tiveram as mesmas taxas de ganho energético e de massa corpórea que foi oferecido pelas similaridades tanto no perfil da fitofisionomia, quanto nas condições climáticas das três serras avaliadas em um período de estudos contínuos de um ano e dois meses.

Embora sejam observadas variações nos valores do coeficiente entre as relações de peso e tamanho dos animais coletados, estas podem estar relacionadas às diferentes condições ambientais e ao aspecto biogenético característico de cada espécie.

A região é dotada de uma rede hidrográfica muito pequena com baixa vazão e intermitente que atualmente é de extrema importância para o fornecimento de água potável em todas estas serras com diversas empresas explorando a captação e venda desta água para empresas de caminhões tanques e de água mineral. Portanto o conhecimento da fisiologia de espécies silvestres que dependem da água, sua qualidade, e conseqüentemente uma boa manutenção destes recursos hídricos podem fornecer parâmetros para futuras ações de monitoramento ambiental.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, Angelo A.; GOMES, Luiz C. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. In: **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Eduem, 1997.
- ALVES, Rômulo RN. Animal-based remedies as complementary medicine in Brazil. **Complementary Medicine Research**, v. 15, n. 4, p. 226-227, 2008.
- ALVES, Rômulo RN. Fauna used in popular medicine in Northeast Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 5, n. 1, p. 1, 2009.
- ALVES, Rômulo RN; ALVES, Humberto N. The faunal drugstore: Animal-based remedies used in traditional medicines in Latin America. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 9, 2011.
- ANDRADE LIMA, Dárdano de. **Recursos vegetais de Pernambuco**. Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1970.
- ANDRADE-LIMA, Dardano de. Present-day forest refuges in northeastern Brazil. **Biological diversification in the tropics**, v. 245, p. 251, 1982.
- BORGES-NOJOSA, M. D; SANTOS, E. M. Herpetofauna da área de Betânia e Floresta, Pernambuco. In: ARAÚJO, F. S. et al. **Análise das variações da biodiversidade do Bioma Caatinga – Suporte a estratégias regionais de conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, Brasil, p.276-289,2005.
- BRAGA, F. M. S. Análise do fator de condição de *Paralonchurus brasiliensis* (Perciformes, Sciaenidae). **Revista Unimar**. Maringá, v. 15, n. 2, p. 99-115. 1993.
- BRAGA, F. M. S. Estudo entre o fator de condição e relação peso-comprimento para alguns peixes marinhos. **Revista Brasileira de Biologia**. v. 46, n. 2, p. 339- 346. 1986.
- BRASIL. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE DOS RECURSOS HIDRICOS E DA AMAZONIA. **Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. 1998. 283p., 1998.
- BROWN, Gregory P.; SHILTON, Catherine M.; SHINE, Richard. Measuring amphibian immune competence: validation of the phytohemagglutinin skin-swelling assay in the cane toad, *Rhinella marina*. **Methods in Ecology and Evolution**. V 2, n. 4, p. 341 – 348, 2011.
- CABRAL, J. J. P. et al. Recursos hídricos e os brejos de altitude. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 31-48, 2004.
- CHAVES, Marcio Frazão. **“CARACTERIZAÇÃO HISTOLOGICA E BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *Leptodactylus macrosternum* (ANURA, LEPTODACTYLIDAE), NORDESTE DO BRASIL**. 2016. 111 f. Tese (Doutorado)

– Pós-graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016. Cap. 3

CORREIA, Gisele Batista; DE CARVALHO FREITAS, Carlos Edwar. Relação Peso-Comprimento De *Colossoma Macropomum* E *Prochilodus Nigricans* A Partir De Dados De Desembarque Em Manacapuru – AM. **Scientia Amazonia**, v. 2, n.2, 15-19, 2013.

CRUMP, M. L.; SCOTT JR, N. J. Visual encounter surveys. In ‘Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians’.(Eds WR Heyer, MA Donnelly, RW McDiarmid, LC Hayek and MS Foster.). **Smithsonian Institution: Washington, DC**, p. 84–92,1994.

DINERSTEIN, Eric et al. (Ed.). **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean**. The World Bank, 1995.

DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. Biology of amphibians. Johns Hopkins University press. 789p, 1994.

FREITAS, Marco. Antonio. de; SILVA, Thais Figueiredo Santos. **Guia ilustrado- A Herpetofauna da Mata Atlântica Nordestina**.Pelotas: USEB,2005.

FROST, D. R. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 6.0 (Date of access). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.American Museum of Natural History, New York, USA.2016.

FROST, Darrel R. Amphibian species of the world: an online reference, version 5.4. <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>, 2010.

GOMIERO, Leandro Muller; BRAGA, Francisco Manoel de Souza. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla* cf. *ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande-MG/SP. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, p. 79-86, 2003.

GOUVEIA, S. F. et al. *Rhinella jimi* (Cururu toad) and *Leptodactylus vastus* (Northeastern pepper frog). Predation on bats. **Herpetological review**, v. 40, n. 2, p. 210, 2009.

GRANT, Taran et al. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). **Bulletin of the American Museum of natural History**, p. 1-262, 2006.

HAAS, Alexander. Phylogeny of frogs as inferred from primarily larval characters (Amphibia: Anura). **Cladistics**, v. 19, n. 1, p. 23-89, 2003.

HADDAD, C.F.B. et al. Anfíbios da Mata Atlântica. São Paulo. **Neotropica**. 243p, 2008.

HADDAD, Célio FB; PRADO, Cynthia P.A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2005.

HUXLEY, Julian S.; TEISSIER, Georges. Terminology of relative growth. **Nature**, v. 137, n. 3471, p. 780, 1936.

JACOMINE, Paulo Klinger Tito et al. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco. **Embrapa Solos-Séries anteriores (INFOTECA-E)**, 1973.

JATOBÁ, L. **Introdução à morfoclimatologia dos ambientes secos**. Recife, UFPE, 1989.

LANNOO, Michael J. (Ed.). **Amphibian declines: the conservation status of United States species**. Univ of California Press, 2005.

LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **The Journal of Animal Ecology**, p. 201-219, 1951.

LIMA, Dárdano A. **Esboço fitoecológico de alguns brejos de Pernambuco**. Instituto de Pesquisas Agronomicas de Pernambuco, 1966.

MC DIARMID R.W; ALTIG, R. **Tadpoles: the biology of anuran larvae**. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

MOREIRA, Glória; BARRETO, Larissa. Alimentação e variação sazonal na frequência de captura de anuros em duas localidades do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13, n. 2, p. 313-320, 1996.

MOURA, Geraldo Jorge Barbosa de; NOGUEIRA, Eliane Maria de Souza; TOMA Tiago Shizen Pacheco, organizadores. **Vertebrados terrestres da ilha de Paulo Afonso, região nordeste do Brasil: anfíbios, répteis, aves e mamíferos**. Recife: Editora Universitária da UFRPE, 2017.

NARVAES, Patrícia; TREFAUT, Miguel Rodrigues. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. **Arquivos de Zoologia**, v. 40, n. 1, p. 1-73, 2009.

PROBIO. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal João Vasconcelos Sobrinho**. Recife, 2001.

RODRIGUES, Miguel Trefaut. The conservation of Brazilian reptiles: challenges for a megadiverse country. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 659-664, 2005.

SALES, Margareth Ferreira de; MAYO, Simon Joseph; RODAL, Maria Jesus Nogueira. **Plantas vasculares das florestas serranas de Pernambuco: um checklist da flora ameaçada dos brejos de altitude, Pernambuco, Brasil**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998.

SAO-PEDRO, Vinicius Avelar; et al. The advertisement call of *Rhinella granulosa* (Anura, Bufonidae). **Zootaxa**, v. 3092, n. 1, p. 60-62, 2011.

Segalla, M.V., U. et al. Brazilian amphibians—List of species. *Herpetologia Brasileira* 3(2): 37– 48, 2014

SILVA, THALLES VENÂNCIO GONÇALVES DA. **IMPORTÂNCIA DOS ANUROS PARA O EQUILÍBRIO DOS ECOSISTEMAS**. 26f. Monografia (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente. Ariquemes, 2015.

STEVAUX, Maria Nazaré. A new species of *Bufo Laurenti* (Anura, Bufonidae) from northeastern Brazil. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 19, p. 235-242, 2002

TABARELLI, Marcelo; SANTOS, André Mauricio Melo. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História Natural, Ecologia e Conservação**, v. 9, p. 17-24, 2004.

TELES, Diêgo Alves. et al. Uso místico – religioso da fauna comercializada em feiras livres nos municípios de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará, Nordeste do Brasil. **Etnobiologia**. v.11, n. 3, p. 28-33, 2013.

THEULEN, Verônica. Conservação dos brejos de altitude no Estado de Pernambuco. **Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História Natural, Ecologia e Conservação (KC Porto, JJP Cabral, and M Tabarelli, eds.)**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 299-302, 2004.

VAZZOLER, Anna Emília Amato de Moraes. et al. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. **Maringá: Eduem**, v. 169, 1996.

WEGE, David C. et al. **Key areas for threatened birds in the neotropics**. 1995.

WELLS, Kentwood D. **The ecology and behavior of amphibians**. University of Chicago Press, 2010.