

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICA
CURSO DE BACHARELADO EM BIOLOGIA**

MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS DA ANUNCIAÇÃO VIEIRA

**Influência da estrutura dos corpos d'água sobre a riqueza e diversidade de anfíbios
anuros em uma área antropizada no município de Cruz das Almas, Bahia.**

Cruz das Almas

2019

MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS DA ANUNCIÇÃO VIEIRA

Influência da estrutura dos corpos d'água sobre a riqueza e diversidade de anfíbios anuros em uma área antropizada no município de Cruz das Almas, Bahia.

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Biologia, do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biologia.

Orientador: Arielson dos Santos Protázio

Cruz das Almas

2019

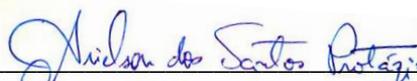
MARCOS VINÍCIUS DOS SANTOS DA ANUNCIÇÃO VIEIRA

Influência da estrutura dos corpos d'água sobre a riqueza e diversidade de anfíbios anuros em uma área antropizada no município de Cruz das Almas, Bahia.

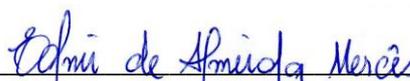
Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Biologia do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biologia.

Aprovado em: 12 de fevereiro de 2019

Banca examinadora



Me. Arielson dos Santos Protázio – Orientador
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)



Me. Ednei de Almeida Mercês – 1º Membro
Universidade Estadual Feira de Santana (UEFS)



Me. Airan dos Santos Protázio – 2º Membro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer em primeiro lugar a Deus, sem o qual eu não teria chegando tão longe.

Um agradecimento mais que especial para as duas mulheres que são a razão de meu viver, Edna Maria e minha vizinha Euzebia (*in memoriam*).

Agradeço ao meu avô Domingos, tios e tias, pois todos fizeram parte do meu desenvolvimento como pessoa e me ajudaram de maneira impagável a ser quem hoje sou. Obrigado por todo apoio e ensinamentos.

Um agradecimento a meu irmão Caique e meu primo Jeferson que estiveram comigo desde o início, contribuindo para o meu crescimento.

Sou grato a família RAN. Foi com esses cientistas que tive muitas experiências as quais ficaram marcadas em minha vida. Obrigado pelas muitas gargalhadas e os momentos de discussões, muito produtivas é claro! Há um agradecimento especial a Hugo, que fez parte da minha caminhada na Biologia desde o primeiro semestre e se tornou um parceiro desde então.... Obrigado Nere!

Ao meu orientador e amigo Arielson, minha imensa gratidão pelos ensinamentos, orientações, conselhos e também puxões de orelha. Você (ou o senhor) se tornou um espelho pra mim durante a graduação. Lhe admiro muito por sua inteligência, intelectualidade, humildade e pelo seu modo de tratar aqueles que estão ao seu redor. Aprendi muito com você Protázio, e a ti devo grande parte de meu sucesso. Obrigado por ter colaborado para o meu crescimento como profissional e também como pessoa... Você é o cara Neneu Protázio.

Agradeço ao todos os meus amigos pelo companheirismo, e por sempre acreditar em mim, em especial Jocilene, companheira de longas datas.

Muito obrigado mesmo. Vocês foram um importante meio incentivador.

Aos professores da UFRB, os quais também contribuíram significativamente durante o meu percurso até a formação... minha sincera gratidão a todos.

VIEIRA, M. V. S. A. **Influência da estrutura dos corpos d'água sobre a riqueza e diversidade de anfíbios anuros em uma área antropizada no município de Cruz das Almas, Bahia.** 30 f. Monografia – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, fevereiro de 2019. Orientador: Arielson dos Santos Protázio.

RESUMO

A heterogeneidade de habitat é um importante preditor da riqueza e diversidade de organismos. De acordo com essa teoria, habitats mais complexos, tendem a suportar uma maior riqueza e diversidade de espécies. Para anuros, estudos que buscam compreender os efeitos da heterogeneidade sobre a riqueza e diversidade são de grande importância, uma vez que possibilitam o entendimento dos efeitos da antropização sobre a dinâmica da taxocenose. O presente estudo analisou a influência da heterogeneidade de seis corpos d'água, sobre a riqueza e diversidade de anuros. O estudo foi realizado na comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Estado da Bahia, no período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018 e agosto a outubro de 2018. Sete descritores da heterogeneidade foram coletados: tamanho, profundidade, temperatura, vegetação interior, vegetação marginal, vegetação marginal sobre o espelho d'água e perfil de margem. Índice de Diversidade de Shannon foi utilizado para estabelecer a diversidade de anuros nos corpos d'água, correlação de Spearman buscou verificar a existência de associação entre os descritores e a riqueza e diversidade e a Análise de Similaridade (Bary-Curtis) buscou verificar semelhanças entre a estrutura das poças e entre a riqueza e abundância. Por fim, uma Análise de Correspondência Canônica (ACC) buscou verificar a associação de cada espécie com as poças amostradas. Foram registradas 18 espécies, distribuídas nos gêneros *Boana* (3), *Dendropsophus* (4), *Leptodactylus* (4), *Scinax* (2), *Phyllomedusa* (1), *Physalaemus* (1), *Pithecopus* (1), *Pseudopaludicola* (1) e *Rinhello* (1). Leptodactylidae e hylidae foram as famílias com maior ocorrência nas poças. O índice de diversidade de Shannon revelou que a maioria das poças apresentaram diversidades acima de 1,9 com destaque para a poça PT1 (2,0), PP2 (2,2) e PP3 (2,1). A análise de similaridade baseada na estruturas dos corpos d'água mostrou que a maioria das poças apresentaram similaridade acima de 80%, revelando alto grau de homogeneidade, mesmo resultado encontrado para a riqueza e abundância. A correlação de Spearman revelou relação significativa apenas entre a abundância e o tamanho das poças ($p = 0,03$), evidenciando que corpos d'água maiores tendem a suportar maior número de indivíduos. A ACC revelou que as espécies responderam de maneira diferente aos gradientes de heterogeneidade. Ainda assim, algumas espécies apresentaram comportamento generalistas no uso das poças. Considerando que a maioria das poças amostradas apresentam semelhança estrutural, o que pode ser resultante da ação antrópica, acreditamos que a diferença na composição de espécies entre as poças pode ser decorrente da interação, com redução dos níveis de sobreposição através da partição. O alto grau de perturbação nas poças, decorrente da ação antrópica, afeta a disponibilidade de recursos espaciais para os anuros, no entanto, favorece o estabelecimento de espécies que apresentam maior plasticidade. Assim, o nível de complexidade estrutural encontrada nas seis poças parece exercer diferentes efeitos sobre as diferentes espécies.

Palavras-chave: Heterogeneidade, anura, abundância, correspondência canônica.

VIEIRA, M. V. S. A. **Influence of the water body on the richness and diversity of anuran in a anthropized area in the Cruz das Almas municipality, Bahia.** 30 f. Monography – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, February 2019. Advisor: Arielson dos Santos Protázio.

ABSTRACT

Habitat heterogeneity is an important predictor of the richness and diversity of organisms. According to this theory, more complex habitats tend to support greater species richness and diversity. For anurans, studies that seek to understand the effects of heterogeneity on richness and diversity are very important for make possible the understanding of the effects of anthropization in the dynamics of the assemblages. The present study analyzed the influence of the heterogeneity of six water bodies on the richness and diversity of anurans. The study was carried out in the community of Tuá, Cruz das Almas Municipality, Bahia State, from December 2017 to February 2018 and August to October 2018. Seven descriptors of the heterogeneity were collected: size, depth, temperature, interior vegetation, marginal vegetation, marginal vegetation on water mirror and margin profile. The Shannon Diversity Index was used to establish the diversity of anurans in water bodies, The Spearman correlation was used to verify the existence of association between the descriptors and the richness and diversity and a Similarity (Bray-Curtis) was used to verify similarities between ponds structure and between richness the abundance. Finally, a Canonical Correspondence Analysis (ACC) was used to check an association of each species with the sampled ponds. We found 18 species, distributed in genus *Boana* (3), *Dendropsophus* (4), *Leptodactylus* (4), *Scinax* (2), *Phyllomedusa* (1), *Physalaemus* (1), *Pithecopus* (1), *Pseudopalodricula* (1), *Rinhello* (1). Leptodactylidae and hylidae were the families with more occurrence in the ponds. The Shannon index revealed that the most of the ponds had diversities above 1,9 with emphasis for PT1 (2,0), PP2 (2,2) and PP3 (2,1). The analysis of similarity based in structure of the water bodies showed that the most of the pond had similarity above 80%, revealing a high degree of homogeneity, the same result found for richness and abundance. Spearman correlation showed a significant relationship only between the abundance and the size of the ponds ($p = 0.03$), evidencing that larger water bodies tend to support more species. The ACC revealed that the species responded differently to the gradients of heterogeneity. Nevertheless, some species presented generalist behavior in the use of ponds. Considering that the most of the ponds presented structural similarity, which may be due of the anthropic action, we believe that difference in species composition among the ponds may be due of the interaction, with reduction of the levels of overlap through partition. The high degree of disturbance in ponds, due of the anthropic action, affects the availability of spatial resources for the anurans, however, favors the establishment of species that present greater plasticity. Thus, the level of structural complexity found in the six ponds seems to exert different effects on the different species.

Key words: Heterogeneity, anura, abundance, canonical correspondence.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
3. OBJETIVOS	11
3.1 Objetivo Geral	11
3.2 Objetivos Específicos	11
4. MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1. Local de Estudo	11
4.2. Coleta de Dados	12
4.3. Caracterização dos Corpos d'água	12
4.4. Análises Estatística	15
5. RESULTADOS	16
6. DISCUSSÃO	22
7. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIA	25

1. INTRODUÇÃO

A hipótese da heterogeneidade de habitat assume que ambientes mais complexos apresentam maior diversidade de organismos, já que o aumento do nível de complexidade estrutural torna este ambiente capaz de sustentar maior riqueza de espécies e grande abundância de indivíduos (MACARTHUR; MACARTHUR, 1961). Essa hipótese tem sido aplicada para explicar padrões de riqueza, tanto em nível global quanto local, e tem ajudado na compreensão dos processos geradores da diversidade em diferentes escalas espaciais (MACARTHUR; MACARTHUR, 1961; DOWNES et al., 1998; JOHNSON et al., 2003; SILVA et al., 2010).

A Mata Atlântica é um Bioma florestal que apresenta grande diversidade de espécies e elevado endemismo (MARTINS, 2012). Suas características fitofisionômicas, sendo composta por florestas ombrófilas densas, mistas e abertas, brejos interioranos, manguezais e restingas (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006), evidenciam uma grande diversificação estrutural, não encontrada em muitos outros ecossistemas. Assim, é possível que a elevada diversidade observada na Mata Atlântica, esteja associada a sua grande heterogeneidade ambiental, a qual proporciona características ambientais ideais à sobrevivência das espécies (temperatura, umidade e presença de corpos d'água) (PINTO et al., 2012; HADDAD et al., 2013), possibilitando o uso diferenciado do espaço e reduzindo a competição.

Tratando-se de anfíbios, a Mata Atlântica mostra-se como um dos Biomas mais diversos, se comparando à Amazônia em riqueza de espécies. De acordo com Haddad et al. (2013), a Mata Atlântica apresenta aproximadamente 540 espécies de anfíbios e esta grande riqueza pode estar associada às características do Bioma, como: (i) dependência desses animais à umidade presentes nessas formações vegetacionais; (ii) ao histórico de diversificação garantida pelos terrenos montanhosos que funcionaram como barreiras ao fluxo gênico e que são promovedores do surgimento de novas espécies; e (iii) ao alto nível de heterogeneidade presente neste conjunto vegetacional, que possivelmente possibilitou a diversificação de muitos traços ecológicos.

A influência da heterogeneidade do habitat pode exercer diferentes efeitos nas diferentes espécies ou populações de anuros, o que pode determinar os padrões de riqueza e abundância em escala-fina (VASCONCELOS; ROSSA-FERES, 2008; VASCONCELOS et al., 2009). Por serem altamente sensíveis aos componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas, os anuros necessitam de condições ambientais ótimas para

sobrevivência, reprodução e manutenção de suas populações (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Com isso, a dinâmica e estrutura do habitat pode refletir nos níveis de interação e no modo que as espécies utilizam os recursos (TOLEDO et al., 2003), sendo um fator importante para a diversidade.

Muitos estudos têm evidenciado o efeito da estrutura do habitat sobre a riqueza e abundância de anuros (VIEIRA et al., 2007; SANTOS et al., 2007; PROTÁZIO et al., 2013). Both et al. (2009) ao estudarem comunidades de girinos, observaram que o aumento da riqueza esteve associada aos descritores bióticos e abióticos dos corpos d'água. Brassaloti et al. (2010), em estudo com taxocenose de anuros em uma Floresta Estacional Semidecídua, verificaram elevada riqueza de hilídeos e associaram este padrão a heterogeneidade do ambiente, demonstrando que a complexidade do habitat pode explicar a organização estrutural das taxocenose em ambientes de Mata Atlântica bem preservados.

Apesar dessa grande importância ecológica e evolutiva, a Mata Atlântica vem sofrendo intensa degradação, sobretudo, pela intensificação de atividades agropecuárias (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006). Como consequência, sua cobertura vegetal foi reduzida a alguns poucos fragmentos, o que é uma ameaça a sobrevivência de muitas espécies (MOURA, 2006; PINTO et al., 2012). Este cenário pode ser catastrófico para as populações de anuros, já que pode refletir na quantidade e composição de espécies, uma vez que os anuros apresentam estreita relação com a estrutura do habitat onde estão inseridos (DUELLMAN; TRUEB, 1994).

Assim, estudos que buscam compreender como as taxocenoses se regulam a partir de mudanças no nível de complexidade do ambiente, mostram-se relevantes para a definição de como os sistemas biológicos respondem aos efeitos ambientais provocados pela ação humana, possibilitando a adoção de políticas conservacionistas mais concretas. Este estudo buscou verificar a existência de associação entre a estrutura dos corpos d'água e a riqueza e diversidade de anfíbios anuros, a fim de definir se a heterogeneidade do habitat exerce influência na composição de espécies em uma área de Mata Atlântica altamente antropizada.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

MacArthur e MacArthur (1961) foram pioneiros no emprego dos conceitos de heterogeneidade no estudo de padrões de diversidade, associando à composição de

espécies de aves a estrutura do habitat disponível. A partir daí muitos outros autores utilizaram esta abordagem para identificar padrões de diversidade envolvendo diferentes táxons (BAZZAZ, 1975; GONZÁLEZ-MEGÍAS et al.; 2007), criando um campo de estudo fértil que consolidou a heterogeneidade do habitat como elemento importante na compreensão dos mecanismos determinantes da riqueza e diversidade (MACARTHUR; MACARTHUR, 1961; LASSAU; HOCHULI, 2004; MARTINS et al., 2011).

Em geral, muitos estudos evidenciam a existência de relação diretamente proporcional entre riqueza e diversidade e a heterogeneidade do ambiente (ver TEWS et al., 2004). Marinho-Filho et al. (1994), ao estudarem a riqueza de pequenos mamíferos da região do Cerrado, observaram que a heterogeneidade do habitat influenciou de maneira significativa a riqueza desses animais. Esta mesma observação foi feita por Billa et al. (2015) ao estudarem uma comunidade de mosquitos estruturadas em diferentes lagoas, revelando o aumento da riqueza e diversidade promovida pela heterogeneidade ambiental.

Apesar disso, alguns estudos têm obtido resultados contrários, evidenciando uma relação inversamente proporcional entre riqueza e heterogeneidade do habitat. No estudo realizado por Silva et al. (2010) com besouros de esterco, foi observado que o maior índice de riqueza esteve mais associado a áreas mais abertas, a qual, surpreendentemente, apresentou menor heterogeneidade, demonstrando que a heterogeneidade exerceu um efeito negativo sobre a riqueza das espécies. Esta mesma observação foi feita por Sullivan e Sullivan (2001) em um estudo envolvendo pequenos mamíferos associados aos substratos florestais no Canadá, onde o aumento da heterogeneidade de habitat foi acompanhada da diminuição da diversidade desses organismos.

Estes resultados reforçam a hipótese de que os efeitos da heterogeneidade do habitat sobre a riqueza e diversidade variam de acordo com o grupo taxonômico estudado, sendo fortemente influenciado pelos aspectos fisiológicos, comportamentais e reprodutivos dos organismos (SULLIVAN; SULLIVAN 2001; GONZÁLEZ-MEGÍAS et al., 2007). Para Tews et al. (2004), os efeitos da heterogeneidade podem variar dentro dos diferentes táxons. Estes autores observaram, correlação positiva entre a diversidade de artrópodes, anfíbios, mamíferos, répteis e aves com a heterogeneidade do ambiente, evidenciando um nível de especificidade associada à estrutura do habitat e aos atributos comportamentais e ecológicos de cada organismo.

Para anuros, muitos estudos têm evidenciando uma relação diretamente

proporcional entre a diversidade a heterogeneidade do habitat (CONTE; ROSSA-FERES 2007; BRASSALOTI et al., 2010; SILVA et al., 2011; PROTÁZIO et al., 2013; GAMBALE et al., 2014; ARAÚJO et al., 2018;). Anuros tendem a utilizar corpos d'água como componente abiótico essencial para a sua sobrevivência, sendo sítios de alimentação, abrigo e reprodução (DUELLMAN; TRUEB, 1994). A íntima relação dos anuros com os corpos d'água demonstra que a estrutura associada este ambiente deve exercer relevante influência sobre a composição dos anuros (MELO et al., 2013), sendo componente importante na explicação da diversidade.

Os diferentes componentes estruturais associados aos corpos d'água fornecem recursos ideais para o estabelecimento de diferentes espécies de anuros (ARAÚJO et al., 2018). A diversidade de estrutura vegetal é considerada um dos principais elementos responsáveis pela presença de anuros nas poças (MELO et al., 2013), sobretudo, para os hílideos que possuem hábito arborícola (HADDAD, 2013). Além disso, fatores como o tamanho, a temperatura e os tipos de margens presentes nos corpos d'água, também podem ajudar a explicar a presença ou ausência de determinadas espécies em uma poça (VASCONCELOS; ROSSA-FERES, 2005; KELLER et al., 2009; SILVA et al., 2011). Assim, a investigação dos diferentes componentes inerentes aos corpos d'água mostra-se importante para a mensuração de como as diferentes espécies utilizam e respondem ao ambiente a sua volta.

Em geral, anuros apresentam aumento da riqueza e diversidade à medida que se tem um aumento na heterogeneidade de habitat. Conte e Rossa-Feres (2007), ao analisarem a riqueza de anurofauna no sudeste do Paraná, observaram que a heterogeneidade de poças (temporárias e permanentes) pode ter promovido o elevado aumento da riqueza na área estudada. Brassaloti et al. (2010) observaram que a heterogeneidade do habitat também pode ter sido o mecanismo primário para a elevada riqueza na Estação Ecológica dos Caetetus, no Estado de São Paulo. Essas investigações evidenciam a importância das estruturas dos corpos d'água sobre a composição e abundância de anuros nos habitats, sendo, possivelmente, elemento-chave para a identificação dos mecanismos que regem a diversidade em escala local.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar se a composição e diversidade de espécies de anuros de uma região fortemente antropizada está associada ao nível de complexidade estrutural dos corpos d'água (heterogeneidade) utilizados pelas espécies.

3.2 Objetivos Específicos

- i. Identificar as espécies de anuros presente nos corpos d'água;
- ii. Determinar a riqueza de espécies e abundância de indivíduos nos diferentes corpos d'água;
- iii. Verificar a existência de relação entre riqueza e diversidade e a heterogeneidade estrutural dos corpo d'água.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local de Estudo

Foram amostrados seis corpos d'água localizados na comunidade do Tuá (12°40'24.9" S; 39°06'06.1" O; altitude 226 m), no município de Cruz das Almas, Estado da Bahia (Figura 1). Cruz das Almas faz parte da microrregião do Recôncavo Baiano e possui clima do tipo Tropical Chuvoso, com média de precipitação anual de 1.143 mm (SOUZA et al., 2009). A região está inserida no Bioma Mata Atlântica e sua formação vegetacional original é do tipo Floresta Estacional Semidecídua (CONCEIÇÃO, 2015). Todavia, devido o intenso histórico de desmatamento e implantação de atividades agropecuárias, a sua cobertura vegetacional original foi reduzida a pequenos bosques associados a corpos d'água, tanto naturais quanto artificiais (cacimbas). Assim, as poças estudadas estão inseridas em áreas de cultivo (milho, mandioca, amendoim) ou pastagens (para criação de bovino e equino).

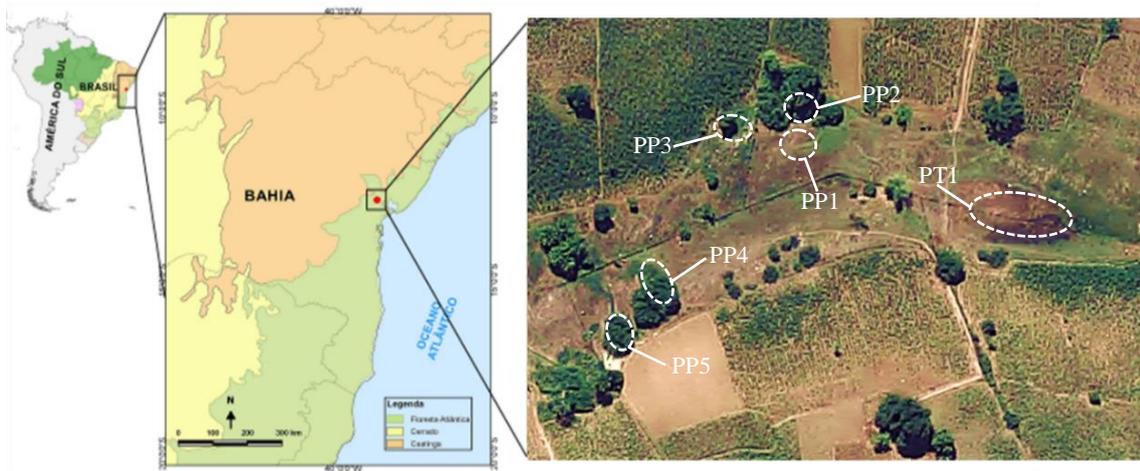


Figura 1: Localização dos seis corpos d’água amostrados na comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Estado da Bahia.

4.2. Coleta de Dados

Foram realizadas seis visitas a campo, distribuídas em dois períodos de amostragens. O primeiro foi realizado de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018 e o segundo de agosto a outubro de 2018. Procuramos abranger os diferentes períodos sazonais com o intuito de maximizar o registro de diferentes espécies que poderiam ser visualizadas em diferentes épocas do ano (chuvoso e seco). As visitas de campo foram realizadas mensalmente, em expedições de dois dias consecutivos, com início às 18:00hs e término às 22:00hs. Buscas visuais complementadas com buscas auditivas foram efetuadas ao redor dos corpos d’água para a identificação dos indivíduos, uma vez que os machos em períodos reprodutivos costumam vocalizar próximos ou dentro dos corpos d’água (DUELLMAN; TRUEB, 1994).

Todos os indivíduos visualizados e os machos em atividade de vocalização foram contabilizados para obtenção dos dados de riqueza e abundância. Para evitar a contabilização de um mesmo indivíduo, foi realizada uma única volta ao redor de cada corpo d’água. A abundância de cada espécie por corpo d’água foi considerada aquela que apresentou maior quantidade de indivíduos contabilizados durante amostragens consecutivas, seguindo a metodologia proposta por Bertoluci e Rodrigues (2002). Esse método foi adotado para evitar superestimar a abundância, oriundas da contabilização dos mesmos indivíduos em amostragens consecutivas.

4.3. Caracterização dos Corpos d’água

Para verificar o nível de heterogeneidade dos corpos d'água, foram utilizados sete descritores, seguindo a metodologia sugerida por Santos et al. (2007) com algumas modificações. O objetivo aqui foi quantificar o nível de heterogeneidade de cada corpo d'água, a fim de associar a complexidade estrutural com a riqueza e diversidade de anuros. Assim, a caracterização dos corpos d'água foi baseada nas seguintes definições:

- **Duração:** Os corpos d'água foram classificados em poças permanentes (PP) ou poças temporárias (PT), a depender de sua efemeridade e presença de água. Como a definição desta característica depende de uma observação de longo prazo, dados da efemeridade das poças foram obtidos a partir de entrevistas com os moradores da localidade;
- **Profundidade:** Definida como a profundidade obtida no ponto mais central, utilizando-se uma fita métrica de 5 metros;
- **Temperatura:** Foi mensurada com um termômetro de mercúrio, extraindo-se a média da temperatura obtida de cinco pontos coletados aleatoriamente e em diferentes locais de cada poça;
- **Tamanho:** Foi obtido por meio da mensuração do perímetro de cada poça (m), utilizando-se uma fita métrica de 50 m;
- **Vegetação no interior:** Definida como toda vegetação que emergente do espelho d'água. Foram categorizadas em Vegetação Herbácea Ereta (VHE), Vegetação Herbácea Rasteira (VHR), Vegetação Arbustiva (VA), Vegetação Arbórea (VAR) e Folhas Sobre o Espelho d'água (FSE);
- **Vegetação marginal:** Definida como toda vegetação que estava ao redor das poças, em uma distância de no máximo dois metros da margem. Foram categorizadas em Vegetação Herbácea Ereta (VHE), Vegetação Herbácea Rasteira (VHR), Vegetação Arbustiva (VA), Vegetação Arbórea (VAR) e Folhas Sobre o Espelho d'água (FSE);
- **Vegetação marginal sobre o espelho d'água:** Definida como toda vegetação marginal em que seus ramos, galhos ou troncos ficavam acima do espelho d'água. Foram categorizadas em Vegetação Herbácea Ereta (VHE), Vegetação Herbácea Rasteira (VHR), Vegetação Arbustiva (VA) e Vegetação Arbórea (VAR);
- **Perfil da margem:** Definida a partir da estrutura da margem de cada poça. Foram categorizadas em: 1 - apresenta apenas margem plana, 2 - apresenta apenas margem

em barranco e 3 - apresenta margens plana e em barranco.

- **Poça Temporária 1 (PT1):** Caracterizada por ser uma poça sazonal, estando cheia nos períodos chuvosos e seca nas estação mais seca. Foi a maior poça, apresentando tamanho médio de 124,2 m, profundidade média de 86cm e temperatura média de 22,4 °C. Sua vegetação interior foi composta por: herbácea ereta e rasteira (gramíneas e juncos). A sua vegetação marginal apresentou herbácea ereta, rasteira e alguns arbustos. A sua vegetação marginal sobre o espelho d'água teve apenas vegetação herbácea ereta. O perfil de margem foi do tipo 3 (plana e em barranco).
- **Poça Permanente 1 (PP1):** É uma poça relativamente pequena, com tamanho médio de 32,4 m, profundidade média de 69,5 cm e temperatura média de 22,9 °C. Quanto a vegetação interior, marginal e sob o espelho d'água, a PP1 apresentou a mesma variedade de substratos que a PT1, com herbáceas (eretas e rasteiras) e arbustos, sem a presença de árvores. O perfil de margem foi do tipo 3 (plana e em barranco).
- **Poça Permanente 2 (PP2):** Poça pequena, sendo a menor em relação as demais, com tamanho médio de 21,3m, profundidade média de 85,3 cm e temperatura média de 22,9 °C. A vegetação interior apresentou herbáceas rasteiras e a vegetação marginal foi composta por herbáceas (eretas e rasteiras), arbustos e árvores. Sua vegetação marginal sobre o espelho d'água foi composta por vegetação arbórea e arbustiva. O perfil de margem foi do tipo em barranco. Esta poça possui muitas folhas mortas/secas no seu interior, decorrente principalmente da grande quantidade de árvores distribuídas ao seu redor.
- **Poça Permanente 3 (PP3):** apresentou a maior profundidade entre as poças amostradas, com profundidade média de 102,8 cm. O tamanho médio foi de 39 m e a temperatura média foi de 24,1 °C. A Vegetação interior possuiu apenas herbáceas (eretas e rasteiras). A vegetação marginal possui a mesma composição da poça PP2, com herbáceas (eretas e rasteiras), arbustos, árvores e folhas sobre o espelho d'água. A vegetação marginal sobre o espelho d'água apresentou arbustos e árvores. O perfil da margem foi do tipo 3 (plana e em barranco).
- **Poça Permanente 4 (PP4):** Possui profundidade média de 68,4 cm, tamanho médio de 59,2 m e temperatura de 22,4 °C. A vegetação interior apresentou apenas plantas herbáceas rasteiras e eretas. A vegetação marginal foi semelhante

a das poças PP2 e PP3, com herbáceas (eretas e rasteiras), arbustos e árvores, com a presença de bastante gramíneas e folhas secas/mortas sob o espelho d'água. A vegetação sobre o espelho d'água foi composta por arbustos e herbácea (ereta e rasteiras) e árvores. O perfil da margem foi do tipo 3 (plana e em barranco).

- **Poça Permanente 5 (PP5):** Possui profundidade média de 99,2 cm, tamanho médio de 33,9 m e temperatura média de 22,3 °C. A vegetação interior foi composta apenas por herbáceas eretas com algumas poucas folhas secas/mortas sobre o espelho d'água. A vegetação marginal, assim como as PP2, PP3 e PP4, apresentou herbáceas (eretas e rasteiras), arbustos e árvores e este mesmo padrão foi observado para a vegetação sob o espelho d'água. O perfil da margem foi do tipo 3 (barranco).

As características fisionômicas das seis poças estão representadas na figura 2, e tabela 1.



Figura 2: Poças amostrados na comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Bahia.

4.4. Análises Estatística

A diversidade das espécies em cada corpo d'água foi obtida através do Índice de Diversidade de Shannon:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

onde, H' representa a diversidade e p_i é a proporção de indivíduos da espécie encontrados. A influência dos sete descritores de cada corpo d'água sobre a riqueza de

espécies e diversidade foi verificada através da correlação de Spearman. Para isso, foi realizada uma análise de correlação para cada descritor dos corpos d'água.

Posteriormente, foi realizada a Análise de Correspondência Canônica (ACC) para verificar a associação de cada espécie com as poças amostradas. A expectativa na ACC é que cada espécie apresente preferências por poças específicas, evidenciando se a estrutura das poças explica a riqueza e diversidade. Adicionalmente, um Índice de Similaridade (Bray-Curtis) foi utilizado para verificar o nível de similaridade das poças quanto a riqueza e abundância de indivíduos e quanto a heterogeneidade do ambiente. Todas as análises foram realizadas no Past 3.21 (HAMMER, 1999) com nível de significância de 5%.

Tabela 1: Descritores ambientais das seis poças amostradas: PT - Poça Temporária; PP - Poça Permanente; VHE - Vegetação Herbácea Ereta; VHR - Vegetação Herbácea Rasteira; VA - Vegetação Arbustiva; VAR - Vegetação Arbórea; PL - Plano; BR - Barranco.

Poças	Duração	Tamanho (m)	Profundidade	Temperatura °C	Vegetação Interior	Vegetação marginal	Vegetação Marginal Sob Espelho D'água	Perfil da margem
PT1	TP	124,2	86,8	22,4	VHE, VHR	VHR, VHE, VA	VHE	PL, BR
PP1	PM	32,4	69,5	22,9	VHE, VHR	VHR, VHE, VA	VHE	PL, BR
PP2	PM	21,0	85,3	22,9	VHR	VHE, VA, VHR, VAR	VA, VAR	BR
PP3	PM	39,0	102,8	24,1	VHE, VHR	VHE, VA, VHR, VAR	VA, VAR	BR
PP4	PM	59,2	68,4	22,4	VHE, VHR	VHE, VA, VHR, VAR	VA, VAR, VHE, VHR	PL, BR
PP5	PM	33,9	99,2	22,3	VHE	VHE, VA, VHR, VAR	VA, VAR, VHE, VHR	PL, BR

5. RESULTADOS

Foram registradas 18 espécies, distribuídas em oito gêneros (Figura 3): *Boana* (*Boana albomarginata* (Spix, 1824), *Boana crepitans* (Wied-Neuwied, 1824) e *Boana faber* (Wied-Neuwied, 1821)), *Dendropsophus* (*Dendropsophus branneri* (Cochran, 1948), *Dendropsophus elegans* (Wied-Neuwied, 1824), *Dendropsophus minutus* (Ahl, 1933) e *Dendropsophus oliveirai* (Bokermann, 1963)), *Leptodactylus* (*Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799), *Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815), *Leptodactylus natalensis* Lutz, 1930 e *Leptodactylus vastus* Lutz, 1930), *Phyllomedusa bahiana* Lutz

1925, *Physalaemus kroyeri* (Reinhardt & Lütken, 1862), *Pithecopus nordestinus* (Caramaschi, 2006), *Pseudopalodricula florencei* Andrade, Haga, Lyra, Leite, Kwet, Haddad, Toledo & Giaretta, 2018, *Rinhella jimi* (Stevaux, 2002), *Scinax auratus* (Wied-Neuwied, 1821) e *Scinax eurydice* (Bokermann, 1968).



Figura 3: Anuros encontrados nos corpos d'água da comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. 1 - *D. branneri*; 2 - *D. elegans*; 3 - *D. oliveirai*; 4 - *D. minutus*; 5 - *S. auratus*; 6 - *S. eurydice*; 7 - *B. albomarginata*; 8 - *B. crepitans*; 9 - *B. faber*; 10 - *P. nordestinus*; 11 - *P. bahiana*; 12 - *L. fuscus*; 13 - *L. latrans*; 14 - *L. natalensis*; 15 - *L. vastus*; 16 - *P. kroyeri*; 17 - *P. florencei*; 18 - *R. jimi*.

Considerando-se todas as poças, *Dendropsophus branneri* foi a espécie que apresentou a maior abundância ($n = 87$), seguida de *D. oliveirai* ($n = 76$) e *S. auratus* ($n = 46$). Por outro lado, as espécies que apresentaram menor abundância foram *P. kroyeri* ($n = 1$), *B. faber* ($n = 2$), *L. fuscus* ($n = 2$), *D. minutus* ($n = 5$), *L. vastus* ($n = 6$) e *P. bahiana* ($n = 6$) (Tabela 2).

Tabela 2: Abundância das 18 espécies registradas nas poças estudadas na comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. PP - Poça Permanente; PT - Poça Temporária.

Espécie	Abundância						Total
	PT1	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	
<i>Dendropsophus elegans</i>	31	2	1	2	1	3	40
<i>Dendropsophus branneri</i>	53	8	4	13	2	7	87
<i>Dendropsophus minutus</i>	5	0	0	0	0	0	5
<i>Dendropsophus oliveirai</i>	22	15	9	10	15	5	76
<i>Boana albomarginata</i>	4	0	2	3	2	3	14
<i>Boana crepitans</i>	6	1	1	0	1	1	10
<i>Boana faber</i>	2	0	0	0	0	0	2
<i>Leptodactylus fuscus</i>	2	0	0	0	0	0	2
<i>Leptodactylus latrans</i>	8	4	6	3	5	3	29
<i>Leptodactylus natalensis</i>	0	3	5	1	8	1	18
<i>Leptodactylus vastus</i>	0	0	2	1	2	1	6
<i>Physalaemus kroyeri</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pithecopus nordestinus</i>	3	1	2	2	0	0	8
<i>Phyllomedusa bahiana</i>	0	0	0	4	0	2	6
<i>Pseudopaludicola florencei</i>	3	0	0	0	13	0	16
<i>Rhinella jimi</i>	0	0	8	9	0	0	17
<i>Scinax auratus</i>	22	2	3	3	3	13	46
<i>Scinax eurydice</i>	7	0	0	0	2	0	9
Total (abundância)	168	36	43	52	54	39	392
Total (espécies)	13	8	11	12	11	10	-

A distribuição e abundância de cada espécie foi distinta entre as poças, indicando especificidade dos indivíduos pelas diferentes poças. *Dendropsophus oliveirai*, *B. albomarginata*, *L. latrans*, *L. vastus*, *P. nordestinus* e *R. jimi* exibiram

maior equitabilidade na distribuição entre as poças, enquanto *D. elegans*, *D. branneri*, *B. crepitans*, *L. natalensis*, *P. florencei*, *S. auratus* e *S. eurydice*, apresentaram baixa equitabilidade, com muitos indivíduos concentrados em uma poça e poucos em outras. As poças PT1, PP3 e PP4 foram as que tiveram maior quantidade de indivíduos ($n = 168$, $n = 52$ e $n = 54$, respectivamente), enquanto as poças PP1, PP2 e PP5 tiveram menor abundância ($n = 36$, $n = 43$ e $n = 39$, respectivamente).

As poças apresentaram grande semelhança em relação a riqueza, variando de oito a treze espécies. Ainda assim, as poças PT1 e PP4 foram as que apresentaram maior riqueza. A maioria das espécies tiveram preferência pela poça PT1 (com maior tamanho) e PP3 (com maior profundidade). A poça PP1 foi a que apresentou menor riqueza e abundância. As poças que apresentaram maior equitabilidade quanto a composição de espécies foram as PP2 e PP3, enquanto a PT1 foi a que teve menor equitabilidade. O índice de diversidade de Shannon revelou que a maioria das poças apresentaram diversidades acima de 1,9 com destaque para a poça PT1 (2,0), PP2 (2,2) e PP3 (2,1), enquanto o menor índice de diversidade foi observado na poça PP1 (1,67).

A Análise de Similaridade dos corpos d'água baseada na riqueza e abundância de espécies, demonstrou que as poças PP1, PP2, PP3 foram mais semelhantes (Figura 4). Quanto à similaridade baseada na heterogeneidade, a maioria das poças apresentaram similaridade acima de 80% (Figura 5). Ainda assim, PT1 foi a mais distinta em relação as demais poças. A correlação de Spearman evidenciou relação positiva apenas entre a abundância e o tamanho das poças ($p = 0,03$) (Figura 6).

A ACC revelou que a maioria dos hilídeos estiveram associados à poça PT1 (*B. crepitans*, *D. elegans*, *D. minutus*, *S. auratus* e *S. eurydice*), relacionadas ao tamanho da poça. Por outro lado, *R. jimi*, *P. kroyeri*, *P. bahiana* e *P. nordestinus* foram mais associadas a PP3, respondendo ao gradiente de temperatura, enquanto *L. natalensis* e *L. vastus* foram mais associados a PP2 e PP4, respondendo aos gradientes de vegetação marginal e vegetação marginal sobre o espelho d'água e *P. florencei* esteve associado apenas a PP4, respondendo ao gradiente de vegetação marginal sobre o espelho d'água (Figura 7).

Boana albomarginata, *D. oliveirai* e *L. latrans* estiveram associadas a maioria das poças, exibindo um comportamento generalista, enquanto, *B. faber*, *D. elegans*, *D. minutus*, *S. eurydice*, *L. fuscus*, *L. natalensis*, *L. vastus*, *P. bahiana*, *P. florencei*, *P. kroyeri* e *R. jimi* apresentaram menor plasticidade na utilização dos corpos d'água, sugerindo uma partição espacial.

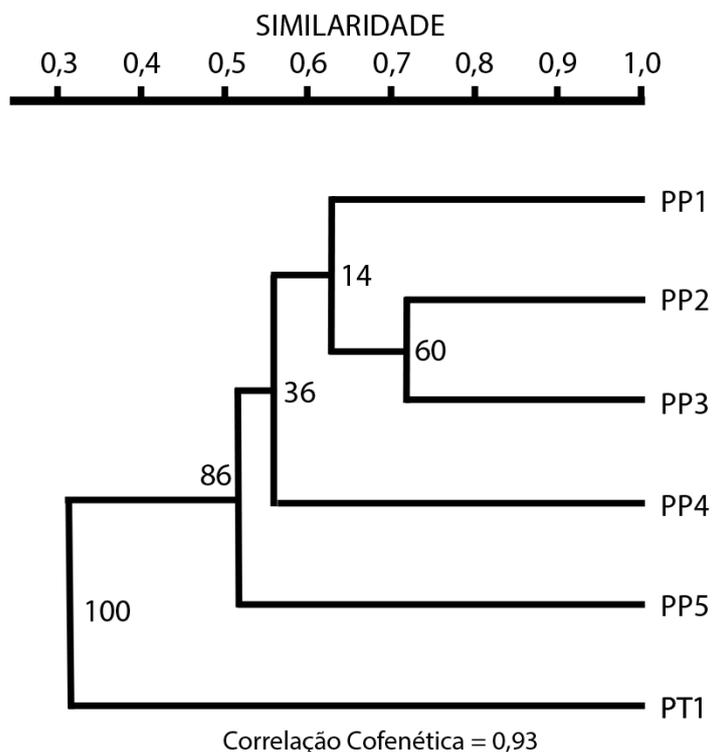


Figura 4: Similaridade (Bray-Curtis) baseada na riqueza e abundância entre as seis poças analisadas na comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Estado da Bahia.

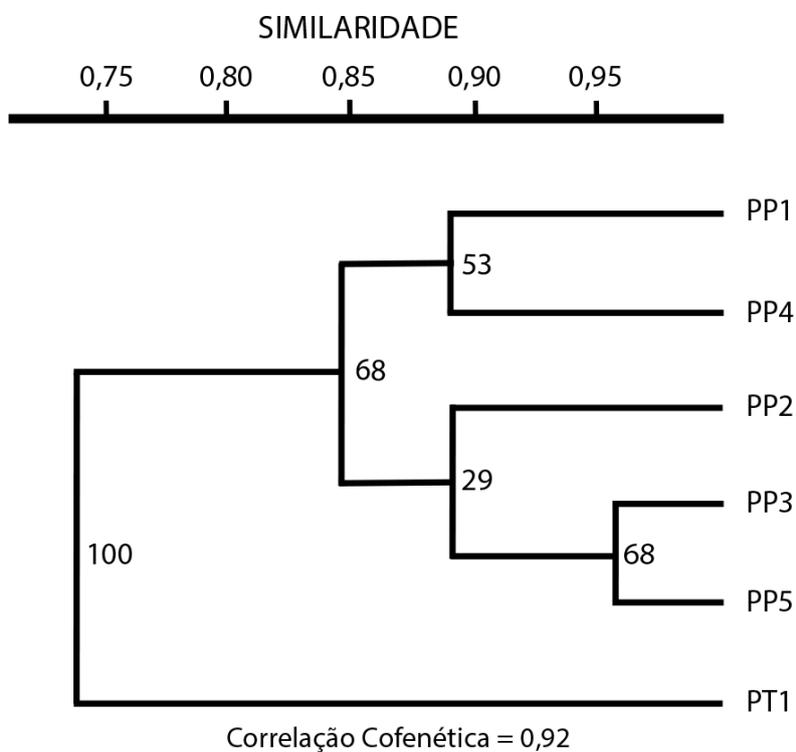


Figura 5: Similaridade (Bray-Curtis) baseada nos descritores dos seis corpos d'água analisados na comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Estado da Bahia.

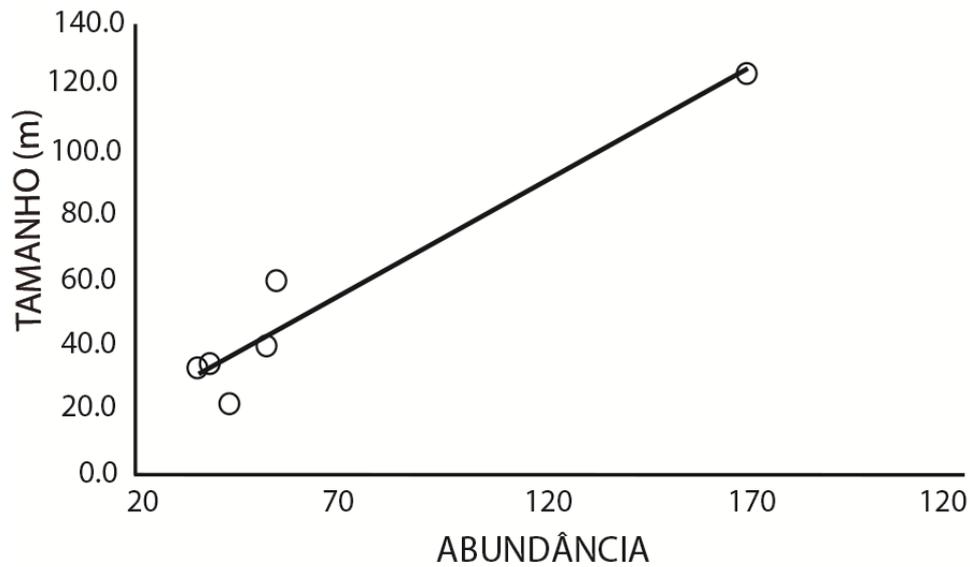


Figura 6: Relação entre a abundância de indivíduos e tamanho das poças amostradas.

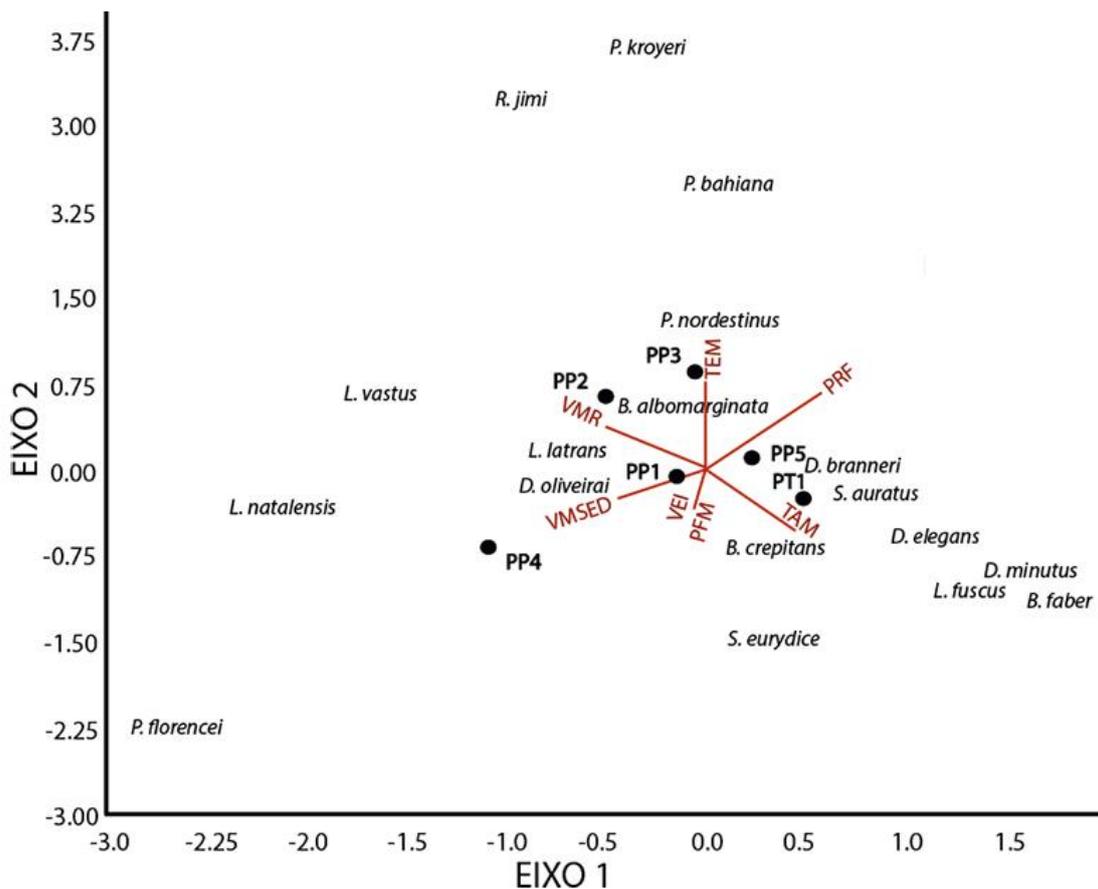


Figura 7: Análise de Correspondência Canônica entre as espécies de anuros e as seis poças amostradas na comunidade do Tuá, município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. VMSE – Vegetação Marginal Sobre o Espelho D’água; VEI – Vegetação Interior; PFM – Perfil da Margem; TAM – Tamanho; PRF – Profundidade; TEM – Temperatura; VMR – Vegetação Marginal.

6. DISCUSSÃO

A riqueza de espécies encontrada nas poças estudadas na comunidade do Tuá pode ser considerada uma riqueza moderada, quanto comparado com outros estudos que mensuraram a riqueza de espécies (VIEIRA et al., 2007; SILVA et al., 2011; CAMPOS et al., 2013; ARAÚJO et al., 2018). Apesar de ser uma área bastante degradada, com a vegetação original de Mata Atlântica suprimida em quase sua totalidade para as atividades de plantação e criação de gado, a riqueza encontrada reflete a habilidade dessas espécies em colonizar ambientes alterados (CAMPOS et al., 2013).

A maioria das espécies registradas neste estudo são características de ambientes abertos, com exceção de *P. bahiana* e *P. nordestinus* que também podem ser associadas a ambientes fechados (HADDAD et al., 2013; FROST, 2018), indicando que as poças inseridas em áreas de pasto ou cultivadas são propícias ao estabelecimento de espécies que tem preferência por ambientes abertos. A elevada riqueza de hilídeos e leptodactílídeos observada, é um fenômeno comum na região neotropical e pode estar associada a ampla distribuição geográfica e maior plasticidade desses organismos (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Estes mesmos resultados são corroborados por estudos anteriores (BERNARDE; MACHADO, 2000; FEIO; CARAMASCHI, 2002; VIEIRA et al., 2007; ZINA et al., 2007; ARMSTRONG; CONTE, 2010).

A baixa abundância de *P. florencei* nas poças amostradas pode ser explicada pela preferência da espécie em utilizar ambientes de brejos como sítios de vocalização, o que é comum às espécies deste gênero (MAGALHÃES et al., 2014). Apesar das poças estudadas estarem próximas a brejos, elas não apresentaram tais características, com exceção da PP4, onde foi encontrado a maioria dos indivíduos da espécie. *Leptodactylus fuscus* foi encontrado apenas na PT1, que apresentou predomínio de plantas herbáceas. Este mesmo comportamento foi observado por Carvalho et al. (2008) estudando o micro-habitat da espécie no Bioma Cerrado, podendo ser um padrão comum da espécie. Por outro lado, *L. vastus* apresentou distribuição apenas nas poças que possuíram vegetação arbórea e margem em barranco. É possível que esta espécie utilize buracos produzidos pelas raízes das árvores como sítios de abrigo e canto, sendo componente importante para a presença da espécie nas poças.

Rhinela jimi foi uma das espécies com pouca distribuição nas poças, contudo sua presença foi exclusiva nas poças PP2 e PP3, as quais apresentaram vegetação marginal e vegetação marginal sobre o espelho d'água semelhantes, o que pode ser uma preferência

da espécie. *Scinax auratus* teve preferência pelas poças PT1 e PP5, o que pode ser explicado pela presença de gramíneas na PT1, que podem ser utilizadas como sitio de canto e a presença de bromélias (terrestres e epífitas) na PP5, que pode fornecer micro-habitat de abrigo e sitio de forrageio, comumente utilizadas pelas espécies do gênero (BOKERMANN, 1969; HADDAD, 2013).

Neste estudo a poça PT1 foi a que apresentou maior riqueza e abundância de indivíduos. Resultado semelhante foi observado por Santos et al. (2007) ao estudarem a composição de taxocenoses de anuros em corpos d'água na Mata Atlântica do Sudeste do Brasil e Campos et al. (2013) ao realizarem estudo em diferentes poças no Cerrado. É possível que a maior riqueza na poça PT1 esteja associada ao seu regime temporário. Muitas espécies de anuros apresentam preferência na utilização de corpos d'água temporários como sitio reprodutivo, por estes corpos d'água apresentarem menos predadores (SANTOS et al., 2007), potencializando assim as chances de sucesso reprodutivo e sobrevivência dos girinos. Além disso, a PT1 foi a poça com maior tamanho em nosso estudo, podendo suportar uma maior quantidade de espécies através da segregação espacial, considerando a existência de uma relação significativamente positiva entre riqueza e tamanho do corpo d'água como observado por Gouveia e Faria (2015).

Apesar disso, a poça PT1 apresentou maior dominância de indivíduos do gênero *Dendropsophus*, principalmente da espécie *D. branneri*. O domínio de *Dendropsophus* se repetiu na maioria das poças, exceto na poça PP5, onde a maior frequência de ocorrência foi de *S. auratus*. Hilídeos são figuras conspícuas nos ecossistemas tropicais, sendo facilmente encontrados em grande abundância nos corpos d'água (HADDAD et al., 2013). É possível que o hábito de empoleirar, aliado ao pequeno tamanho do corpo, permita uma maior plasticidade no uso do espaço e, frequentemente, revele domínio das pequenas pererecas nos corpos d'água. Assim, a presença de espécies do gênero *Dendropsophus* talvez não seja facilmente afetada pela estrutura dos corpos d'água, revelando um comportamento mais generalista no uso das poças.

A poça PP1 apresentou baixa abundância de indivíduos, o que pode estar associado a limitação de micro-habitats disponíveis neste ambiente. Segundo Silva et al., (2011) a abundância e riqueza de espécies podem sofrer influência dos diferentes tipos de micro-habitats que as poças podem oferecer. Assim, a supressão de vegetação na margem e interior das poças pela ação humana, pode interferir na disponibilidade de micro-habitats ideais e prejudicar a reprodução (LIMA et al., 2013), justificando a baixa

abundância de indivíduos na poça PP1. Por outro lado, Silva et al. (2011) alerta para a possibilidade de a baixa abundância de algumas espécies ser decorrente do comportamento de reprodução explosiva, envolvendo poucos dias de atividade, o que pode dificultar o registro dos indivíduos durante as amostragens. Em nosso estudo, a amostragem buscou cobrir o período seco e período chuvoso, na tentativa de reduzir este viés.

Apesar da correlação de Spearman não ter evidenciado relação significativa entre a maioria dos descritores das poças e a riqueza e abundância, a ACC revelou diferentes associações entre os descritores ambientais e as espécies, demonstrando que a heterogeneidade de habitat pode ter exercido influência de maneira diferenciada na presença das espécies de anuros da região estudada, assim como observado por Silva et al., (2011) e Lop et al., (2012). Anuros apresentam requerimentos diferentes para a sua sobrevivência e sucesso reprodutivo (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Assim, características específicas inerentes aos corpos d'água, são essenciais para a presença e manutenção das diferentes espécies nesses ambientes.

As poças amostradas apresentaram semelhança quanto a riqueza de espécies, bem como com o nível de complexidade estrutural. Todavia, houve diferenças na composição de espécies presentes em cada poça. Este trecho sugere duas hipóteses: (i) que as diferentes espécies apresentam diferentes requerimentos ecológicos, que só podem ser supridos por poças específicas, refletindo diferenças na composição ou (ii) as espécies apresentam requerimentos ecológicos similares, aumentando os níveis de sobreposição espacial e promovendo a partição de nicho espacial para reduzir a competição. Considerando que a maioria das poças amostradas apresentam semelhança estrutural, que pode ser decorrente de um mesmo histórico de uso pelo homem, acreditamos que a diferença na composição de espécies entre as poças pode ser decorrente da interação, com redução dos níveis de sobreposição através da partição espacial.

Anuros podem apresentar segregação espacial, acústica e alimentar na tentativa de reduzir a competição por sítios específicos, possibilitando a coexistência (HÖLD, 1977; PARMELEE, 1999; BOURNE; YORK, 2001). Assim, mudanças na composição de espécies entre poças relativamente próximas, indica que a interação exerce grande papel no padrão ecológico observado, o que possivelmente explica a diferença na composição de espécies observada nas poças da comunidade do Tuá. Apesar disso, nosso estudo não mensurou os níveis de sobreposição no uso das poças e nos micro-

habitats e nem testou a existência de competição no uso do espaço, o que dificulta uma interpretação mais precisa sobre a presença da competição como mecanismo que garante a coexistência nas poças estudadas.

Não descartamos a possibilidade de que outros fatores (histórico e predação), os quais não foram testados em nosso estudo, podem ter exercido influência sobre a composição de organismos nas poças estudadas. Além disso, um outro fator que deve ser considerado relevante é a intervenção antrópica. Como a vegetação ao redor das poças é constantemente modificada, os anuros podem apresentar uma distribuição aleatória ao longo das poças, dificultando a visualização de algum padrão ecológico. Esse comportamento pode ocorrer devido a estratégia desses animais em buscar por sítios (reprodutivo, abrigo, alimentar) disponíveis e favoráveis em outras poças mais próximas.

7. CONCLUSÃO

O nível de complexidade estrutural encontrada nas seis poças parece exercer diferentes efeitos nas diferentes espécies. Além disso, o tamanho dos corpos d'água parece ser o fator que mais afeta a abundância de indivíduos nas poças, indicando que estas poças apresentam mais recursos disponíveis e, conseqüentemente, suportam maior quantidade de indivíduos. Todavia, a similaridade na estrutura dos corpos d'água, aliada com as diferenças na composição de espécies residentes sugere que a interação exerce papel relevante para a coexistência nas poças. O alto grau de perturbação nas poças, decorrente da ação antrópica, afeta a disponibilidade de recursos espaciais para os anuros, no entanto, favorece o estabelecimento de espécies que apresentam maior plasticidade.

REFERÊNCIA

- ARAÚJO, K. C.; GUZZI, A.; ÁVILA, R. W. Influence of habitat heterogeneity on anuran diversity in Restinga landscapes of the Parnaíba River delta, northeastern Brazil. **ZooKeys**, n. 757, p. 69-83, 2018.
- ARMSTRONG, C. G.; CONTE, C. E. Assemblage of anurans (Amphibia, Anura) of an area of Atlantic Forest, South of Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 39-46, 2010.
- BAZZAZ, F. A. Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern Illinois. **Ecology**, v. 56, n. 2, p. 485-488, 1975.
- BERNARDE, P. S.; MACHADO, R. A. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). **Cuadernos de Herpetologia**. v. 14, n. 2, p. 93-104, 2000.
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, southeastern Brazil. **Amphibia Reptilia**, v. 23, n. 2, p. 161-167, 2002.
- BILIA, C. G.; PINHA, G. D.; PETSCH, D. K.; TAKEDA, A. M. Influência da heterogeneidade ambiental sobre os atributos da comunidade de Chironomidae em lagoas de inundação neotropicais. **Iheringia**, v. 105, n. 1, p. 20-27. 2015.
- BOKERMANN, W. C. A. Notas sobre *Hyla aurata* Wied, 1824 (Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 29, n. 2, p. 159-162, 1969.
- BOTH, C.; SOLE M.; SANTOS T. G.; CECHIN S. Z.; The role of spatial and temporal descriptors for neotropical tadpole communities in southern Brazil. **Hydrobiologia**, v. 624, p. 125-138, 2009.
- BOURNE, G. R; YORK, H. Vocal behaviors are related to nonrandom structure of anuran breeding assemblages in Guyana. **Ethology Ecology and Evolution**, v. 13, n. 4, p. 313-329, 2001.
- BRASSALOTI, R. A.; ROSSA-FERES, D. C.; BERTOLUCI, J. Anurofauna da floresta estacional semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 275-291, 2010.
- CAMPOS, V. A.; ODA, F. H.; JUEN, L.; BARTH, A.; DARTORA, A. Composition and species richness of anuran amphibians in three different habitat in an agrosystem in Central Brazilian Cerrado. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 125-132, 2013.
- CAMPANILI M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica: uma rede pela floresta**. Brasília: RMA, 2006.
- CARVALHO, C. B.; FREITAS, E. B. D.; FARIA, R. G.; BATISTA, R. D. C.; BATISTA, C. D. C.; COELHO, W. A.; BOCCHIGLIERI, A. Natural history of *Leptodactylus mystacinus* and *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) in the Cerrado of Central Brazil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 105-115, 2008.

CONCEIÇÃO, K. S. **Fitossociologia de um fragmento florestal no município de Cruz das Almas, Bahia**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2015.

CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. D. C. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta de Araucária no sudeste do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 4, p. 1025-1037, 2007.

DOWNES, B. J.; LAKE, P. S.; SCHREIBER, E. S. G.; GLAISTER, A. Habitat structure and regulation of local species diversity in a stony, upland stream. **Ecological Monographs**. v. 68, p. 237-257, 1998.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Baltimore: McGraw-Hill, 1994.

FEIO, R. N.; CARAMASCHI, U. Contribuição ao conhecimento da herpetofauna do nordeste do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Phyllomedusa**, v. 1, n. 2, p. 105-111, 2002.

FROST, D. R. **Amphibian Species of the World**: an online reference. Version 6.0, American Museum of Natural History, New York, USA, 2018. Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>. Acesso em: janeiro de 2019.

GAMBALE, P. G.; CARDOSO, M. W.; VIEIRA, R. R. S.; BATISTA, V. G.; RAMOS, J.; BASTOS, R. P. Composição e riqueza de anfíbios anuros em remanescentes de Cerrado do Brasil Central. **Iheringia**, v. 104, n 1, p. 50-58, 2014.

GONZÁLEZ-MEGÍAS, A.; GÓMEZ, J. M.; SÁNCHEZ-PIÑERO, F. Diversity-habitat heterogeneity relationship at different spatial and temporal scales. **Ecography**, v. 30, n. 1, p. 31-41, 2007.

GOUVEIA, S. F.; FARIA, R. G. Effects of habitat size and heterogeneity on anuran breeding assemblages in the Brazilian Dry Forest. **Journal of Herpetology**, v. 49, p. 442-446, 2015.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guias dos Anfíbios da Mata Atlântica**: Diversidade e Biologia. São Paulo: Anolisbooks, 2013.

HAMMER, Ø. **Paleontological statistics**. Natural History Museum. University of Oslo, 1999.

HÖDL, W. Call differences and calling sites segregation in anuran species from Central Amazonian floating meadows. **Oecologia**, v. 28, n. 4, p. 351-363, 1977.

JOHNSON, M. P.; FROST, N. J.; MOSLEY, M. W. J.; ROBERTS, M. F.; HAWKINS, S. J.; The area-independent effects of habitat complexity on biodiversity vary between regions. **Ecology Letters**, v. 6, p. 126-132, 2003.

KELLER, A.; RÖDEL, M. O.; LINSENMAIR, K. E.; GRAFE, T. U. The importance of

environmental heterogeneity for species diversity and assemblage structure in Bornean stream frogs. **Journal of Animal Ecology**, v. 78, n. 2, p. 305-314, 2009.

LASSAU, S. A.; HOCHULI, D. F. Effects of habitat complexity on ant assemblages. **Ecography**, v. 27, n. 2, p. 157-164, 2004.

LIMA, M. S. C. S.; PEDERASSI, J.; DOS SANTOS SOUZA, C. A. Aspectos ecológicos da reprodução de *Hypsiboas faber* (Anura, Hylidae) na enseada de Sítio Forte, Ilha Grande, Angra dos Reis, Brasil. **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 2, p. 195-202, 2013.

LIOP, S.; CALDART, V. M.; SANTOS, T. G.; CECHIN, S. Z. What is the role of heterogeneity and spatial autocorrelation of ponds in the organization of frog communities in southern Brazil. **Zoological Studies**, v. 51, n. 7, p. 1094-1104, 2012.

MACARTHUR, R. H.; MACARTHUR, J. W.; On bird species diversity. **Ecology**, v. 42, p. 594-598, 1961.

MAGALHÃES, F. M.; LOEBMANN, D.; KOKUBUM, M. N. C.; HADDAD, C. F. B.; GARDA, A. A. A new species of *Pseudopaludicola* (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) from northeastern Brazil. **Herpetologica**, v. 70, n. 1, p. 77-88, 2014.

MARINHO-FILHO, J.; REIS, M. L.; OLIVEIRA, P. S.; VIEIRA, E. M.; PAES, M. N. Density and small mammal numbers: conservation of the Cerrado biodiversity. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, v. 66, p. 149-157, 1994.

MARTINS, S. V. **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Viçosa: UFV, 2012.

MARTINS, L.; ALMEIDA, F. S.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; VARGAS, A. B. Efeito da complexidade estrutural do ambiente sobre a comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) no município de Resende, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, n. 2, 2011.

MELLO, M.; FAVA, F.; PINTO, H. B. A.; BASTOS, R. P.; NOMURA, F. Diversidade de Anuros (Amphibia) na reserva extrativista Lago do Cedro e seu entorno, Aruanã. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 2, p. 206-217, 2013.

MOURA, F. B. P. **Conversando sobre ciências em Alagoas: a Mata Atlântica em Alagoas**. Maceió: EDUFAL, 2006.

PARMELEE, J. R. Trophic ecology of a tropical anuran assemblage. **Natural History Museum the University of Kansas**, v. 11, p. 1-59, 1999.

PINTO, L. P. et al. Mata Atlântica. In: SCARANO, F. R. et al. (Org.). **Bioma brasileiros: retratos de um país plural**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012.

PROTÁZIO, A. S.; PROTÁZIO, A. S.; RIBEIRO, E. S.; NOGUEIRA, E. M. S.; MOURA, G. J. B. The role of bromeliad architecture and abiotic factors in occupation by anurans. **Neotropical Biology and conservation**, v. 8, n. 2, p. 88-95, 2013.

SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D. C.; CASATTI, L. Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no Sudeste do Brasil. **Iheringia**, v. 97, n. 1, p. 37-49, 2007.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; BERMECK, B. V. M.; LANGONE, J. A. Brazilian Amphibians: list of species. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, n. 2, p. 34-46, 2016.

SILVA, R. J.; DINIZ, S.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Heterogeneidade do habitat, riqueza e estrutura da assembléia de besouros rola-bostas (Scarabaeidae: Scarabaeinae) em áreas de Cerrado na Chapada dos Parecis, MT. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 6, p. 934-940, 2010.

SILVA, R. A.; MARTINS, I. A.; ROSSA-FERES, D. C. Environmental heterogeneity: anuran diversity in homogeneous environments. **Zoologia**, v. 28, n. 5, p. 610-618, 2011.

SOUZA, L. D.; LINS, O. B. S. M. O.; ACCIOLY, A. M. A. **Diagnóstico participativo rápido do meio ambiente do Centro Nacional de Mandioca e Fruticultura Tropical/Embrapa**. Cruz das Almas: Embrapa, 2009.

SULLIVAN, T. P.; SULLIVAN, D. S. Influence of variable retention harvests on forest ecosystems. II: diversity and population dynamics of small mammals. **Journal of Applied Ecology**, v. 38, n. 6, p. 1234-1252, 2001.

TEWS, J.; BROSE, U.; GRIMM, V.; TIELBÖRGER, K.; WICHMANN, M. C.; SCHWAGER, M.; JELTSCH. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. **Journal of biogeography**, v. 31, n. 1, p. 79-92, 2004.

TOLEDO, L. F.; ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environmente**, v. 3, n. 2, p. 133-149, 2003.

VASCONSELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, p. 1-14, 2005.

VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. Habitat heterogeneity and use of physical and acoustic space in anuran communities in Southeastern Brazil. **Phyllomedusa**, v. 7, n. 2, p. 127-142, 2008.

VASCONCELOS, T. S.; SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D. C.; HADDAD, C. F. B. Influence of the environmental heterogeneity of breeding ponds on anuran assemblages from southeastern Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 87, n. 8, p. 699-707, 2009.

VIEIRA, W. L. S.; ARZABE, C.; SANTANA, G. G. Composição e distribuição espaço-temporal de anuros no Cariri Paraibano, Nordeste do Brasil. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 383-396, 2007.

ZINA, J.; ENNSER, J.; PINHEIRO, S. C. P.; HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F. D. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 50-57, 2007.