

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LAURA MARYA BARCELLOS BUENO

**USO DO MICRO-HABITAT POR DUAS ESPÉCIES DE ANUROS SINTÓPICAS
(*BOANA LEPTOLINEATA* E *DENDROPSOPHUS MINUTUS*) NO SUL DO BRASIL**

ERECHIM

2025

LAURA MARYA BARCELLOS BUENO

**USO DO MICRO-HABITAT POR DUAS ESPÉCIES DE ANUROS SINTÓPICAS
(*BOANA LEPTOLINEATA* E *DENDROPSOPHUS MINUTUS*) NO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. Paulo Afonso Hartmann

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Marília Hartmann

ERECHIM

2025

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Bueno, Laura Marya Barcellos

Uso do micro-habitat por duas espécies de anuros sintópicas (*Dendropsophus minutus* e *Boana leptolineata*) no sul do Brasil. / Laura Marya Barcellos Bueno. -- 2025.

37 f.:il.

Orientador: Dr Paulo Afonso Hartmann

Co-orientadora: Dra Marilia Hartmann

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Erechim,RS, 2025.

1. Ecologia. 2. Micro-habitat. 3. Competição. 4. Tolerância. I. Hartmann, Paulo Afonso, orient. II. Hartmann, Marilia, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

LAURA MARYA BARCELLOS BUENO

**USO DO MICRO-HABITAT POR DUAS ESPÉCIES DE ANUROS SINTÓPICAS
(*BOANA LEPTOLINEATA* E *DENDROPSOPHUS MINUTUS*) NO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 24 de Junho de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Hartmann – UFFS
Orientador

Prof.^a Dr.^a Marília Hartmann – UFFS
Coorientadora

Prof. Ms. Caio Eduardo Messoro Bagnolo – UFFS
Avaliador

Prof.^a Dr.^a Helen Treichel – UFFS
Avaliadora

AGRADECIMENTOS

Ao professor Paulo Hartmann, primeiramente pela paciência e pelo tempo, mas também pela convivência e pelo período me orientando. Fico muito feliz em ter passado esse tempo ao lado de um grande professor e cientista. Gostaria de agradecer por todo o conhecimento que me transmitiu e por todos os momentos compartilhados, mas culpá-lo por ter me apresentado o caminho sem volta a de ir a campo, colocar as mãos na massa, os pés na água e passar ao menos um momento sem fones de ouvido.

À professora Marília Hartmann, por ter aceitado a proposta de coorientar esse trabalho e se disponibilizar de maneira tão atenciosa.

As duas pessoas que me criaram, por quem tenho a mais alta das obrigações de agradecer e de culpar: Luiz Lutz Bueno e Joaquina Barcellos Bueno, meus avós. Agradeço primeiramente por, aos 68 anos, ambos terem me adotado, me amado como se houvesse alguma importância em uma criança de 7 meses com problemas pulmonares. Pelas idas ao médico, pela insistência em lutar por mim, por todas as sobremesas, todas as caronas, pela preocupação e pela confiança. Os culpo por tudo que me ensinaram, os culpo por ter conhecido a morte tão cedo, os culpo pelo sofrimento e pela dor de os ver tão frágeis, tão crus, e os culpo inteiramente pela minha independência. Deixar vocês, sair de casa, foi tão difícil que ainda é doloroso lembrar de vocês e ainda sinto culpa, sinto que nunca faço o suficiente para justificar uma crueldade nesse nível. Vocês me amaram, vocês me cuidaram, me deram importância e eu não pude devolver o favor. Obrigado.

Ao meu falecido tio, José Clóvis Barcellos Lutz e seu companheiro de pescaria Genoval, um sapo cururu (ou mais de um) que o acompanhava de longe nessas investidas no meio do mato às quais cheguei a ir mais de uma vez. Agradeço pela companhia e por ter me ensinado o que é resiliência, espero lembrar de ti sempre como o homem aventureiro, obstinado e imparável. Peço perdão por não ter lhe acompanhado mais vezes quando essa ainda era a realidade.

Agradeço a Cris e Rubini, aqueles que em dia chuvosos, me faziam companhia na biblioteca ou no laboratório, que se espremiavam debaixo de um guarda-chuva comigo e escutavam todo o tipo de asneiras que eu lhes falei. Vocês dois foram achados. Não poderia deixar de agradecer ao LABECO por ter sido o primeiro laboratório a me receber na ecologia e por ter sido um espaço tão acolhedor cheio de pessoas fantásticas.

A vida, embora seja apenas um acúmulo de angústia, é querida para mim e eu a defenderei. (Mary Shelley, Frankenstein).

RESUMO

A seleção e o uso de micro-habitats desempenham papel essencial na ecologia de anuros, influenciando diretamente sua reprodução, alimentação, proteção e interações sociais. Espécies filogeneticamente próximas podem compartilhar recursos através de mecanismos como filtragem de habitat ou disputa por habitat e micro-habitat. Este estudo teve por objetivo avaliar o uso do habitat e do micro-habitat por duas espécies de anfíbios anuros sintópicas (*Dendropsophus minutus* e *Boana leptolineata*) em um charco no sul do Brasil. As perguntas principais incluem: Quais são as principais características do habitat e do micro-habitat utilizados por *Boana leptolineata* e *Dendropsophus minutus*? Existe sobreposição ou segregação de micro-habitat entre *Boana leptolineata* e *Dendropsophus minutus*? As amostragens ocorreram de novembro de 2024 a abril de 2025, iniciando no crepúsculo e durando cerca de quatro horas. Para cada indivíduo de *Boana leptolineata* e *Dendropsophus minutus* encontrado foi adotado o seguinte procedimento: registro do horário e observação do indivíduo e do seu entorno para ver se estava solitário ou acompanhado, seja por indivíduo da mesma espécie ou de outra espécie. Foi medida a distância do indivíduo da água margem do charco, a altura em relação ao solo, se estava vocalizando ou não, e substrato utilizado. As duas espécies estudadas mostram ampla sobreposição no uso micro-habitat, com pequenas diferenças temporais ou espaciais. Esses resultados indicam que a variação temporal no uso do micro-habitat por *D. minutus* pode ser uma estratégia relevante para a partilha de espaço. A coexistência das duas espécies ocorre mesmo com grande sobreposição das variáveis de nicho avaliadas.

Palavras-chave: micro-habitat, competição, tolerância.

ABSTRACT

The selection and use of micro-habitats play a crucial role in the ecology of anurans, directly influencing their reproduction, foraging, protection, and social interactions. Phylogenetically related species may share resources through mechanisms such as habitat filtering or competition for habitat and microhabitat. This study aimed to assess habitat and microhabitat use by two syntopic anuran species (*Dendropsophus minutus* and *Boana leptolineata*) in a pond located in southern Brazil. The primary research questions included: What are the main habitat and microhabitat characteristics used by *Boana leptolineata* and *Dendropsophus minutus*? Is there microhabitat overlap or segregation between *Boana leptolineata* and *Dendropsophus minutus*? Field sampling was conducted from November 2024 to April 2025. Surveys began at twilight and lasted for approximately four hours. For each individual of *Boana leptolineata* and *Dendropsophus minutus* encountered, the following data were recorded: time of observation, whether the individual was alone or in the presence of conspecifics or heterospecifics, distance from the pond margin, height above ground, vocalization activity (presence or absence), and the type of substrate used. The two studied species exhibited broad overlap in habitat use, with only minor temporal or spatial differences. These findings suggest that temporal variation in microhabitat use by *D. minutus* may represent an important strategy for spatial partitioning. The coexistence of the two species occurs despite considerable overlap in the evaluated niche variables.

Keywords: microhabitat, competition, tolerance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1

21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul
PVC	Polímero de Adição Policloreto de Vinila

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	15
3	MATERIAL E MÉTODOS	16
5	RESULTADOS	20
6	DISCUSSÃO	26
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS	29
	ANEXO A – Ficha de Campo	35
	ANEXO B - Fotos de <i>Boana leptolineta</i> e <i>Dendropsophus minutus</i>	36

1 INTRODUÇÃO

Micro-habitats desempenham um papel importante para táxons animais, que os selecionam com base na probabilidade de um melhor desempenho na aquisição de alimentos, local de abrigo ou reprodução (Afonso; Eterovick, 2007). Anfíbios são animais que possuem uma forte dependência de condições ambientais específicas, como a presença de água e uma temperatura adequada para realizar suas funções biológicas. Fatores como cobertura vegetal, proximidade de corpos d'água, tipo de solo ou superfície de suporte influenciam na seleção do micro-habitat por diferentes espécies, e por consequência na sobrevivência e no sucesso reprodutivo (Navas, 1996).

O conceito de habitat foi introduzido inicialmente por Baldwin (1806), juntamente com o que veio a chamar-se de “Seleção Orgânica”, refere-se ao espaço físico e às condições ambientais que uma espécie necessita para sobreviver, se alimentar e se reproduzir. Dentro desse contexto, o micro-habitat representa uma subdivisão mais detalhada e específica, abrangendo as características ambientais locais, como tipo de solo, cobertura vegetal, umidade, temperatura e proximidade de corpos d'água, que influenciam diretamente o comportamento e a ecologia do organismo (Ashcroft; Gollan, 2011). Diferentes mecanismos ecológicos permitem a coexistência bem-sucedida de espécies, ainda que haja entre elas as mesmas necessidades de recursos. No entanto, a sobreposição de habitat não está necessariamente relacionada à competição ou interações negativas (Hofer; Bersier; Borcard, 2004; Menin; Rossa-Ferrez; Giaretta, 2005; Arroyo *et al.*, 2008).

A forma como os indivíduos utilizam os recursos pode determinar a extensão de suas interações com outros indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes (Chase, 2003; Chase; Leibold, 2003; Mittelbach, 2019; Suárez-Mota; Villaseñor, 2020). Para os anuros, que possuem alta sensibilidade às variações ambientais devido à sua pele permeável e complexas estratégias reprodutivas (Nunes-de-Almeida *et al.*, 2021), a seleção adequada do habitat e micro-habitat é essencial para garantir a manutenção das populações (Wollmuth *et al.*, 1987; Sinsch, 1989; Matutini *et al.*, 2021). A seleção de habitat e micro-habitat influencia não apenas a reprodução, por meio da escolha de locais favoráveis para vocalização e postura dos ovos, mas também a alimentação e a proteção contra predadores e condições adversas, promovendo uma melhor eficiência na exploração dos recursos disponíveis (Matutini *et al.*, 2021).

Espécies filogeneticamente próximas podem formar guildas ecológicas e dessa maneira desempenhar seus nichos de maneira conjunta (Webb *et al.*, 2002; Emmrich *et al.*, 2020; Zainudin; Zain, 2017; Zainudin; Zulkefli, 2022). A coexistência e tolerância abrem margem para dois processos opostos: a segregação de habitat, que favorece a coexistência de espécies adaptadas a condições semelhantes, e a competição, que impede que espécies muito similares ocupem o mesmo espaço (Armstrong; McGehee, 1980; Carvajal-Castro; Vargas-Salinas, 2016). Abordagens que buscam entender o papel da competição e estruturação de comunidade costumam estar baseadas em características ligadas aos nichos das espécies avaliadas (Ramalho, 2020), o que destaca a importância de selecionar métricas e abordagens metodológicas que consigam capturar as nuances dessas interações ecológicas. A decisão de persistir em um determinado ponto, escapar ou partir para o combate e seu papel é um assunto controverso, visto que muito pouco se sabe sobre os mecanismos que permitem essa avaliação em anuros (Elwood; Arnott, 2013).

Características como o tamanho do corpo, frequência dos chamados e temperatura ambiente são frequentemente usadas para avaliar como as espécies ocupam seus nichos em relação ao espaço e aos recursos disponíveis (Gerhardt; Huber, 2002; Wells, 2007). Disputas entre animais da mesma espécie ou de espécies diferentes podem vir a acontecer, advindas da necessidade de determinar o acesso prioritário a recursos, como companheiros, comida, abrigo, territórios, áreas de exibição e locais de nidificação (Bee, 2016). Ao avaliar os riscos de uma disputa, os animais podem evitar gastos energéticos, escolhendo estratégias de sinalização em seu lugar (Clutton-Brock; Albon, 1979; Augusto-Alves; Toledo, 2021). Por meio de sinalizações estes animais podem reconhecer rivais e desta maneira podem recusar novo confronto (Getty, 1989). Os anuros exibem uma diversidade de comportamentos sociais, sendo o comportamento de competição em anuros machos pelo acesso a fêmeas reprodutivas bem documentado na literatura (Tajedo, 1988; Arnocky, 2014; Clarke; Shine; Phillips, 2019; Maragoni, 2019; Aguiar *et al.*, 2022).

Em certos casos, animais podem exibir uma forma de reconhecimento social conhecida por "efeito inimigo querido", na qual aqueles que compartilham um determinado território acabam por exibir níveis mais baixos de agressão em relação a vizinhos já conhecidos em comparação a indivíduos desconhecidos (Bee, 2003). A avaliação de possíveis rivais envolve identificar características que oferecem vantagens em disputas, como o tamanho corporal e a frequência das vocalizações. Em anuros, machos maiores geralmente têm vantagem, e a frequência do chamado, negativamente correlacionada ao tamanho corporal, é frequentemente usada para evitar confrontos físicos (Lee; Park, 2009). No caso do gênero *Dendropsophus*,

chamados agressivos foram estudados, sendo considerados distintamente diferentes do chamado de anúncio (Dyson *et al.*, 2013; Schwartz; Wells, 1985; Wells; Schwartz, 1984, Figueiredo *et al.*, 2021). Machos são sensíveis à presença de múltiplos competidores, influenciando as características de resposta de chamada agressiva e trocam a o padrão de vocalização com a necessidade de repelir rivais (Reichert *et al.*, 2011, Reichert; Quinn, 2017; Andreani *et al.*, 2023).

O conceito de lek-breeding descreve um sistema reprodutivo no qual machos se agrupam em áreas específicas, chamadas leks, para exibir comportamentos de corte com o objetivo de atrair fêmeas (Castellano, 2009), competindo diretamente uns com os outros pela atenção das fêmeas, utilizando sinais como vocalizações, exibições visuais ou posturas e fêmeas (Ryan, 1985; Sullivan *et al.*, 1995). Em anuros, espécies que adotam estratégias de lek-breeding apresentam características comportamentais distintas em comparação com espécies territoriais (Costa, 2020). Em contraste com espécies territoriais, onde o efeito “inimigo querido” é mais comumente observado, a estratégia de lek-breeding favorece uma forma mais transitória de reconhecimento social, baseada em mecanismos de habituação de curto prazo (Emlen, 1976).

Enquanto no primeiro caso o reconhecimento de vizinhos reduz a agressividade para minimizar conflitos de longo prazo, em leks, a habituação permite que os machos acompanhem mudanças na densidade de competidores, mantendo a eficiência da sinalização sem os custos adicionais de interações agressivas desnecessárias (Bee, 2016). Portanto, o lek-breeding exemplifica um sistema social em que os comportamentos de sinalização e agressão estão intimamente ligados à dinâmica de densidade local e ao sucesso reprodutivo (Adams *et al.*, 2017). A flexibilidade desses comportamentos, apoiada por mecanismos neurais e adaptada às exigências ecológicas específicas de cada espécie, reflete a evolução de estratégias sociais complexas em anuros (Schwartz, 2001; Elson *et al.*, 2024).

No contexto do micro-habitat, interações podem levar a padrões inesperados de convergência adaptativa, em que espécies co-ocorrem e compartilham recursos devido a benefícios mútuos, em vez de exclusão competitiva, demonstrando que tanto fatores abióticos quanto interações bióticas são cruciais para moldar os padrões de coexistência em micro-habitats (MacArthur e Levins, 1962). Estes fatores não apenas influenciam a escolha do micro-habitat, mas também podem estar relacionados à segregação ou à sobreposição entre espécies que ocorrem em um mesmo ambiente (Ryan; Keddy-Hector, 1992; Mayfield; Levine, 2010).

A variação entre o comportamento territorial de diferentes espécies de anfíbios, juntamente com sua comunicação e tolerância quanto a inimigos e possíveis competidores, os torna um grupo informativo para pesquisa comparativa, visto que destacam a influência de

diferenças ecológicas na evolução do reconhecimento social. (Summers, 2000). Por exemplo, no gênero *Anomaloglossus*, espécies como *A. beebei* e *A. kaiei* exibem estratégias reprodutivas distintas que influenciam diretamente suas interações sociais. *Anomaloglossus beebei*, uma espécie filotelmática, depende de bromélias como recursos reprodutivos, enquanto *A. kaiei*, de reprodução terrestre, utiliza poças no solo ou em bromélias após o transporte de girinos por longas distâncias. Essas diferenças refletem tanto características ancestrais quanto derivações evolutivas dentro do grupo, afetando a maneira como os machos defendem territórios e interagem com vizinhos e estranhos (Tumulty; Bee, 2021).

Boana leptolineata (Braun; Braun, 1977) é uma espécie abundante em corpos d'água de pastagens abertas, vocalizando à noite sobre vegetação aquática (Kwet; Lignau; Di-Bernardo, 2010; Caorsi, 2017), caracterizada por seu padrão de linhas longitudinais escuras no dorso, uma linha média dorsal proeminente e pontos negros, além de linhas nos flancos e membros, possuindo um comprimento rostro-cloacal de 26 a 34 mm para os machos e 30 a 36 mm para as fêmeas (Farina *et al.*, 2021). Sua distribuição está restrita à região sul do Brasil, ocorrendo nos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná (Frost, 2024) onde se associa a corpos d'água lânticos, como lagoas e brejos, onde os machos vocalizam durante o período reprodutivo (Kwet; Lignau; Di-Bernardo, 2010). A vegetação aquática oferece suporte para os machos durante a vocalização, além de servir como local para a oposição (Farina *et al.*, 2021).

Dendropsophus minutus, um pequeno hílideo de comprimento do focinho-cloacal de 21–28 mm, está amplamente distribuído na América do Sul Cis-Andina, ocorrendo na Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela (Frost 2024). A espécie exibe ampla variação no uso do micro-habitat, que pode ser observada tanto entre indivíduos da mesma espécie quanto entre diferentes estágios ontogenéticos e sexos (Muñoz-Guerrero *et al.*, 2007). A escolha do micro-habitat está diretamente relacionada à sua estratégia reprodutiva, onde os machos, durante o período de vocalização, selecionam locais elevados, como folhas ou galhos de vegetação aquática e semi-aquática (Bertoluci & Rodrigues, 2002).

Devido a ampla distribuição, o uso do micro-habitat é mais conhecido para *D. minutus* do que para *B. leptolineata*. Já foi demonstrado que em função de diferentes estruturas de vegetação os indivíduos podem selecionar micro-habitas (Van Sluys; Rocha, 1998; Prado; Pombal Jr., 2005; De Menezes Gondim *et al.*, 2013). A variação no uso do micro-habitat por *D. minutus* também é influenciada por fatores ambientais, como temperatura e precipitação, que variam entre as estações do ano. A variação na seleção de micro-habitat é uma estratégia adaptativa que ajuda na minimização dos riscos ambientais e na maximização do sucesso

reprodutivo, permitindo à espécie se adaptar a diferentes condições sazonais (Navas, 1996). Para algumas espécies de *Dendropsophus* a altura dos locais de vocalização pode ser influenciada por variáveis como a temperatura e umidade, com os machos selecionando locais mais elevados durante a estação chuvosa, quando as condições ambientais são mais favoráveis à reprodução (Melo, Rossa-Feres; Jim, 2007).

A escolha do substrato e da altura do poleiro também está ligada a fatores fisiológicos, como o tamanho corporal, uma vez que indivíduos maiores podem ter maior facilidade em acessar locais mais elevados, enquanto indivíduos menores podem se concentrar em estratos mais baixos e com maior cobertura vegetativa (Bee, 2016). Essa variação no uso do micro-habitat também é uma característica ontogenética observada em *D. minutus*, com machos adultos frequentemente escolhendo locais de vocalização mais elevados e com melhor visibilidade, enquanto fêmeas e juvenis tendem a utilizar substratos mais baixos e com maior cobertura, provavelmente para minimizar o risco de predação. Essas diferenças na escolha do micro-habitat refletem uma adaptação às necessidades específicas de cada estágio ontogenético, sendo crucial para o sucesso reprodutivo e a sobrevivência da espécie em ambientes de alta diversidade (De Menezes Gondim *et al.*, 2013; Marques, 2019).

A compreensão do uso do habitat e micro-habitat por anuros é um campo que ainda carece de uma compreensão mais detalhada, especialmente no que diz respeito à variação intraespecífica e às interações entre fatores ambientais que determinam a escolha de micro-habitats. Este estudo teve por objetivo avaliar o uso do habitat e do micro-habitat por duas espécies de anfíbios anuros sintópicas (*Boana leptolineata* e *Dendropsophus minutus*) em um charco no sul do Brasil. As perguntas principais foram: Quais são as principais características do habitat e do micro-habitat utilizados por *Boana leptolineata* e *Dendropsophus minutus*? Existe sobreposição ou segregação de micro-habitat entre *Boana leptolineata* e *Dendropsophus minutus*? Com base nessas questões, a principal hipótese deste estudo foi que a coexistência das duas espécies seja facilitada pela escolha diferenciada de micro-habitats, com cada uma ocupando nichos específicos, minimizando a sobreposição e a competição por recursos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o uso do habitat e do micro-habitat por duas espécies de anfíbios anuros sintópicas (*Dendropsophus minutus* e *Boana leptolineata*) em um charco no sul do Brasil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

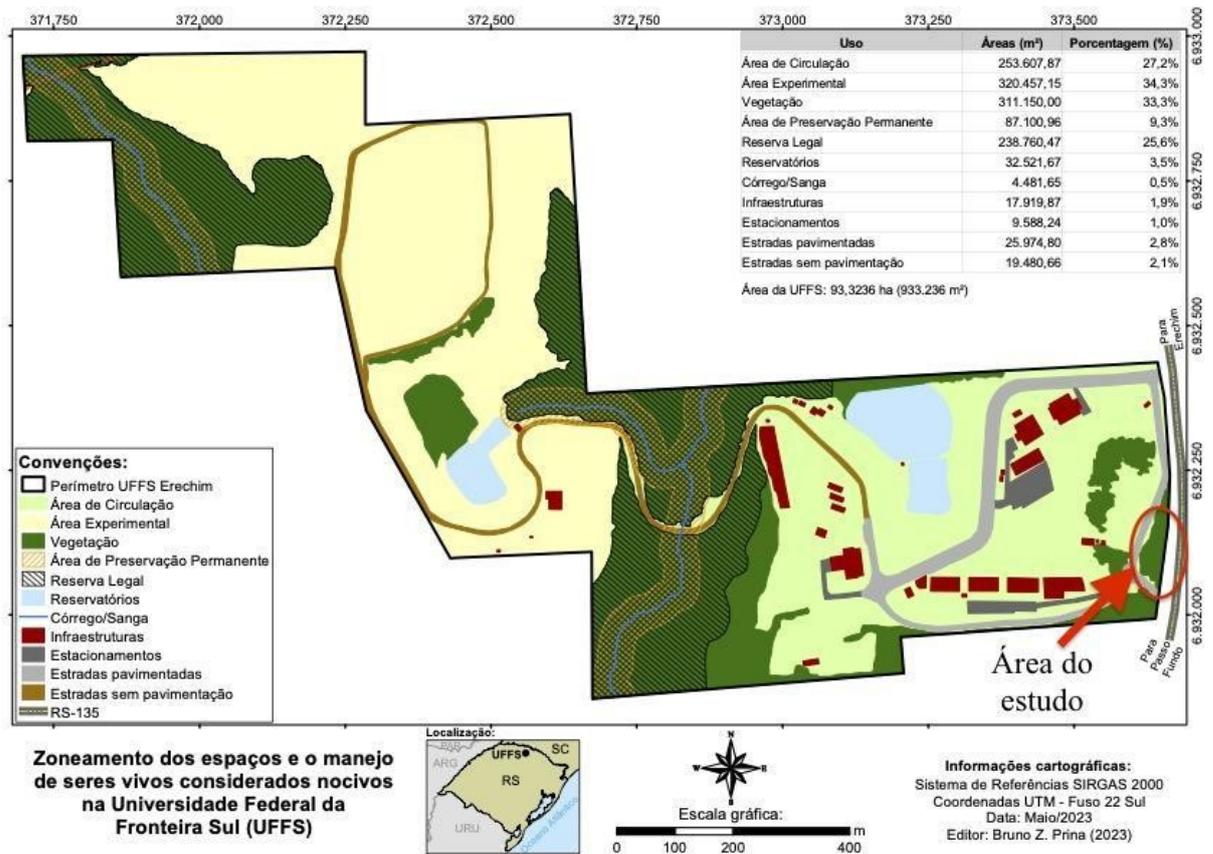
- Caracterizar o micro-habitat para as duas espécies.
- Avaliar a partilha ou segregação no uso do micro-habitat entre os indivíduos da mesma espécie (intraespecífica)
- Avaliar a partilha ou segregação no uso do micro-habitat entre os indivíduos das duas espécies (interespecífica).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está situada no Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), localizado na zona rural do município de Erechim, no norte do estado do Rio Grande do Sul. A região é caracterizada pela vegetação de floresta ombrófila mista, tipicamente associada ao clima subtropical úmido. O campus Erechim da UFFS abrange uma área de aproximadamente 93 hectares, dos quais 34 hectares (36,5%) correspondem a Áreas de Proteção Permanente, com mata nativa em diferentes estágios de regeneração (Figura 1). Antes de sua transformação em campus universitário, o terreno era utilizado para o cultivo de monoculturas, especialmente soja, trigo e milho, cujas atividades agrícolas variavam ao longo do ano, bem como era destinado à criação de suínos (Moravski, 2021). A região possui relevo acidentado e altitude variada entre 400 e 800 m. O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen, é Cfa, subtropical úmido com verão quente, chuvas uniformemente distribuídas e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C, com precipitação anual entre 1.100 e 2.000 mm, e geadas severas e frequentes num período médio de ocorrência de dez a 25 dias anualmente (Leite; Klein, 1990; Peel; Finlayson; McMahon, 2007; Alvares *et al.*, 2013).

Figura 1. Mapa de zoneamento do Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e localização da área do estudo.

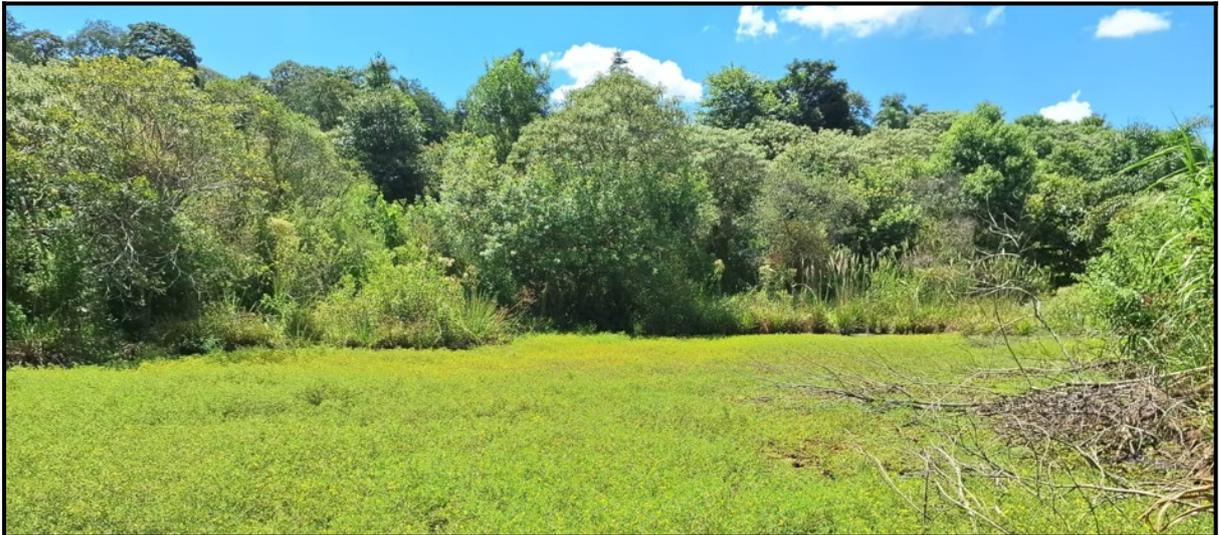


Fonte: Adaptado de RESOLUÇÃO No 190/CONSC-ER/UFFS/2023

O entorno do campus possui uma matriz de uso agrícola. Na área do campus, algumas porções de terra são dedicadas a atividades experimentais relacionadas à agricultura. A área apresenta uma paisagem diversificada, com corpos d'água temporários, como charcos e pequenos brejos, que são importantes para a fauna local, incluindo diferentes espécies de anuros.

O estudo foi realizado em charco com aproximadamente 120 m², circundado de vegetação arbustiva e arbórea que varia de 10 a 30 metros de largura, com até três metros de altura e em estágio inicial e intermediário de regeneração. Na superfície do charco podem ocorrer sazonalmente plantas aquáticas. A escolha de pontos de amostragem foi baseada em dados prévios de ocorrência das espécies (Figura 2).

Figura 2. Charco onde foi realizado o estudo, no Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).



Fonte: Os autores (2025).

3.2 COLETA DE DADOS

As amostragens foram realizadas entre novembro de 2024 e abril de 2025, totalizando sete sessões de campo, sempre com dois observadores. As coletas ocorreram a partir do crepúsculo e se estendiam por aproximadamente quatro horas após o início da noite, totalizando 56 horas de observação. A busca ativa foi conduzida com o auxílio de lanternas ao longo das margens do charco.

Ao localizar um indivíduo de *Boana leptolineata* ou *Dendropsophus minutus*, iniciava-se a amostragem com a delimitação de um quadrante elíptico, tendo como centro o próprio indivíduo observado. A partir dele, eram medidos 60 centímetros em todas as direções, formando uma elipse de observação. Dentro desse raio, era verificada a presença de outros indivíduos, da mesma ou de diferentes espécies, e, se presentes, também eram registrados e recebiam fichas próprias. Para cada indivíduo, foram anotados o horário da observação, a condição de isolamento ou presença de outros espécimes no raio delimitado, a distância entre eles (medida com bastão graduado), a distância até a margem da água, a altura em relação ao solo e se havia vocalização. Também foram registradas as variáveis relacionadas ao uso do micro-habitat, como tipo de suporte (gramínea, vegetação arbustiva ou arbórea), substrato (folha ou galho) e grau de exposição (oculto ou exposto). Todas as informações foram consolidadas

individualmente em fichas de campo, inclusive para indivíduos observados em grupo (Apêndice A).

3.3 ANÁLISE

A fim de avaliar possíveis mudanças no uso do ambiente ao longo do período de cada noite, o período de amostragem foi dividido em dois momentos: a) primeiro período – do início da amostragem até duas horas depois do início; b) segundo período – referente às próximas duas horas após o primeiro período. Buscou-se, assim, verificar se os indivíduos de *Boana leptolineata* e *Dendropsophus minutus* alteravam sua distância em relação à margem do charco ou sua altura em relação ao solo conforme a noite avançava.

A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Comparações entre variáveis foram feitas por meio de análise de variância (One-way ANOVA) e teste post hoc Tukey; ou Teste U de Mann-Whitney. As análises foram rodadas no programa PAST 5 - Paleontological Statistics (Hammer *et al.*, 2001).

4 RESULTADOS

Foram registrados 57 indivíduos de *Dendropsophus minutus* e 65 de *Boana leptolineta*, totalizando 123 registros (Apêndice B).

Boana leptolineta foi registrada utilizando mais folhas que galhos ($F_{1,12}=4,49$; $P=0,03$). Não houve diferença entre os registros de indivíduos em gramíneas e arbustos ($F_{1,12}=1,28$; $P=0,28$). Também não houve diferença entre os registros de indivíduos expostos e ocultos ($F_{1,12}=0,69$; $P=0,41$). Dos indivíduos registrados, 46% estavam em atividade de vocalização. Não houve diferença no número de registros de indivíduos solitários e acompanhados ($F_{1,12}=0,54$; $P=0,47$; Tabela 1). Foram 19 interações entre dois indivíduos e 10 interações entre três indivíduos, independente se eram da mesma espécie ou eram *D. minutus*.

Dendropsophus minutus foi registrada utilizando mais folhas que galhos ($F_{1,12}=4,98$; $P=0,04$). Não houve diferença entre os registros de indivíduos em gramíneas e arbustos ($F_{1,12}=0,76$; $P=0,39$). Também não houve diferença entre os registros de indivíduos expostos e ocultos ($F_{1,12}=0,26$; $P=0,61$). Dos indivíduos registrados, 40,4% estavam em atividade de vocalização. Não houve diferença no número de registros de indivíduos solitários e acompanhados ($F_{1,12}=0,40$; $P=0,53$; Tabela 1), da mesma espécie ou de *B. leptolineta*. Foram 20 interações entre dois indivíduos e 14 interações entre três indivíduos.

Tabela 1. Número e porcentagem de indivíduos de *Boana leptolineta* e *Dendropsophus minutus* registrados. Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

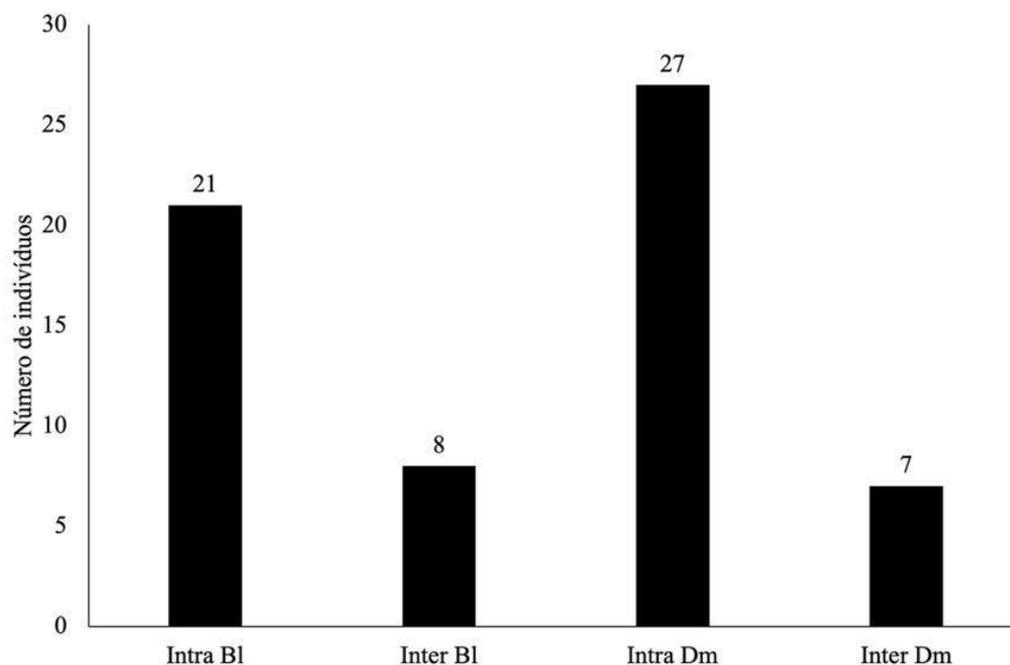
	<i>Boana leptolineta</i>		<i>Dendropsophus minutus</i>	
	Número	%	Número	%
Folha	57	87,7	49	86,0
Galho	8	12,3	8	14,0
Gramínea	26	40,0	36	63,2
arbusto/ arbóreo	39	60,0	21	36,8
Oculto	27	41,5	24	42,1
Exposto	38	58,5	33	57,9

Solitário	36	55,4	23	40,4
Acompanhado	29	44,6	34	59,6

Fonte: Os autores (2025).

As duas espécies foram mais encontradas próximas a indivíduos da mesma espécie que de outra espécie. Dos 29 indivíduos de *B. leptolineta* acompanhados, 21 foram de interações intraespecíficas e 08 de interespecíficas. Dos 34 indivíduos de *D. minutus* acompanhados, 27 foram de interações intraespecíficas e 07 de interespecíficas (Figura 3).

Figura 3. Número interações intraespecíficas (Intra) e interespecíficas (Inter) de indivíduos de *Boana leptolineta* (Bl) e *Dendropsophus minutus* (Dm). Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

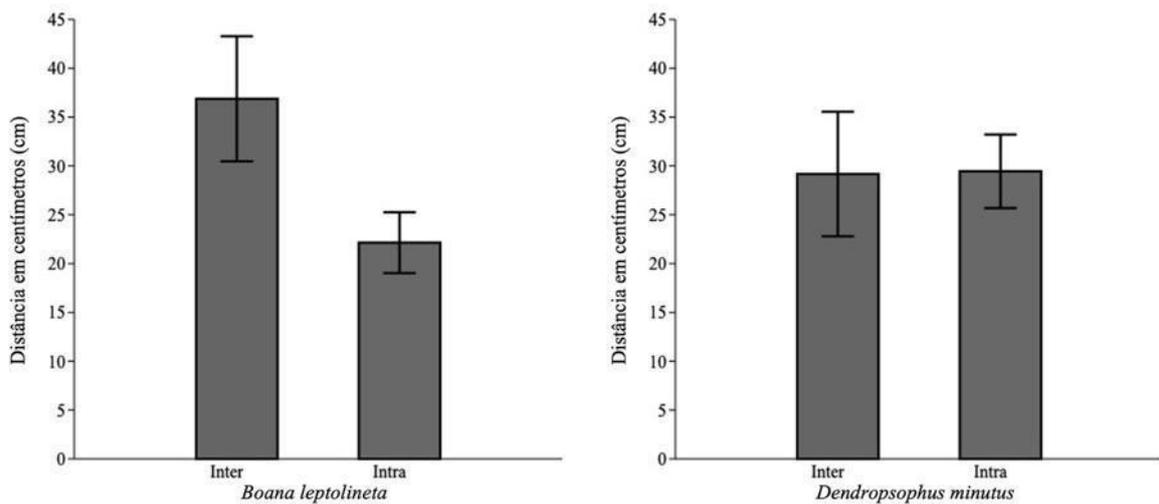


Fonte: Os autores (2025).

A distância entre os indivíduos de *B. leptolineta* nas interações intraespecíficas (22,1 cm) foi menor que nas interespecíficas (36,8 cm; $F_{1,27}=5,32$; $P=0,02$). Não houve diferença na

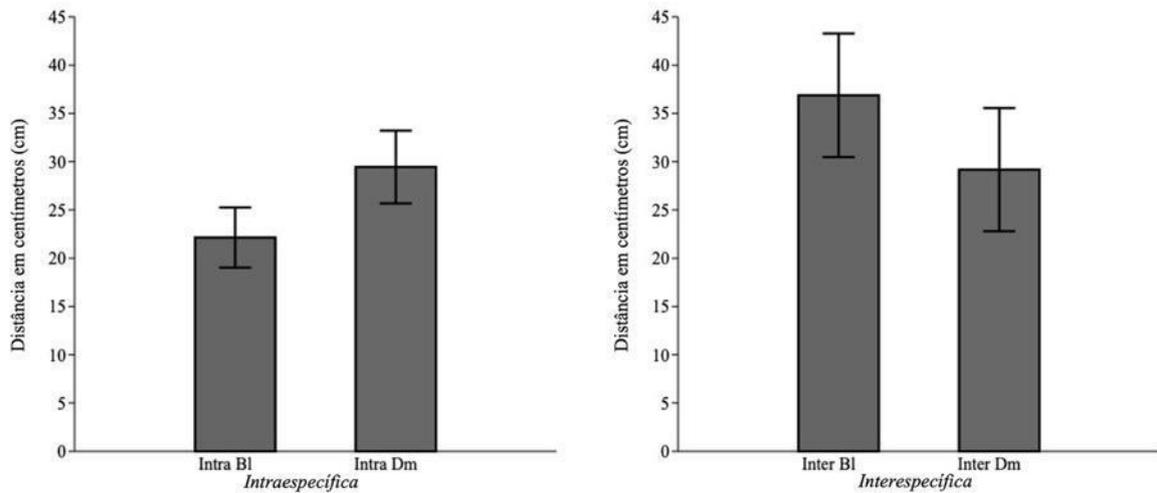
distância entre os indivíduos de *D. minutus* nas interações intraespecífica e interespecífica (29,4 cm e 29,1 cm, respectivamente; $F_{1,31}=0,01$; $P=0,97$; Figura 4). Não houve diferença nas distâncias intraespecífica dos indivíduos entre as duas espécies ($F_{1,46}=2,06$; $P=0,15$). Da mesma forma, não houve diferença entre as duas espécies na distância dos indivíduos nas interações interespecíficas ($F_{1,1}=0,69$; $P=0,42$; Figura 5).

Figura 4. Distância entre indivíduos nas interações intraespecíficas (Intra) e interespecíficas (Inter) por espécie. Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).



Fonte: Os autores (2025).

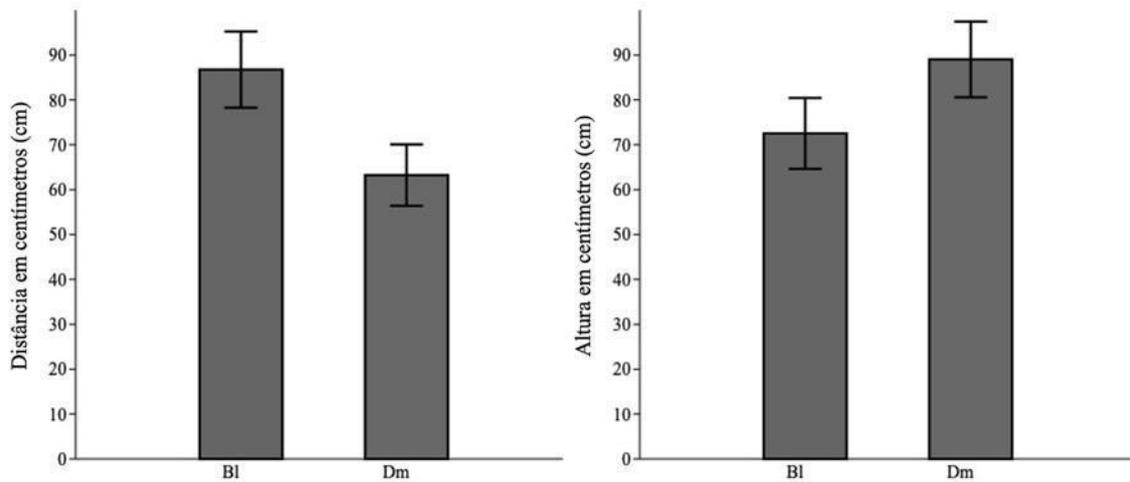
Figura 5. Distância entre indivíduos nas interações intraespecíficas (Intra) e interespecíficas (Inter) entre as espécies. Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).



Fonte: Os autores (2025).

Indivíduos de *B. leptolineata* foram encontrados a uma distância média de 86,77 cm da água, enquanto *D. minutus* apresentaram distância média de 63,25 cm. Houve diferença na distância da água entre as espécies ($F_{1,120}=4,49$; $P=0,03$). Da mesma forma, a altura em relação ao solo também apresentou médias distintas entre as espécies (72,54 cm para *B. leptolineata* e 89,02 cm para *D. minutus*), porém não houve diferença significativa ($F_{1,120}=2,03$; $P=0,15$; Figura 6).

Figura 6. Distância da água (margem do charco) e altura do solo nos indivíduos de *Boana leptolineta* (Bl) e *Dendropsophus minutus* (Dm). Campus Erechim da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).



Fonte: Os autores (2025).

A distância dos indivíduos em relação a água não mostrou diferença entre os períodos de amostragem (período 1=95,47 cm e período 2=86,13cm) para *B. leptolineata* ($U=491$, $P=0,78$). Por outro lado, para *D. minutus* houve diferença na distância dos indivíduos em relação a água entre os períodos de amostragem (período 1=43,87 cm e período 2=91,0cm; $U=179$, $P<0,01$). A distância da água foi semelhante entre as espécies no primeiro horário ($U=304$, $p=0,91$). No entanto, no segundo horário, *D. minutus* apresentou maior distância da água em relação a *B. leptolineata* ($U=390,5$, $p<0,01$), sugerindo um possível deslocamento ou reorganização espacial ao longo da noite.

Não houve diferença na altura dos indivíduos em relação ao solo entre os períodos analisados. Para *B. leptolineata* a média de altura foi de 79,68 cm no primeiro horário e 69,52 cm no segundo ($U=417,5$; $P=0,206$). De forma semelhante, *D. minutus* apresentou altura média de 99 cm no primeiro horário e 89,34 cm no segundo, também sem diferença significativa entre os períodos ($U=300,5$; $P=0,246$). Quando comparamos as espécies dentro de cada período, no primeiro horário *D. minutus* ocupou posições mais elevadas que *B. leptolineata*, mas essa diferença não foi significativa ($U=230$; $P=0,12$). No segundo horário, as espécies ocuparam alturas semelhantes, sem diferença significativa ($U=572$; $P=0,65$).

5 DISCUSSÃO

De forma geral os dados mostram grande sobreposição no uso do habitat e micro-habitat entre as duas espécies, com pequenas diferenças em algumas variáveis medidas. Tanto *B. leptolineta* quanto *D. minutus* foram registradas usando mais folhas que galhos. As duas espécies usam tanto gramíneas quanto arbustos. As interações são mais frequentes entre indivíduos da mesma espécie (intraespecíficas) e normalmente com apenas mais um indivíduo. *B. leptolineta* aceita proximidade maior de indivíduos da mesma espécie, enquanto para *D. minutus* esta diferença não se manifesta. *D. minutus* usa ambientes mais próximos da água que *B. leptolineta*. No entanto, no segundo período da noite *D. minutus* passa a ocupar ambientes mais distantes que no primeiro período.

Os resultados mostraram uma sobreposição no uso do ambiente entre as espécies, utilizando substratos (folhas de gramíneas e arbustos) e altura em relação ao solo semelhante. Porém, *D. minutus* usou ambientes mais próximos da margem do charco. Esta diferença se manifestou principalmente no início da noite, com *D. minutus* utilizando áreas próximas à margem do charco e com altura do solo semelhante a *B. leptolineta*. No entanto, com o avançar da noite, *D. minutus* mostrou um padrão distinto de deslocamento, aumentando significativamente sua distância em relação à margem do charco, enquanto *B. leptolineta* manteve o mesmo padrão de distância. Esse comportamento pode refletir estratégias diferentes de seleção de micro-habitat (Schoener, 1974; Silva *et al.*, 2008), competição acústica ou mesmo preferências ambientais relacionadas à umidade e temperatura, que tendem a variar no decorrer da noite (Moser, 2019).

A utilização de altura semelhante entre as espécies e entre os períodos reforça a ideia de que ambas as espécies compartilham aspectos estruturais do micro-habitat. A sobreposição vertical somada à alternância temporal na distância da margem, pode ser uma estratégia que reduz o potencial de competição direta e favorece a coexistência (Lawler, 1993, Chapin, 2003). Esse fato foi observado principalmente em *D. minutus* que ficou mais longe da água no segundo período da noite.

A análise das distâncias entre os indivíduos também indica que a proximidade física não necessariamente resulta em comportamento agressivo ou em evitamento espacial. A predominância de indivíduos encontrados solitários ou em presença de congêneres sugere que mecanismos de tolerância intraespecífica estão presentes, especialmente em *B. leptolineta*, que apresentou maior proximidade de indivíduos da mesma espécie que de *D. minutus*. Esse padrão

pode estar associado a comportamentos cooperativos ou à ausência de forte territorialidade, embora a formação de agregações também possa refletir áreas preferenciais do micro-habitat (Jiang, 2022).

A grande sobreposição nas variáveis ambientais analisadas reforça a ideia que *B. leptolineata* e *D. minutus* compartilham amplamente o ambiente, com pequenas variações que parecem não configurar uma partilha rígida de recursos, mas sim uma utilização flexível e dinâmica do ambiente. Esses dados corroboram com a hipótese de que a coexistência entre espécies filogeneticamente próximas pode ser mediada por padrões de tolerância e por estratégias comportamentais sutilmente divergentes (Webb *et al.*, 2002; Vamosi *et al.*, 2009). No caso de *B. leptolineata* e *D. minutus*, a ausência de exclusão competitiva ou de interações agressivas pode ser explicada pela plasticidade ecológica de ambas as espécies e pela heterogeneidade ambiental do local de estudo.

Diferenças fisiológicas presentes entre duas espécies podem influenciar na escolha do micro-habitat (Afonso & Eterovick, 2007). A alturas mais baixas ou menores distância da água dos indivíduos à medida que a noite avançava poderia ser explicada pela busca por uma maior umidade proporcionada pelo charco, visto que fatores abióticos, como a baixa umidade podem interferir no ciclo reprodutivo dos anfíbios (Oliveira *et al.*, 2002; Hiert *et al.*, 2012; Leivas *et al.*, 2018). Ainda que pode-se considerar a complexidade das estratégias desempenhadas pelos anuros, sendo estas determinadas pela combinação de fatores morfológicos, fisiológicos, comportamentais e ambientais que se aplicam a cada espécie e onde está inserida (Pombal e Haddad, 2005; Wells, 2007; De Oliveira *et al.*, 2007).

Em nenhuma situação, indivíduos de *B. leptolineata* ou *D. minutus* foram encontrados com qualquer outra espécie além das duas estudadas. Essa ausência de interação com outros anuros sugere uma seletividade na partilha do micro-habitat reprodutivo e pode refletir filtros ecológicos ou comportamentais que limitam a convivência com espécies não sintópicas. Esse fato reforça a importância de interações intra e interespecíficas, específicas na estruturação dessas comunidades.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas espécies estudadas mostram ampla sobreposição no uso do ambiente, com pequenas diferenças temporais ou espaciais. O uso em determinados substratos em diferentes momentos pode ser uma estratégia para evitar competição mais acirrada. Esses resultados indicam que a variação temporal no uso do micro-habitat por *D. minutus* pode ser uma estratégia relevante para a partilha de espaço, especialmente em contextos onde os recursos são limitados ou onde há alta densidade de indivíduos. Nesse sentido, a hipótese principal do estudo foi apenas parcialmente validada. A coexistência das duas espécies ocorre mesmo com grande sobreposição das variáveis de nicho avaliadas. Estudos futuros poderiam ampliar a escala temporal e incluir gravações acústicas para avaliar com mais precisão a dinâmica dos coros e o papel do comportamento vocal nas interações intraespecíficas e interespecíficas.

Por fim, compreender como essas espécies utilizam o espaço de forma conjunta em ambientes naturais é essencial para a conservação de comunidades de anuros em áreas fragmentadas e sujeitas a pressões antrópicas. A manutenção de habitats estruturalmente complexos e com variação microclimática pode ser fundamental para a promoção da diversidade funcional e filogenética nesses ecossistemas.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, A. J. *et al.* Extreme drought, host density, sex, and bullfrogs influence fungal pathogen infection in a declining lotic amphibian. **Ecosphere**, v. 8, n. 3, p. e01740, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/ecs2.1740>.
- AFONSO, L. G.; ETEROVICK, P. C. Microhabitat choice and differential use by anurans in forest streams in southeastern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 41, n. 13-16, p. 937-948, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/00222930701309544>.
- AGUIAR, P. L.; SOUZA, R. F.; OLIVEIRA, E. B.; NALI, R. C. Male aggressiveness in the tree frog *Dendropsophus branneri* (Anura, Hylidae): Physical combat, fighting call, and escalated behavior. **Caldasia**, v. 44, n. 1, p. 203-207, 2022. DOI: <https://doi.org/10.15446/caldasia.v44n1.88112>.
- ANDREANI, T. L.; BASTOS, R. P.; SIQUEIRA, M. N.; RAMALHO, W. P.; DE MORAIS, A. R. Acoustic plasticity in *Boana goiana* (Lutz, 1968) (Anura, Hylidae): how males respond to successive interactions with conspecific competitors. **Bioacoustics**, v. 32, n. 4, p. 422-433, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/09524622.2023.2189164>
- ARMSTRONG, R. A.; MCGEHEE, R. Competitive exclusion. **The American Naturalist**, v. 115, n. 2, p. 151-170, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1086/283553>.
- ARNOCKY, S.; RIBOUT, A.; MIRZA, R. S.; KNACK, J. M. Perceived mate availability influences intrasexual competition, jealousy and mate-guarding behavior. **Journal of Evolutionary Psychology**, v. 12, p. 45-64, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1556/JEP.12.2014.1.3>.
- ARROYO, S. B.; SERRANO-CARDOZO, V. H.; RAMÍREZ-PINILLA, M. P. Diet, microhabitat and time of activity in a *Pristimantis* (Anura, Strabomantidae) assemblage. **Phyllomedusa: Journal of Herpetology**, v. 7, n. 2, p. 109–119, 2008.
- ASHCROFT, M.; GOLLAN, J. Fine-resolution (25 m) topoclimatic grids of near-surface (5 cm) extreme temperatures and humidities across various habitats in a large (200 × 300 km) and diverse region. **International Journal of Climatology**, v. 32, 2011.
- AUGUSTO-ALVES, G; TOLEDO, L. F. Communication across multiple sensory modes: quantifying the rich behavioural repertoire of a Neotropical torrent frog. **Behaviour**, v. 159, n. 3-4, p. 351-375, 2021.
- BEE, M. A. A test of the "dear enemy effect" in the strawberry dart-poison frog (*Dendrobates pumilio*). **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 54, p. 601-610, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00265-003-0657-5>.
- BEE, M. A.; REICHERT, M. S.; TUMULTY, J. Chapter Four - Assessment and recognition of rivals in anuran contests. **Advances in the Study of Behavior**, v. 48, p. 161-249. Academic Press, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.asb.2016.01.001>.
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M.T. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 42, n. 11, p. 287-297, 2002.
- CAORSI, V. Z. *et al.* Effects of traffic noise on the calling behavior of two Neotropical hylid frogs. **PLoS ONE**, v. 12, n. 8, p. e0183342, 2017.

- CARVAJAL-CASTRO, J. D.; VARGAS-SALINAS, F. Stream noise, habitat filtering, and the phenotypic and phylogenetic structure of Neotropical anuran assemblages. **Evolutionary Ecology**, v. 30, p. 451-469, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10682-016-9817-8>.
- CASTELLANO, Sergio; ZANOLLO, Valeria; MARCONI, Valentina; BERTO, Giulia. The mechanisms of sexual selection in a lek-breeding anuran, *Hyla intermedia*. **Animal Behaviour**, v. 77, n. 1, p. 213-224, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2008.08.035>
- CHAPIN, K. J. Microhabitat and spatial complexity predict group size of the whip spider *Heterophrynus batesii* in Amazonian Ecuador. **Journal of Tropical Ecology**, v. 30, n. 2, p. 173-177, 2014. DOI: 10.1017/S0266467413000850.
- CHASE, J. M. Community assembly: when should history matter?. **Oecologia**, v. 136, p. 489–498, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00442-003-1311-7>.
- CHASE, J. M.; LEIBOLD, M. A. Ecological niches: linking classical and contemporary approaches. Chicago (IL): **University of Chicago Press**, 2003.
- CLARKE, G. S.; SHINE, R.; PHILLIPS, B. L. Whispers on the wind: male cane toads modify mate searching and amplexus tactics based on calls from other males. **Animal Behaviour**, jul. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.05.008>.
- CLUTTON-BROCK, T. H.; ALBON, S. D. The roaring of red deer and the evolution of honest advertisement. **Behaviour**, v. 69, n. 3-4, p. 145-170, 1979. DOI: <https://doi.org/10.1163/156853979X00449>.
- COSTA, F. R.; MOURA, P. H. A. G.; NUNES, I. On the courtship, breeding behaviour and vocalisation of *Rhinella ornata* (Spix, 1824) (Anura, Bufonidae): a well-marked escalated behaviour in a lek-like system. **Acta Ethologica**, v. 23, p. 69-77, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10211-020-00339-6>.
- DE OLIVEIRA, E. F; FEIO, R. N; DA MATTA, S. L. P. Aspectos reprodutivos de *Dendropsophus minutus* (Peters, 1872) no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 54, n. 313, p. 231-239, 2007.
- DE MENEZES GONDIM, P. *et al.* Microhabitat use (vertical distribution) by a population of *Dendropsophus gr. microcephalus* (Anura, Hylidae) in a forested area of coastal tableland of north-eastern Brazil. **Herpetological Notes**, v. 6, p. 363–368, 2013.
- DYSON, M. L.; REICHERT, M. S.; HALLIDAY, T. R; HARDY, I. C. W.; BRIFFA, M. **Animal Contests**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. p. 228–257.
- ELSON, M. R.; PRIOR, N. H.; OPHIR, A. G. Neuroendocrine mechanisms underlying reproductive decision making across taxa. In: CALDWELL, H. K.; ALBERS, H. E., v. 16. **Springer**, 2024. p. 1-21. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-51112-7_7.
- ELWOOD, R. W.; ARNOTT, G. Assessments in contests are frequently assumed to be complex when simple explanations will suffice. **Animal Behaviour**, v. 86, n. 5, p. e8-e12, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.09.006>.
- EMMRICH, M.; VENCES, M.; ERNST, R.; KÖHLER, J.; BAREJ, M. F.; GLAW, F.; JANSEN, M.; RÖDEL, M.-O. A guild classification system proposed for anuran

advertisement calls. *Zoosystematics and Evolution*, v. 96, n. 2, p. 515-525, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3897/zse.96.38770>.

EMLEN, S. T. Lek organization and mating strategies in the bullfrog. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 1, p. 283-313, 1976. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00300069>.

FARINA, R. K.; PARABONI, C.; FIGUEIRÓ, D.; RAGUSE-QUADROS, M., SANTOS, C. F. D.; FERREIRA, P. M. A.; TOZETTI, A. M. (2021). Selection and use of calling site by *Boana leptolineata* and *Phyllomedusa distincta* during the reproductive season. *Iheringia. Série Zoologia*, 111, e2021013.

FIGUEIREDO, V. M; DE FREITAS, A. P; COSTA-CAMPOS, Carlos Eduardo. Aggressive interaction in *Dendropsophus minutus* (Anura: Hylidae) in the Amapá state, Eastern Amazon. *Herpetology Notes*, v. 14, p. 889-891, 2021.

FROST, D. R. (ed.). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Versão 6.2. 2024. **American Museum of Natural History**, New York, USA. Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001

GETTY, T. Are dear enemies in a war of attrition? *Animal Behaviour*, v. 37, p. 337-339, 1989. ISSN 0003-3472. DOI: [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(89\)90125-5](https://doi.org/10.1016/0003-3472(89)90125-5).

GERHARDT, H. Carl; HUBER, Franz. *Acoustic communication in insects and anurans: common problems and diverse solutions*. **The Journal of the Acoustical Society of America**, ago. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1121/1.1591773>.

HAMMER, Øyvind; HARPER, David A. T.; RYAN, Paul D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, 2001.

HIERT, C.; ROPER, J. J.; MOURA, M. O. Constant breeding and low survival rates in the subtropical Striped Frog in southern Brazil. **Journal of Zoology**, v. 288, p. 151-158, 2012.

HOFER, U.; BERSIER, L.-F.; BORCARD, D. Relating niche and spatial overlap at the community level. **Oikos**, v. 106, p. 366–376, 2004.

JIANG, Y.; CHEN, C.; LIAO, W. Anuran interorbital distance variation: the role of ecological and behavioral factors. **Integrative Zoology**, v. 17, p. 777–786, 2022.

KWET, A.; LIGNAU, R.; DI-BERNARDO, M. Pró-Mata: anfíbios da Serra Gaúcha, sul do Brasil — Amphibien der Serra Gaúcha, Südbrasilien — Amphibians of the Serra Gaúcha, South of Brazil. Porto Alegre: Edipucrs, 2010. 148 p.

LAWLER, S. P.; MORIN, P. J. Temporal overlap, competition, and priority effects in larval anurans. **Ecology**, v. 74, p. 174-182, 1993.

LEE, J; PARK, D. Effects of body size, operational sex ratio, and age on pairing by the Asian toad, *Bufo stejnegeri*. **Zoological Studies**, v. 48, n. 3, p. 334-342, 2009.

LEIVAS, P. T.; MAYER, T. B.; FÁVARO, L. F. The reproductive biology of *Dendropsophus minutus* (Amphibia: Anura) in South of Brazil. **Herpetology Notes**, v. 11, p. 395-403, 9 maio 2018.

MACARTHUR, R.; LEVINS, R. The limiting similarity, convergence, and divergence of coexisting species. **The American Naturalist**, v. 101, n. 921, p. 377-385, 1967. DOI: <https://doi.org/10.1086/282505>.

MARQUES, N. C. S.; FAVA, F. G.; NOMURA, F. Morphology–environment interaction in ecomorphological guilds of tadpoles. **South American Journal of Herpetology**, v. 14, n. 2, p. 116–122, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2994/SAJH-D-17-00048.1>.

MATUTINI, F.; BAUDRY, J.; FORTIN, M. J.; PAIN, G.; PITHON, J. Integrating landscape resistance and multi-scale predictor of habitat selection for amphibian distribution modelling at large scale. **Landscape Ecology**, v. 36, p. 3557–3573, 2021.

MAYFIELD, M. M.; LEVINE, J. M. Opposing effects of competitive exclusion on the phylogenetic structure of communities. **Ecology Letters**, v. 13, p. 1085-1093, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01509.x>.

MELO, G.V.; ROSSA-FERES, D.C.; JIM, J. Variação temporal no sítio de vocalização em uma comunidade de anuros de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 93-102, 2007.

MENIN, M.; ROSSA-FERES, D. de C.; GIARETTA, A. A. Resource use and coexistence of two syntopic hylid frogs (Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 1, p. 61–72, mar. 2005

MITTELBAACH, G. G.; MCGILL, B. J. Community Ecology. 2. ed. Oxford: **Oxford University Press**, 2019.

MORAVSKI, J. D. F. Do rural ao acadêmico: a implantação do Campus Erechim e as transformações em seu espaço através das memórias de uma discente. 2021.

MOSER, C. F.; OLMEDO, G. M.; OLIVEIRA, M.; TOZETTI, A. M. Movement ecology and habitat use in males of two species of Boana (Anura: Hylidae) during the breeding season. **Herpetology Notes**, v. 12, p. 885-893, 2019.

MUÑOZ-GUERRERO, J.; SERRANO, V.H.; RAMÍREZ-PINILLA, M.P. Uso de microhábitat, dieta, y tiempo de actividad en cuatro especies simpátricas de ranas hílidas neotropicales (Anura: Hylidae). **Caldasia**, v. 29, n. 2, p. 413-425, 2007.

NAVAS, C. A. Implications of microhabitat selection and patterns of activity on the thermal ecology of high elevation neotropical anurans. **Oecologia**, v. 108, p. 617-626, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00329034>.

NUNES-DE-ALMEIDA, C. H.; HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F. A revised classification of the amphibian reproductive modes. **Salamandra**, 57.3 (2021): 413-427.

OLIVEIRA, C.; ZANETONI, C.; ZIERI, R. Morphological observations on the testes of *Physalaemus cuvieri* (Amphibia, Anura). **Revista Chilena de Anatomía**, v. 20, p. 263-268, 2002.

POMBAL, J. P. Jr.; HADDAD, C. F. B. Estratégia e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, n. 15, p. 201–213, 2005.

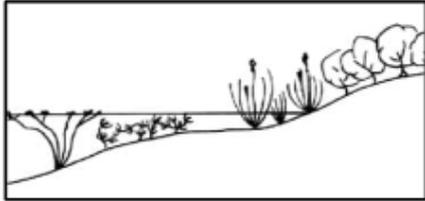
- PRADO, G. M.; POMBAL JR, J. P. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, sudeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 4, p. 685–705, 2005.
- RAMALHO, W. P.; PRADO, V. H. M.; SIGNORELLI, L.; WITH, K. A. Multiple environmental filters and competition affect the spatial co-occurrence of pond-breeding anurans at both local and landscape scales in the Brazilian Cerrado. **Landscape Ecology**, v. 36, p. 1663-1683, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01236-4>.
- REICHERT, M. S. Aggressive calls improve leading callers' attractiveness in the treefrog *Dendropsophus ebraccatus*. **Behavioral Ecology**, v. 22, n. 5, p. 951-959, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1093/beheco/arr074>.
- REICHERT, M. S.; QUINN, J. L. Cognition in contests: mechanisms, ecology, and evolution. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 32, n. 10, p. 773-785, 2017. ISSN 0169-5347. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.07.003>.
- ROSSA-FERES, D.; JIM, J. Similaridade do sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 2, p. 439-454, 2001.
- RYAN, M. J. The Tungara Frog. Chicago: **The University of Chicago Press**, 1985.
- RYAN, M. J.; KEDDY-HECTOR, A. Directional patterns of female mate choice and the role of sensory biases. *The American Naturalist*, 1992
- SCHWARTZ, J.; BUCHANAN, B.; GERHARDT, H. Female mate choice in the gray treefrog (*Hyla versicolor*) in three experimental environments. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 49, p. 443-455, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1007/s002650100317>.
- SCHWARTZ, J. J.; WELLS, K. D. Intra- and interspecific vocal behavior of the Neotropical treefrog *Hyla microcephala*. **Copeia**, v. 1985, p. 27-38, 1985
- SCHOENER, T. W. Resource partitioning in ecological communities. **Science**, v. 185, n. 4145, p. 27-39, 5 jul. 1974. DOI: 10.1126/science.185.4145.27. PMID: 17779277.
- SILVA, R; A. Bioacústica e sítio de vocalização em taxocenoses de anuros de área aberta no noroeste paulista. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, set. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000300012>.
- SINSCH, U. Behavioural thermoregulation of the Andean toad (*Bufo spinulosus*) at high altitudes. **Oecologia**, v. 80, p. 32–38, 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF00789928>.
- SUÁREZ-MOTA, M. E.; VILLASEÑOR, J. L. Ecological niche overlap among species of the genus *Zaluzania* (Asteraceae) from the dry regions of Mexico. **Plant Ecology and Evolution**, v. 153, n. 3, p. 337–347, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5091/plecevo.2020.1663>.
- SULLIVAN, B.; RYAN, M. J.; VERRELL, P. A. Female choice and mating system structure. **Amphibian biology**. Vol. 2: social behaviour. p. 469-517. Surrey Beatty, 1995.

- SUMMERS, K. Mating and aggressive behaviour in dendrobatid frogs from Corcovado National Park, Costa Rica: A comparative study. *Behaviour*, v. 137, n. 1, p. 7-24, 2000.
- TUMULTY, J. P.; BEE, M. A. Ecological and social drivers of neighbor recognition and the dear enemy effect in a poison frog. *Behavioral Ecology*, v. 32, n. 1, p. 138-150, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/beheco/araa113>.
- VAMOSI, S. M.; HEARD, S. B.; VAMOSI, J. C.; WEBB, C. O. Emerging patterns in the comparative analysis of phylogenetic community structure. *Molecular Ecology*, v. 18, p. 572-592, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2008.04001.x>.
- VAN SLUYS, M.; ROCHA, C.F.D. Feeding habits and microhabitat utilization by two syntopic Brazilian Amazonian frogs (*Hyla minuta* and *Pseudopaludicola* sp. (gr. *falcipes*)). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, n. 4, p. 559-562, 1998.
- WEBB, C. O.; ACKERLY, D. D.; McPEEK, M. A.; DONOGHUE, M. J. Phylogenies and community ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 33, n. 1, p. 475-505, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.33.01>.
- WELLS, K. D.; BARD, K. M. Vocal communication in a neotropical treefrog, *Hyla ebraccata*: Responses of females to advertisement and aggressive calls. *Behaviour*, v. 101, n. 1-3, p. 200-210, 1987. DOI: <https://doi.org/10.1163/156853987X00431>.
- WELLS, K. D.; SCHWARTZ, J. J. Vocal communication in a Neotropical treefrog, *Hyla ebraccata*: Advertisement calls. *Animal Behaviour*, 1984.
- WELLS, K. *The Ecology & Behavior of Amphibians*. **University of Chicago Press**, 2007. DOI: <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226893334.001.0001>.
- WOLLMUTH, L. P.; CRAWSHAW, L. I.; FORBES, R. B.; GRAHN, D. A. Temperature selection during development in a montane anuran species, *Rana cascadae*. *Physiological Zoology*, v. 60, p. 472-480, 1987.
- ZAINUDIN, R.; ZAIN, B. M. Microhabitat partitioning of closely related Sarawak (Malaysian Borneo) frog species previously assigned to the genus *Hylarana* (Amphibia: Anura). *Turkish Journal of Zoology*, v. 41, n. 5, art. 11, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3906/zoo-1701-36>.
- ZULKEFLI, N. H.; ZAINUDIN, R. Ecological guilds of anuran species from different ecosystem types in Malaysia, Borneo (Sarawak). *Journal of Sustainability Science and Management*, v. 17, n. 4, p. 260-271, abr. 2022. DOI: <https://doi.org/10.46754/jssm.2022.4.019>.

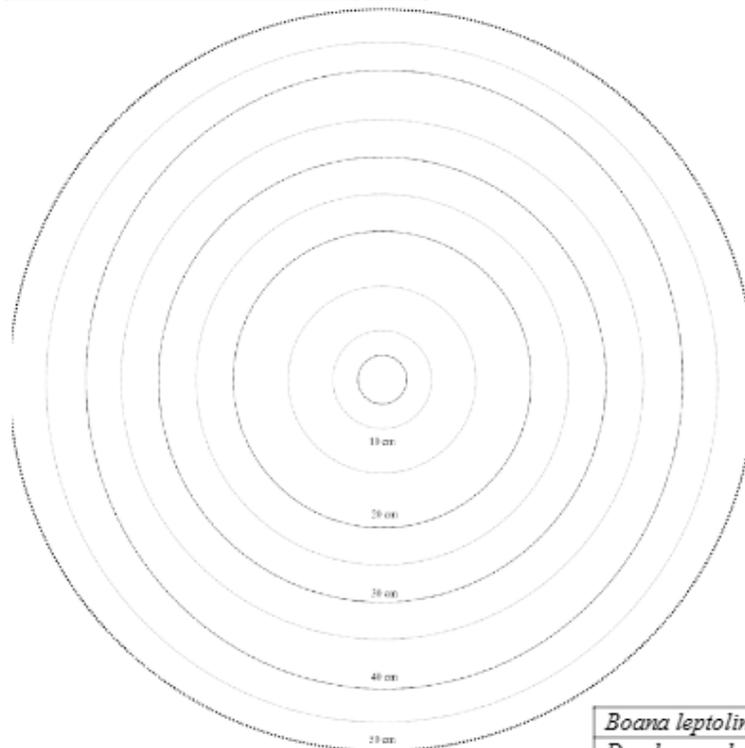
Planilha de campo do Projeto de TCC da discente **LAURA MARYA BARCELLOS BUENO**. Curso de Ciências Biológicas, UFFS, Campus Erechim.

Data:		Umidade:	
Horário:		Temperatura:	

Distribuição na poça	
Superfície da água	
Gramínea	
Vegetação arbustiva	



Altura em relação ao solo (cm)	
Distância da margem (cm)	



<i>Boana leptolineata</i>	X
<i>Dendropsophus minutus</i>	Δ
Outra	O

Microhabitat			
Folha Larga		Galho Largo	
Folha Fina		Galho Fino	
Outro:			

Atividade			
Oculto		Sinalizando	
Exposto		Vocalizando	
Outro:			

Obs. _____

Apêndice B. Fotos de *Boana leptolineta* (A) e *Dendropsophus minutus* (B)



Fonte: Autores (2025)