



**UFFS - UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIA LUIZA REVILIAU

**INVENTÁRIO DA ANUROFAUNA EM UM FRAGMENTO FLORESTAL EM
PROCESSO DE REGENERAÇÃO**

LARANJEIRAS DO SUL, 2023.

MARIA LUIZA REVILIAU

**INVENTÁRIO DA ANUROFAUNA EM UM FRAGMENTO FLORESTAL EM
PROCESSO DE REGENERAÇÃO**

Trabalho apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas, como requisito para aprovação na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Silvia Romão

Co-orientação: Alexandre Monkolski

LARANJEIRAS DO SUL, 2023.

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Reviliau, Maria Luiza

Inventário da anurofauna em um fragmento florestal em processo de regeneração / Maria Luiza Reviliau, Camila Chapieski Reynaud. -- 2023.

21 f.

Orientadora: Prof. Dra. Silvia Romão

Co-orientador: Prof. Me. Alexandre Monkolski

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Laranjeiras do Sul, PR, 2023.

1. Anuro. Inventário. Conservação.. I. Reynaud, Camila Chapieski II. Romão, Silvia, orient. III. Monkolski, Alexandre, co-orient. IV. Universidade Federal da Fronteira Sul. V. Título.

MARIA LUIZA REVILIAU

**INVENTÁRIO DA ANUROFAUNA EM UM FRAGMENTO FLORESTAL EM
PROCESSO DE REGENERAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para a obtenção do grau de Licenciado(a) em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus Laranjeiras do Sul*.

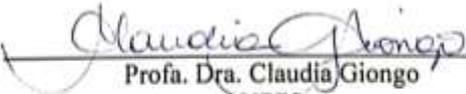
Orientadora: Silvia Romão

Esse trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 07/07/2023.

BANCA EXAMINADORA:



Profa. Dra. Silvia Romão
Orientador – UFFS



Profa. Dra. Cláudia Giongo
UFFS



Profa. Dra. Ceyça Lia Palerosi Borges
UFFS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
METODOLOGIA	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	19
ANEXO I	21

Inventário da anurofauna em um fragmento florestal em processo de regeneração

Maria Luiza Revilliau¹
Camila Chapieski Reynaud²
Alexandre Monkolski³
Silvia Romão⁴

Resumo: O crescente declínio populacional de anuros devido as alterações ambientais é preocupante, visto que podem ser ótimos bioindicadores da qualidade ambiental e responsáveis pelo controle natural de insetos considerados pragas na agricultura. Antes que seja possível traçar estratégias de conservação, é necessário conhecer quais espécies habitam aquele local e se estas estão recebendo suporte do meio para a sobrevivência e reprodução. Nesse sentido o foco da investigação foi determinar a composição da anurofauna num fragmento florestal em processo de regeneração dentro do campus da Universidade Federal da Fronteira Sul, em Laranjeiras do Sul, PR. As amostragens foram efetuadas em seis expedições no período de novembro de 2022 a março de 2023, no início crepuscular. No fragmento foram determinados trajetos a partir de um ponto fixo, utilizando como direcionamento a vocalização, com esforço amostral de 2 horas para realização da captura por busca ativa, registros sonoro e fotográfico. Durante o período de estudo, foram registradas 9 espécies de anuros, distribuídas em 7 gêneros e 4 famílias: Hylidae (55,5%), que apresentou maior riqueza de espécies, Leptodactylidae (22,2%), Leiuperidae (11,1%) e Odontophrynidae (11,1%). Dos 45 indivíduos registrados, 15 são da espécie *Dendropsophus minutus*, que apresentou a maior abundância, 14 são da espécie *Aplastodiscus perviridis*, 5 *Boana faber*, 3 *Leptodactylus mystacinus*, 3 *Scinax fuscovarius*, 2 *Physalaemus gracilis*, 1 *Proceratophrys avelinoi*, 1 *Dendropsophus branneri* e 1 *Leptodactylus mystaceus*. Esse levantamento gerou uma amostra de dados pioneiros sobre as espécies de anuros presentes no fragmento florestal estudado, pois até o momento não haviam registros da anurofauna no município de Laranjeiras do Sul. O resultado deste trabalho pode servir de orientação para pesquisas futuras e contribuir para a criação de estratégias de conservação da biodiversidade local.

Palavras-chave: Anuro. Inventário. Conservação.

Abstract: The increasing population decline of anurans due to environmental changes is worrying, since they can be excellent bioindicators of environmental quality and responsible for the natural control of insects considered pests in agriculture. Before it is possible to draw up conservation strategies, it is necessary to know which species inhabit that location and whether they are receiving support from the environment for survival and reproduction. In this sense, the focus of the investigation was to determine the composition of anuran fauna in a forest fragment in the process of regeneration within the campus of the Federal University of Fronteira Sul, in Laranjeiras do Sul, PR. Samplings were carried out in six expeditions from November 2022 to March 2023, at the beginning of twilight. In the fragment, paths were determined from a fixed point, using vocalization as direction, with a sampling effort of 2 hours to carry out the capture by active search, sound and photographic records. During the study period, 9 frog species were recorded, distributed in 7 genera and 4 families: Hylidae (55.5%), which had the highest species richness, Leptodactylidae (22.2%), Leiuperidae (11.1%) and Odontophrynidae (11.1%). Of the 45 individuals registered, 15 are of the species *Dendropsophus minutus*, which

presented the highest abundance, 14 are of the species *Aplastodiscus perviridis*, 5 *Boana faber*, 3 *Leptodactylus mystacinus*, 3 *Scinax fuscovarius*, 2 *Physalaemus gracilis*, 1 *Proceratophrys avelinoi*, 1 *Dendropsophus branneri* and 1 *Leptodactylus mystaceus*. This survey generated a sample of pioneering data on the anuran species present in the studied forest fragment, as until now there were no records of anuran fauna in the municipality of Laranjeiras do Sul. The result of this work can guide future research and contribute to the creation of local biodiversity conservation strategies.

Keywords: Frog. Inventory. Conservation.

Introdução

Frente a crescente preocupação com o efeito de fragmentação florestal, sufocando pequenas áreas como refúgio de fauna e potencializando os efeitos de borda, os levantamentos faunísticos podem auxiliar no aporte de informações sobre viabilidade de manutenção da vida silvestre (PÉRICO et al. 2005). A disponibilização desses dados através de pesquisas iniciais pode determinar estratégias de sustentabilidade e capacidade de suporte do ambiente que são informações complementares que podem ser inseridas no plano de manejo de um ecossistema. Os anuros devem receber atenção especial com relação a esse aspecto de conservação, pois suas propriedades bióticas como permeabilidade epidérmica e ciclo de vida associado a água os tornam muito vulneráveis aos efeitos de distúrbios tanto no meio aquático quanto terrestre (LEITE; BUTTI, 2009). A detecção de inúmeros eventos de declínios populacionais desses animais pelo mundo tem criado preocupações crescentes (MORAES; SAWAYA; BARRELA, 2007; YOUNG et al., 2004), pois sabe-se que os anuros têm profundo impacto no equilíbrio das cadeias alimentares, porque controlam a população de insetos (incluindo vetores de doenças) e de outros animais invertebrados e servem de comida para muitas espécies de répteis, aves e mamíferos (RUPPERT; FOX; BARNES, 2004).

A Mata Atlântica é considerada um dos 25 hotspots de biodiversidade da flora brasileira e contém espécies de anuros caracteristicamente endêmicas (CICHI, 2009). Em contraposição, é crescente o aumento de espécies introduzidas nas áreas de ilhas e corredores de fragmentos florestais. Algumas espécies introduzidas possuem atributos biológicos oportunistas como predação generalista, tolerância a água lamacenta e poluídas que a fazem ganhar território em várias biótopos, podendo colocar as espécies nativas em risco por predação ou competição (NASCIMENTO et al., 2009). Pouco se sabe dessas interações em corpos d'água de fragmentos florestais, no que diz respeito à sobreposição da partilha espacial e temporal. Assim, o levantamento desses dados pode ser importante para inferir estratégias de recuperação do ambiente, para aumentar a sobrevivência das espécies nativas e estabilidade das densidades populacionais de anuros.

É de extrema importância analisar se áreas degradadas ou em processo de recuperação dão suporte à sobrevivência e reprodução dos anuros e criar ações de manejo do ecossistema que possibilitem a restauração natural da fauna de anuros. O objetivo deste trabalho é realizar inventário de espécies de anuros associando com as condições do ambiente local.

Metodologia

O levantamento das espécies ocorreu no município de Laranjeiras do Sul, em um fragmento florestal no campus da Universidade Federal da Fronteira Sul (Figura 1),

durante o período de novembro de 2022 a março de 2023. A fitofisionomia local é caracterizada por ambientes lênticos, lago de pequeno porte, riacho, predominância de pteridófitas, com formação florestal ecótono com de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista. Foi realizado um total de 6 amostragens, que correspondem as saídas a campo, nominadas de “tempo” (T1, T2, ..., T6). No fragmento foram determinados trajetos a partir de um ponto fixo, utilizando como direcionamento a vocalização, com esforço amostral de 2 horas para realização da captura por busca ativa, registros sonoro e fotográfico. O trabalho de campo foi conduzido entre as 19:00 as 21:00 h vistoriando fendas em rochas, moitas de capim, folhiço sobre o substrato, pedras ao longo de córregos e tocas no solo. Na captura foram usados saco plástico e puçá entomológico sendo o manuseio dos espécimes realizado com uso de luvas para evitar contato com veneno. Uma balança de cozinha e um paquímetro foram utilizados para aferição do peso e comprimento rostral/cloacal. Os registros sonoros e fotográficos foram efetuados com um aparelho de celular XIAOMI note 11. Os dados de precipitação, umidade e temperatura foram adquiridos através do aplicativo da estação metereológica da UFFS, campus Laranjeiras do Sul e os dados de fotoperíodo foram coletados da página eletrônica vercalendario.info

Figura 1 - Área do Campus da Universidade Federal da Fronteira Sul.



Fonte: Google Earth, 2022.

A caracterização dos micro-habitats dentro da área amostral levou em consideração a distinção proposta por Haddad, Toledo e Prado (2008), que associa a espécie a fisionomia ambiental onde é mais comum.

A classificação do modo reprodutivo de cada espécie teve como premissa a lista desenvolvida por Haddad & Prado, 2005. Os espécimes encontrados foram manuseados em diferentes ângulos e posicionamentos corporais para localização dos caracteres taxonômicos, seguido de registro fotográfico e aferição de medidas biométricas (peso e comprimento padrão) para identificação, sendo soltos logo em seguida próximos ao local de captura (GOMIDES; DE SOUZA, 2012). Os espécimes foram identificados com o uso dos dados fotográficos e sonoros presentes em sites herpetológicos (AmphibiaWeb e

Herpeto.org) e guia de identificação das espécies de anfíbios (VAZ-SILVA et al, 2020). Os dados quantitativos e qualitativos foram organizados em tabelas no EXCEL e depois submetidos a testes estatísticos de normalidade e homocedasticidade (SHAPIRO-WILK) no programa PAST 2.0. Em posse desses resultados foi determinada a aplicação de testes paramétricos (ANOVA) ou não paramétricos (KRUSKAL-WALLIS) para verificar diferenças significativas entre as populações registradas. Os dados de abundância e fatores climáticos foram submetidos a análise de correspondência canônica (CCA) para verificar possíveis interações de distribuição.

Resultados e discussão

Durante o período de estudo, foram registradas 9 espécies de anuros, distribuídas em 7 gêneros e 4 famílias (Tabela 1): Hylidae (55,5%), que apresentou maior riqueza de espécies, Leptodactylidae (22,2%), Leiuperidae (11,1%) e Odontophrynidae (11,1%). Dos 45 indivíduos registrados, 15 são da espécie *Dendropsophus minutus*, que apresentou a maior abundância, 14 são da espécie *Aplastodiscus perviridis*, 5 *Boana faber*, 3 *Leptodactylus mystacinus*, 3 *Scinax fuscovarius*, 2 *Physalaemus gracilis*, 1 *Proceratophrys avelinoi*, 1 *Dendropsophus branneri* e 1 *Leptodactylus mystaceus*. O fragmento florestal parece favorecer a ocorrência de *A. perviridis* e *D. minutus* pois foram capturadas com mais frequência nas expedições, a primeira registrada em 100% das amostragens e a segunda em 83%.

O teste de normalidade de Shapiro-Wilk, revelou que as espécies apresentam padrão de distribuição aleatória inviabilizando a aplicação da análise de variância (ANOVA). A comparação da abundância e riqueza de espécies através do fator tempo usando o teste de Kruskal-Wallis, mostraram que não houve diferenças significativas do número de indivíduos registrados ao longo do período de estudo.

Todas as espécies capturadas estão classificadas como LC (least concern) na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais (IUCN, 2023), ou seja, apresentam situação menos preocupante.

As características morfológicas, fisiológicas, comportamentais e ambientais são essenciais para a definição do modo reprodutivo e podem proporcionar adaptações evolutivas à espécie. A lista a seguir contém os modos reprodutivos encontrados nas espécies estudadas (adaptado de Haddad & Prado, 2005):

Modo 1 - ovos e girinos exotróficos em corpos d'água lênticos.

Modo 4 - ovos depositados em piscinas naturais ou construídas, os girinos exotróficos saem com a elevação do nível da água e migram para riachos ou lagoas.

Modo 5 - ovos e estágios larvais iniciais em ninhos subterrâneos, após inundação os girinos exotróficos vão para lagoas ou riachos.

Modo 11 - deposição dos ovos em ninhos de espuma que ficam flutuando em poças de água parada e após a eclosão, os girinos continuam seu desenvolvimento na água.

Modo 30 - ovos depositados em ninhos de espuma e estágios larvais iniciais em ninhos subterrâneos e girino exotrófico em lagoa.

Tabela 1 - Lista de anuros capturados em fragmento florestal no Campus da UFFS, Laranjeiras do Sul, PR. Abreviatura - R = riacho, L = brejo ou lago, C= chão ou B= bromélia; a segunda letra representa o habitat, que pode ser I = interior de floresta, B = borda de floresta ou A= Área aberta; o hábito: AB= arborícola, T= terrícola, C= criptozóico ou AQ= aquático (HADDAD; TOLEDO; PRADO 2008).

Família/Espécie	Habitat	Reprodução
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Spix, 1824)	L-A-T	30
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	L-I-C	30
Hylidae		
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	L-A-AB	1
<i>Aplastodiscus perviridis</i> (Lutz, 1950)	L-I - A – B-AB	5
<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	L-A-AB	1
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	L-A-AB	4
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	L-A-AB	1
Leiuperidae		
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	L-A-T	11
Odontophrynidae		
<i>Proceratophrys avelinoi</i> (Mercadal de Barrio & Barrio, 1993)	L-I-AQ	1

Fonte: Revilliau, 2023.

A. perviridis (figura 2a), popularmente conhecido como perereca-verde, é um anuro arbóreo, encontrado no sul e sudeste do Brasil e no oeste da Argentina. Possui tamanho médio de 40 mm, corpo robusto, coloração verde que varia entre verde escuro, verde claro e verde amarelado, com pontinhos escuros na região dorsal, coloração verde esbranquiçado no abdômen e íris bicolor, onde 1/3 é branca e 2/3 vermelha (MOREIRA, 2022). *A. perviridis* apresenta modo reprodutivo 5 e ocorre no período de novembro a fevereiro. A vocalização ocorre durante o período noturno, onde os machos realizam o chamado canto de anúncio para a seleção sexual, geralmente empoleirados a uma altura de 1 - 3 metros próximos a brejos ou lagos (HADDAD; FAIVOVICH; GARCIA, 2005). Se alimentam principalmente de aranhas, besouros, joaninhas adultos e larvas de borboletas e mariposas (DE OLIVEIRA et al, 2017).

A descrição destas espécies abaixo foi feita utilizando o site AmphibiaWeb e o Guia de identificação das espécies de anfíbios de VAZ-SILVA et al, 2020:

Dendropsophus minutus (figura 2b), conhecida como pererequinha ou perereca menor, apresenta tamanho médio de 22 mm, a coloração pode ser laranja, marrom ou bege e possui duas listras dorsolaterais, simples ou elaboradas, que são características. Sua distribuição abrange Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Brasil, Bolívia, Uruguai e Argentina. Apresenta hábito arborícola e durante o período reprodutivo frequenta campos com presença de rios. Os machos realizam a vocalização em gramíneas, herbáceas e plantas aquáticas emergentes, iniciando após o anoitecer até a madrugada. A alimentação consiste na predação de indivíduos das ordens Hemiptera (cigarras, percevejos) e Araneae (aranhas), podendo incluir também a ordem Diptera (moscas, mosquitos, pernilongos, mutucas). A desova ocorre de setembro a fevereiro realizada o modo reprodutivo 1.

Dendropsophus branneri (figura 2 c), também chamada popularmente de perereca rajada, é uma espécie endêmica do Brasil e ocorre principalmente na Mata Atlântica. É considerada pequena, com tamanho médio de 19 mm, coloração que varia em tons de castanho a amarelado, com pintinhas escuras sobre o dorso. Alimentam-se de dípteros (ex.: moscas) e larvas de lepidópteros (ex.: borboletas). Geralmente os machos vocalizam sobre a vegetação próximo a corpos d'água e apresentam modo reprodutivo 1.

Boana faber (figura 2 d), popularmente chamada de sapo martelo, está distribuída no Brasil, principalmente em regiões de Mata Atlântica, Argentina e sudeste do Paraguai. Com hábito arborícola, vive principalmente em florestas com riachos. É uma perereca grande, com tamanho médio de 92mm, coloração dorsal laranja, cinza ou castanho e possui uma característica linha escura que se estende da ponta do focinho até a metade do corpo. Os discos adesivos e as membranas interdigitais são grandes e volumosas, o tímpano é grande e destacado. Os machos realizam o canto de anúncio durante o entardecer e à noite, a reprodução ocorre durante a estação chuvosa, principalmente entre dezembro e fevereiro, e o modo reprodutivo é o 4. Essa espécie possui alimentação generalista e oportunista, podendo compor sua dieta pequenos vertebrados, como anuros menores, e invertebrados, como indivíduos da ordem Coleoptera (ex.: besouros) e formigas.

Proceratophrys avelinoi (figura 2 e), popularmente conhecido como sapo-boi, é encontrado no Brasil, Argentina e Paraguai. É uma espécie de tamanho pequeno, com média de 28 mm, coloração escura, pele rugosa e protuberâncias acima dos olhos. Possuem hábito especialista, vivendo no interior de florestas e geralmente são encontrados próximos a brejos e pântanos, onde podem ser encontrados vocalizando. São especialistas também quanto ao habitat reprodutivo, onde apresentam preferência por corpos d'água lênticos com vegetação cobrindo a superfície, onde desenvolvem o modo reprodutivo 1.

Leptodactylus mystacinus (figura 2 f), conhecido como rã assobiadora, encontrado no Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai, pode habitar áreas abertas e florestas, serrapilheira próxima a brejos e mata de galeria. Apresenta tamanho moderado, com média de 48mm, a coloração é marrom, podendo ser sólido, listrado ou pontilhado de marrom escuro, com uma faixa de cor clara no lábio superior. A reprodução ocorre durante o período chuvoso, principalmente entre outubro e março, através do modo reprodutivo 30. A vocalização pode ocorrer durante o dia ou a noite e o som emitido é semelhante à repetição de assobios agudos. A dieta consiste principalmente na predação de formigas e cupins.

Leptodactylus mystaceus (figura 2 g), popularmente chamado de rã de bigode, está distribuído na maioria dos países da América do Sul. Tem tamanho médio de 48 mm, coloração dorsal castanha e presença de uma barra suborbital escura. Apresentam modo reprodutivo 30 e a vocalização pode ocorrer em áreas abertas ou bordas de florestas. A

dieta desta espécie inclui indivíduos da ordem Araneae (ex.: aranhas), Blattodea (ex.: baratas), Coleoptera (ex.: besouros), entre outros.

Scinax fuscovarius (figura 2 h), também conhecida como perereca de banheiro, é encontrada no Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia. Tem tamanho médio de 47 mm, coloração amarelada com manchas irregulares, corpo robusto e tímpano bem evidente. Podem ser encontrados sobre arbustos próximos a corpos d'água ou solo, possui fácil adaptação a ambientes antropizados. A reprodução ocorre entre os meses de outubro a fevereiro, através do modo reprodutivo 1. A vocalização consiste na repetição da sílaba "cró" durante o entardecer e a noite. Com hábito generalista oportunista, essa espécie aguarda a aproximação da presa para capturá-la, que geralmente são indivíduos da ordem Araneae (ex.: aranhas).

Physalaemus gracilis (figura 2 i), apresenta nome popular de rã-chorona, com distribuição geográfica no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. É comum em áreas abertas e antropizadas, apresenta hábito terrestre e geralmente é encontrada em pedras, troncos, folhço e próximo a corpos d'água. O tamanho médio é de 29mm, a coloração varia de cinza, marrom-avermelhado e esverdeado, com a presença de uma faixa lateral preta que se estende desde o focinho até a base da coxa. O modo reprodutivo é o 11 e ocorre de setembro a abril.

Figura - Espécies de anuros registradas em fragmento florestal no Município de Laranjeiras do Sul, PR. A) *Aplastodiscus perviridis*; B) *Dendropsophus minutus*; C) *Dendropsophus branneri*; D) *Boana faber*; E) *Proceratophrys avelinoi*; F) *Leptodactylus mystacinus*; G) *Leptodactylus mystaceus*; H) *Scinax fuscovarius*; I) *Physalaemus gracilis*



Fonte: (A, B, C, D, E, F) Maria Luiza Revilau, 2023; (G, H, I) AmphibiaWeb,2023.

Embora o fragmento florestal seja pequeno, representando uma faixa ripária ao entorno de uma nascente, o número de espécies representa 6,56% das 137 espécies registradas no Paraná (SANTOS-PEREIRA et al., 2018). Esses dados suportam a ideia que mesmo pequenos fragmentos florestais podem dar suporte a espécies de anuros, viabilizando sua alimentação e reprodução. Uma pesquisa realizada por SILVA e ROSSA-FERES (2007), na região noroeste do estado de São Paulo, verificou o uso de áreas fragmentadas por anuros e a importância desses ambientes para forrageio, refúgio e abrigo, tornando-se indispensáveis para a sobrevivência tanto de espécies exclusivas de floresta, quanto de espécies de áreas abertas.

Através da análise dos dados biométricos foi possível identificar se os indivíduos capturados estão no estágio juvenil ou adulto (Tabelas 2 e 3). As espécies *L. mystacinus*, *D. minutus* e *D. branneri* tiveram apenas indivíduos adultos, indicando que estão na época de reprodução. As espécies *A. perviridis* e *B. faber* tiveram 12,5% e 50% de indivíduos jovens respectivamente, sugerindo que essas espécies já passaram pelo período reprodutivo.

Tabela 2 – Dados de comprimento rostro-cloacal de anuros capturados em fragmento florestal. Legenda: n° de indivíduos (frequência relativa %).

10mm- 20mm	21mm- 30mm	31mm- 40mm	41mm- 50mm	51mm- 60mm	61mm- 70mm	71mm- 80	81mm- 90mm
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-------------	---------------

<i>Boana faber</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1
(Wied- Neuwied, 1821)				(50%)					(50%)

Fonte: Reviliau, 2023.

Os dados de abundância mostrados na figura 3 revelaram maior número de contatos registrados nos tempos T4 e T5 com 11 e 10 indivíduos respectivamente. Esse fato coincidiu com o momento de temperaturas elevadas (25°C e 22,5°C) e alta umidade relativa (68% e 83%). Provavelmente ocorreu um reflexo dos efeitos de precipitação e umidade anteriores que colaboraram para maior número de captura de anuros em T4 e T5. Na semana antecedente a T4 ocorreu um evento de chuva torrencial (101 mm) cujo efeito foi o aumento gradual da umidade relativa registrado do espaço de tempo entre T4 e T5 (umidade 90% e 83% respectivamente). O segundo período com maior número de contatos foi no T1 e T2 sendo registrados 9 indivíduos em cada. Nessas amostragens também foram observadas a maior riqueza de espécies (5 espécies diferentes). A amostragem do T1 coincidiu com umidade baixa e temperatura amena, mas na semana antecedente também ocorreu um evento de chuva torrencial (180 mm). As combinações criadas entre as variáveis condições climáticas (temperatura, precipitação, chuva, ventos e fotoperíodo) criam situações especiais que favorecem tanto o aumento de abundância e número de espécies de anuros.

Figura 3 – Número de Anuros registrados no fragmento florestal do campus ao longo do período de amostragem.

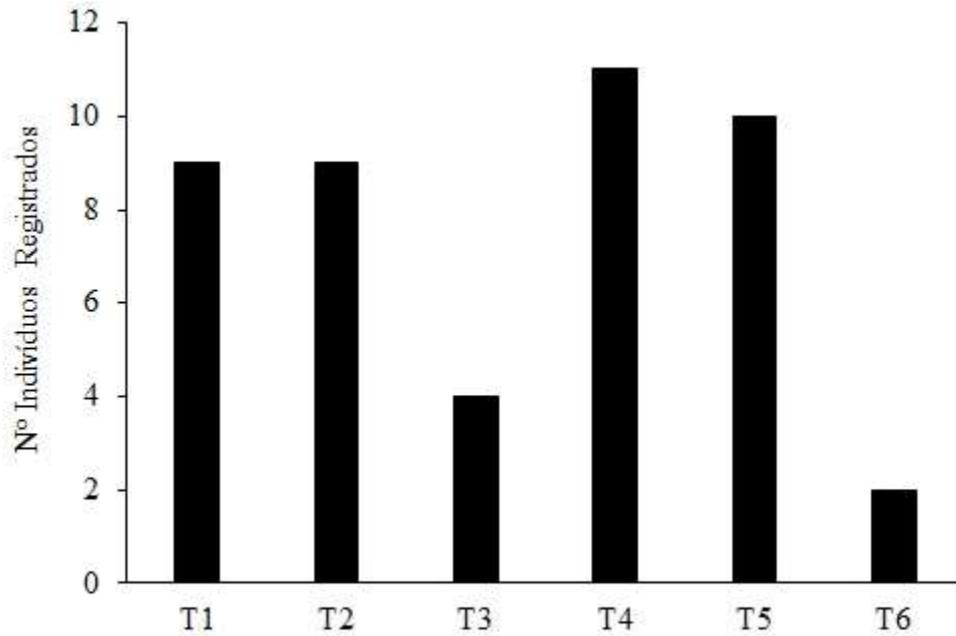
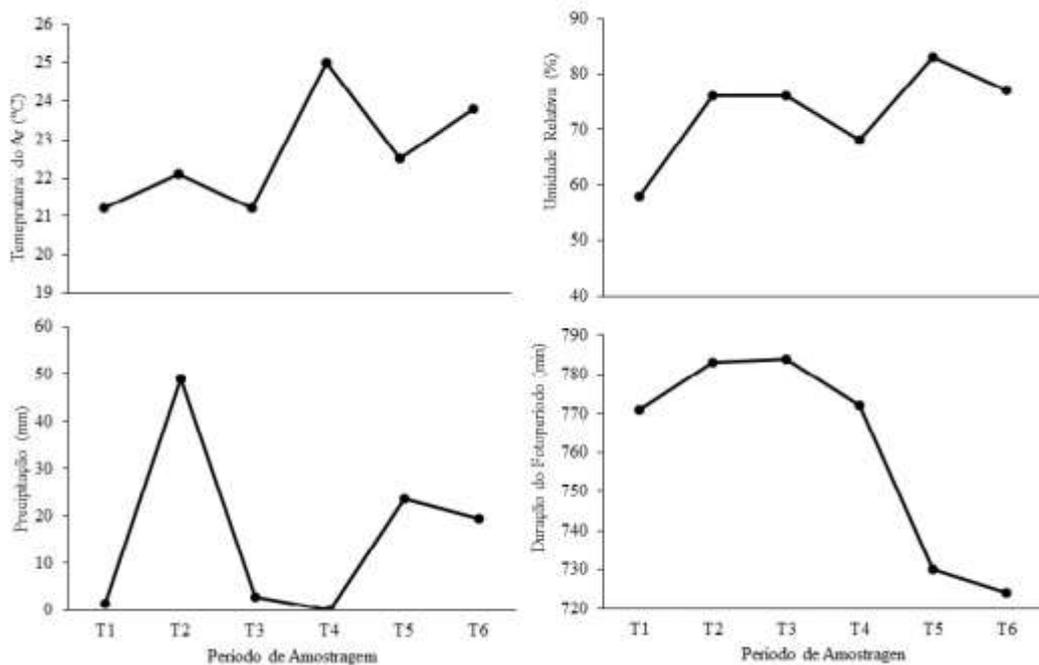


Figura 4 – Dados climáticos obtidos durante o período de estudo.



O menor número de capturas foi registrado no T6, período esse que coincidiu com a combinação de uma diminuição na precipitação e na umidade.

Em relação ao fotoperíodo observou-se que nos dias mais curtos os anuros apresentaram-se mais ativos a partir das 18 horas. Em contraposição, com o aumento das horas de luz a atividade foi mais tardia, iniciando partir das 19 horas. O fotoperíodo é uma condição que influencia as funções fisiológicas e comportamentais dos anfíbios, pois está diretamente relacionado com o aumento da temperatura (MAFFEI, 2014).

A análise de correspondência canônica mostrou que o eixo 1 (51,21 %) e o eixo 2 (27,84 %) explicam juntos 79,05 % da distribuição das espécies associados as variáveis ambientais (Figura 5).

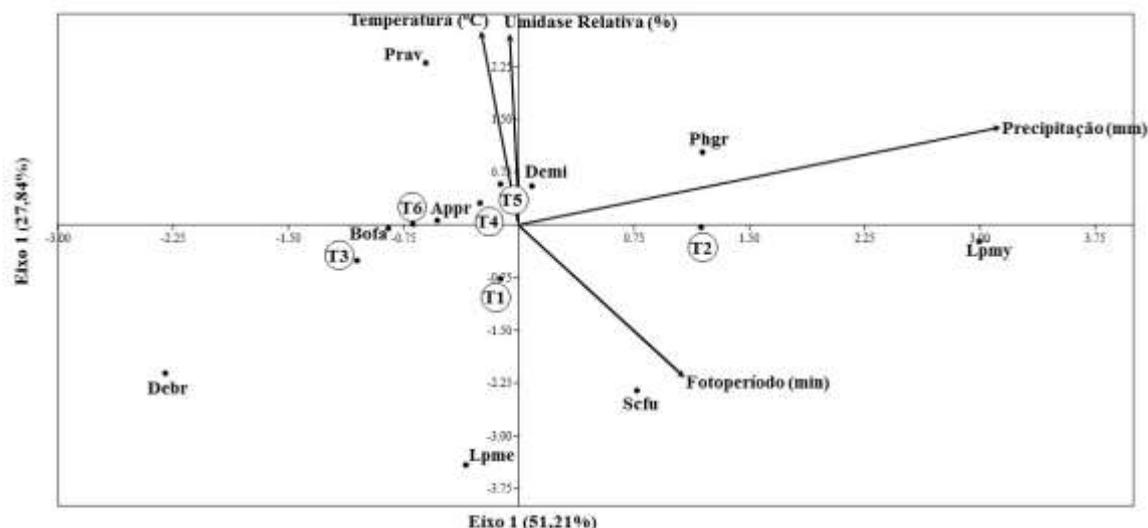
A precipitação foi um fator que teve peso para as espécies *L. mystacinus* e *P. gracilis*, principalmente no T2. Em contraposição *D. branneri* foi associado aos períodos de tempo com baixa precipitação. Muitas espécies do gênero *Leptodactylus* apresentam período reprodutivo associado com períodos de chuva (CARVALHO et al., 2008), o que provavelmente explica a presença desse gênero relacionado com a alta precipitação. Uma pesquisa realizada por Zina e Haddad (2005) no Sudeste do Brasil, apresenta correlação positiva entre a precipitação mensal e a quantidade de machos em atividade de vocalização e a presença de fêmeas no campo MOREIRA et al (2007) correlacionou maior atividade de *P. gracilis* com o aumento da precipitação, pois essa espécie utiliza as poças temporárias e outros corpos d'água para vocalização, deposição dos ninhos de espuma e desenvolvimentos dos girinos.

A distribuição de *S. fuscovarius* foi associada ao fotoperíodo, levantando algumas hipóteses sobre a condição de ocorrência da espécie versus fatores climáticos. Ao contrário do que espera teoricamente de anuros, nem sempre a temperatura, umidade e precipitação são fatores positivos ao crescimento e desenvolvimento de anuros. Gouveia e Correia (2016) propõe que *S. fuscovarius* preferem crescer e se desenvolver em ambientes mais secos e não necessariamente mais quentes. Goldberg (2018) faz associações do aumento do tamanho corporal de *S. fuscovarius* com períodos mais secos com grande variação na precipitação. Fotoperíodos mais longos levam o ambiente a maior exposição a evapotranspiração. Além disso a produção fitoplanctônica aumenta criando condições para estabelecimento da complexidade de cadeias alimentares e oferta de alimento.

A presença de *L. mystaceus* coincidiu com baixa umidade e baixa temperatura, ao contrário de *P. avelinoi*, que esteve presente com umidade alta e temperatura alta. A espécie *P. avelinoi* é encontrada preferencialmente em corpos d'água lênticos e pântanos, são especialistas quanto ao uso de corpos d'água e florestas para reprodução, assim como já descrito por CALDART et al. (2010). A presença da espécie *P. avelinoi*, que é considerada exigente quanto ao nível de conservação do ambiente, demonstra que a área estudada dispõe de micro-habitats e condições necessárias para a sobrevivência e reprodução desta espécie. Devido seu porte pequeno e coloração homogênea escura, fica facilmente camuflado em áreas pantanosas e substrato lodoso, dificultando sua localização (HIERT; MOURA, 2007, p. 22).

Figura 5 – Associação da distribuição das espécies com fatores climáticos segundo a análise de correspondência canônica (CCA). Lpmy = *Leptodactylus mystacinus*; Demi = *Dendropsophus minutus*; Aprpr = *Aplastodiscus perviridis*; Debr = *Dendropsophus*

branneri; Bofa = *Boana faber*; Prav = *Proceratophrys avelinoi*; Phgr = *Physalaemus gracilis*; Lpme = *Leptodactylus mystaceus*; Scfu = *Scinax fuscovarius*.



A espécie mais abundante neste estudo foi *D. minutus*, possivelmente devido sua alta adaptação a diferentes climas, regiões e biomas e também devido ao período de maior atividade da espécie, principalmente dos machos através da vocalização, o qual compreende a primavera e o verão. Essa espécie apresenta alto sucesso reprodutivo devido às adaptações aos fatores abióticos locais (LEIVAS; MAYER; FÁVARO, 2018).

As associações estabelecidas entre as 9 espécies registradas num período de tempo relativamente curto permitiram deduzir algumas relações de distribuição, de modo que fica evidente que cada espécie tem requerimentos ambientais específicos. Assim as proposições da associação dos anuros com os fatores climáticos como temperatura precipitação, umidade e fotoperíodo estão muito mais relacionados a entender a reatividade as variações climáticas, do que meramente ditar um padrão. As condições que favorecem a ocorrência de uma espécie necessariamente não são as mesmas para outra espécie, e nesse contexto é importante ampliar os estudos em pequenos fragmentos para compreender melhor esses fenômenos.

Considerações finais

O desaparecimento de diversas espécies está relacionado à perda de habitat causada pela ação antrópica, contudo muitos fragmentos florestais apresentam grande diversidade de micro-habitats que proporcionam as condições necessárias para a sobrevivência das espécies. A conservação de toda e qualquer floresta, independentemente do tamanho, é essencial, pois a qualidade ambiental é um fator que pode definir a ausência ou presença de espécies naquele local (FARIA, 2017), ressaltando a importância da preservação e regeneração dos remanescentes. A recuperação de fragmentos que contém corpos d'água promove maior heterogeneidade ambiental, aumentando a diversidade de recursos que suprem as necessidades de cada grupo, associando-se positivamente com a riqueza de espécies.

Dentro da ordem Anura existe uma variedade de preferências quanto ao habitat e condições climáticas ideais, onde muitas espécies estão adaptadas a lugares com períodos mais secos e outras são exclusivamente de ambientes úmidos. O período de maior atividade dos anuros corresponde ao período em que as condições estão adequadas para aquela espécie, possibilitando o pico e o declínio no desenvolvimento de suas funções.

Apesar do pequeno tamanho da área estudada e do pequeno número de amostragens, foi possível identificar uma riqueza relativamente grande de espécies, considerando a possibilidade da existência de outras espécies não registradas. Esse levantamento gerou uma amostra de dados pioneiros sobre as espécies de anuros presentes no fragmento florestal estudado, pois até o momento não haviam registros da anurofauna no município de Laranjeiras do Sul. O resultado deste trabalho pode servir de orientação para pesquisas futuras e contribuir para a criação de estratégias de conservação da biodiversidade local.

Referências

AmphibiaWeb. 2023. Disponível em: <https://amphibiaweb.org> Universidade da Califórnia, Berkeley, CA, EUA. Acessado em 10 de junho de 2023.

CALDART, V. M.; SANTOS, T. G. D.; CECHIN, S. Z. Extension of the geographical distribution of two anuran species for Rio Grande do Sul State, Brazil, with comments on natural history. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 143-147, 2010.

CARVALHO, C. B.; FREITAS, E. B. D.; FARIA, R. G.; BATISTA, R. D. C.; BATISTA, R. D. C.; COELHO, W. A.; BOCCHIGLIERI, A. História natural de *Leptodactylus mystacinus* e *Leptodactylus fuscus* (Anura: leptodactylidae) no Cerrado do Brasil Central. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 105-115, 2008.

CICCHI, P. J. P.; SERAFIM, H.; SENA, M. A. D.; CENTENO, F. D. C.; JIM, J. (2009). Herpetofauna em uma área de Floresta Atlântica na Ilha Anchieta, município de Ubatuba, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 2, p. 201-212, 2009.

DE FARIA, L. F. A Síndrome das florestas vazias e a importância dos pequenos fragmentos para a conservação dos anfíbios. **EM PA**; Manaus: 2017. 42

DE OLIVEIRA, M.; MOSER, C. F.; DE AVILA, F. R.; BUENO, J. A.; TOZETTI, A. M. Diet of *Aplastodiscus perviridis* LUTZ 1950 (Anura, Hylidae) in subtemperate forests of southern Brazil. **Neotropical Biology & Conservation**, v. 12, n. 3, p. 181-184, 2017.

Disponível em> <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170582>

GOLDBERG, J.; CARDOZO, D.; BRUSQUETTI, F.; VILLAFANE, D. B.; GINI, C.; BIANCHI, C. Body size variation and sexual size dimorphism across climatic gradients in the widespread treefrog *Scinax fuscovarius* (Anura, Hylidae). **Austral Ecology**, v. 43, n. 1, p. 35-45, 2018.

GOMIDES, S. C.; DE SOUSA, B. M. Levantamento preliminar da herpetofauna da Serra do Relógio, Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 14, n.123, p.45-56, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24430>

GOUVEIA, S. F.; CORREIA, I. Geographical clines of body size in terrestrial amphibians: water conservation hypothesis revisited. **Journal of biogeography**, v. 43, n.10, p. 2075-2084, 2016.

HADDAD, C. F. B.; FAIVOVICH, J.; GARCIA, P. C. A. The specialized reproductive mode of the tree frog *Aplastodiscus perviridis* (Anura: Hylidae). **Amphibia-Reptilia**, v. 26, n. 1, p. 87-92, fev. 2005.

Disponível em> https://brill.com/view/journals/amre/26/1/article-p87_12.xml

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

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; Anfíbios da Mata Atlântica. Editora Neotrópica. p. 52-54. São Paulo, 2008.

Herpeto.org. 2023. Disponível em: <https://herpeto.org/> Atlas Colaborativo da Herpetologia Brasileira. Acessado em 15 de maio de 2023.

IUCN - Red List of Threatened Species; Disponível em > https://www.iucnredlist.org/terms/terms-of-use#6.%20Acknowledgements_Citation

LEITE, F. S. F.; BUTTI, M. Répteis e anfíbios/ herpetofauna. In: Biodiversidade da Mata Samuel de Paula. **AngloGold Ashanti**, Belo Horizonte (MG), p. 123-141. 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, 2018.

MAFFEI, F. Relações entre variáveis ambientais e anfíbios anuros em áreas de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. 2014. **Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu**, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/114051>.

MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J.; BARRELA, W. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropical**, v. 7, n. 2, p. 27-36. 2007.

MOREIRA, C. M. *Variação geográfica no canto de anúncio de *Aplastodiscus perviridis* Lutz, 1950 (Anura: Hylidae)*. 2022. **Bachelor's Thesis**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em> <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/29584/1/variacao%20geograficaaplastodiscusperviridis.pdf>

MOREIRA, L. F. B.; MACHADO, I. F.; MORAES, R. A. R. G.; MALTCHIK, L. Calling period and reproductive modes in an anuran community of a temporary pond in southern Brazil. **South American Journal of Herpetology**, 2007, 2.2: 129-135.

HIERT, C.; MOURA, M. O. *Anfíbios do Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava - Paraná*. Editora: UNICENTRO, 2008.

NASCIMENTO, L. B.; LEITE, F. S. F.; ETEROVICK, P. C.; FEIO, R. N. Anfíbios. **Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais—Subsídio ao Programa Biota Minas**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 221-248, 2009.

PÉRICO, E., CEMIN, G., LIMA, D. D., REMPEL, C. (2005). Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes. **Anais Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. INPE, Goiânia, 2339-2346.

RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D.; FOX, R. S. *Invertebrate zoology: a functional evolutionary approach*. 2004.

SANTOS-PEREIRA, M.; POMBAL JR, J. P.; ROCHA, C. F. D. Anuran amphibians in state of Paraná, southern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 3, p. e20170322, 2018.

SILVA, F. R da; ROSSA-FERES, D. de C. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo. **Biota Neotropica** [online]. 2007, v. 7, n. 2, pp. 141-147. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000200016> . Epub 30 Nov 2007. ISSN 1676-0611.

VAZ-SILVA, W.; MACIEL, N. M.; NOMURA, F.; MORAIS, A. R. D.; BATISTA, V. G.; SANTOS, D. L.; BASTOS, R. P. (2020). *Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central*. Sociedade Brasileira de Zoologia.

YOUNG, B. E.; STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; BOUCHER, T. M. Disappearing jewels: the status of New World amphibians. **Nature Serve**, Arlington, EUA, 2004. 54 p.

ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Reproductive activity and vocalizations of *Leptodactylus labyrinthicus* (Anura: Leptodactylidae) in southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 119-129, 2005.

Anexo I

Este trabalho segue as normas da revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciência e Educação.

Diretrizes para autores

Formatação para avaliação dupla cega por pares

1. O manuscrito deve ter o formato. DOCX, .DOC, nunca em PDF, conter entre 7 e 23 laudas. Tamanho da página: A4, margens esquerda e superior de 3,0 cm, direita e inferior de 2,0 cm, espaçamento entrelinhas simples, fonte Times New Roman ou arial, 12 pt. As notas de rodapé, quando houver, devem ser formatadas automaticamente, tamanho 10 pt. Citações e notas, fonte tamanho 10 pt. Títulos e subtítulos devem ser negritados, sem *Caps Lock* (somente com a primeira letra em maiúsculo e nomes próprios).
2. O manuscrito deve conter as seguintes partes: a) título, b) resumo, acompanhado de no mínimo 3 e no máximo 5 palavras-chave, e suas c) traduções para inglês (no caso de artigos em inglês, colocar resumo em português também), d) corpo do artigo e) referências bibliográficas.
3. Os autores serão responsáveis pela revisão ortográfica e gramatical dos seus trabalhos.

Nota: os dados relativos às credenciais do autor devem ser enviados em arquivo separado.

3. O manuscrito deve ser original ou de revisão literária que atualize o estado da arte do tema. Deve cumprir critérios gerais de qualidade e formatação, primando pela ética na publicação científica.
4. Modelo de artigo em WORD.

Modelos Para Elaboração De Referências [Em acordo com NBR 6023/2002 – ABNT]

1. As referências devem constar em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor.
2. Os títulos de periódicos deverão ser escritos por extenso, e nunca devem ser abreviados.
3. Exemplos:

Livro com 1 autor:

Modelo: SOBRENOME1, Nome1; Título. Edição. Local: Editora, data. Volume ou total de páginas. (Série ou Coleção). Obs.: Documentos com até 3 autores, indicar os três separados por “;” (ponto-e-vírgula). Nunca utilizar “e”, “and” ou “&”;
Livro com +3 autores:

Quando um livro possuir mais de 3 autores, citar o primeiro, acompanhado da expressão et al.
Modelo: SOBRENOME1, Nome1 et al; Título. Edição. Local: Editora, data. Volume ou total de páginas. (Série ou Coleção).

Capítulo de livro

Modelo: SOBRENOME, Nome. Título do capítulo: subtítulo. In: SOBRENOME, Nome. Título do livro. Local: Editora, data. Páginas inicial-final do capítulo.

Dissertações e Teses

Modelo: SOBRENOME, Nome. Título da tese ou dissertação: subtítulo. Data de defesa. Total de páginas ou folhas. Dissertação ou Tese (Mestrado ou Doutorado em área de concentração)-Departamento ou Centro, Instituição, Local, data de publicação. Trabalho apresentado em congressos, simpósios e similares

Modelo: SOBRENOME, Nome; SOBRENOME, Nome. Título do trabalho. In: TÍTULO DO EVENTO, nº., data, Local de realização. Anais...ou Resumos... ou Proceedings... Local de publicação: Editora, data. páginas inicial-final do trabalho.

Trabalhos acadêmicos e apostilas

Modelo: SOBRENOME, Nome. Título: subtítulo. Local: Departamento, data. Número de páginas. Trabalho de Conclusão de Curso, ou Trabalho de Graduação, ou Relatório de Estágio ou Apostila.

Publicações periódicas (revistas científicas em geral, jornais)

Modelo: SOBRENOME, Nome. Título do artigo. Título do periódico, Local, volume, número, páginas inicial-final do artigo, data.

Sites da Internet

Modelo: SOBRENOME, Nome ou AUTORIA INSTITUCIONAL ou entrada pelo TÍTULO (se não houver autoria). Título. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: data.

Notas e citações

Devem seguir a NBR 10520/2002 – ABNT.

— A Revista rastreará rotineiramente os envios de artigos quanto a plágio

Artigos

Política padrão de seção

Capítulo de livro

Publicação em Formação de livro

Declaração de Direito Autoral

DIREITOS DE AUTOR: O autor retém, sem restrições dos direitos sobre sua obra.

DIREITOS DE REUTILIZAÇÃO: A Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação adota a Licença Creative Commons, CC BY atribuição não comercial conforme a Política de Acesso Aberto. Com essa licença é permitido acessar, baixar (download), copiar, imprimir, compartilhar, reutilizar e distribuir os artigos, desde que para uso não comercial e com a citação da fonte, conferindo os devidos créditos de autoria e menção à Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação. Nesses casos, nenhuma permissão é necessária por parte dos autores ou dos editores.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.