

Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)

# EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E TERRITÓRIO 2



 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

Felipe Santana Machado  
Aloysio Souza de Moura  
(Organizadores)

# Educação, Meio Ambiente e Território 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24	Educação, meio ambiente e território 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Felipe Santana Machado, Aloysio Souza de Moura. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação, Meio Ambiente e Território; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-143-5 DOI 10.22533/at.ed.435192102  1. Divisões territoriais e administrativas 2. Educação ambiental. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Machado, Felipe Santana. II. Moura, Aloysio Souza de.  CDD 320.60981
-----	---

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O meio ambiente é o “*locus*” onde se desenvolve a vida na Terra. Resumidamente é a natureza com todos elementos que nela habitam/interagem e inclui os elementos vivos e não vivos que estão intimamente conectados com o planeta. O meio ambiente deveria ser foco prioritário de ações locais, regionais, nacionais e mesmo internacionais para a permanência de uma boa qualidade de suas características em prol das gerações futuras. A obra “Educação, Meio ambiente e Território” apresenta uma série de livros de publicação da Atena Editora. Em seu segundo volume, com 26 capítulos, enfatizamos a importância do ambiente e sua homeostase. Logo a exposição de experiências de como manejar produtos e subprodutos de origem animal, vegetal ou mineral; e seu posterior tratamento e avaliação de aspectos básicos são de fundamental importância para esse equilíbrio.

Para tanto primeiramente apresentamos experiências de reutilização de elementos para o estabelecimento de uma relação harmônica entre produtos manufaturados, sociedade e meio ambiente em via de diminuir custos de vida e favorecer o desenvolvimento sustentável. Em sequência há capítulos que destacam percepção ambiental “*in locu*” de comunidades ribeirinhas e aspectos físico-químico-biológicos de resíduos líquidos e sólidos que são negligenciados pelas diferentes esferas governamentais e que despejados em ambientes urbanos alteram o equilíbrio ambiental. Porém, esse equilíbrio (ou desequilíbrio) não está restrito ao local de despejo, mas também aos espaços não urbanos (rurais e florestais) adjacentes.

Finalizamos este volume com uma abordagem sobre a junção de pesquisas e a modernização da tecnologia compõem um contexto da gestão ambiental, gestão ambiental e tecnologia de alimentos, e, enfim, apresentação de parâmetros em nível de comunidade, destacando primeiramente os fitoplânctons, diatomáceas, e organismos dos reinos *Metaphyta* e *Metazoa*.

A organização deste volume destaca a importância do meio ambiente tanto para o entusiasta quanto para estudiosos de diferentes níveis educacionais, da educação básica ao superior, com intuito de formar personalidades cientes dos problemas ambientais atuais, com o caráter de orientar e capacitar para preservar e conservar as várias paisagens e comunidades que formam o meio ambiente. Por fim, esperamos que a crescente demanda por conceitos e saberes que possibilitam um estudo de melhoria no processo de gestão do ambiente aliada a necessidade de recursos e condições possa fortalecer o movimento ambiental, colaborando e instigando professores, pedagogos e pesquisadores a prática de atividades relacionadas à Sustentabilidade que corroboram com a formação integral do cidadão. Ademais, esperamos que o conteúdo aqui presente possa contribuir com o conhecimento sobre o meio ambiente e com artífices ambientais para a sua preservação.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
BENEFICIAMENTO DE PEÇAS CONFECCIONADAS EM JEANS PROCESSO E SUSTENTABILIDADE EM LAVANDERIAS DE CARUARU – PE	
Jacqueline da Silva Macêdo Andréa Fernanda de Santana Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
APROVEITAMENTO DA CASCA DA BANANA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM DOCE TIPO BRIGADEIRO	
Marilui Santos Dal’Mas Marian Silvana Licodiedoff	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
UTILIZAÇÃO DE CANECAS PERSONALIZADAS DE FIBRA DE COCO COMO PROPOSTA PARA REDUZIR O USO DE COPOS DESCARTÁVEIS NAS ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS DO BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL DO PARÁ	
Antônio Rodrigues da Silva Júnior Ivon Gleidston Silva Nunes André Cutrim Carvalho Marilena Loureiro da Silva Emerson de Jesus Nascimento Siqueira Júlio Ildefonso Damasceno Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
PRÁTICAS E PERCEPÇÕES DE FAMÍLIAS RIBEIRINHAS SOBRE RESÍDUOS DOMICILIARES E/OU COMERCIAIS PRODUZIDOS NAS ILHAS TEM-TEM, CACIRI, ILHA GRANDE E JUABA: NECESSIDADE DE COLETA E TRANSPORTE FLUVIAL	
Maria de Fátima Miranda Lopes de Carvalho Maria de Valdivia Norat Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
PERCEPÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA DA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA	
Flávia Gonçalves Vasconcelos Fábio Fernandes Rodrigues Vivian da Silva Braz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>65</b>
ESTUDO DA REMOÇÃO DE COR DE EFLUENTE PROVENIENTE DE SERIGRAFIA EMPREGANDO PROCESSO DE ELETROCOAGULAÇÃO	
Luciano André Deitos Koslowski Edésio Luiz Simionatto Ana Flavia Costa Jonathan Davide de Abreu Dionivon Gonçalves Eduardo Müller dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4351921026</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 73**

TRATAMENTO DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO EMPREGANDO INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS COAGULAÇÃO/FLOCULAÇÃO E PROCESSO FOTO-ELETRO-FENTON

Daiana Seibert  
Fernando Henrique Borba  
Alexandre Luiz Schäffer  
Carlos Justen  
Natan Kasper  
Jonas Jean Inticher

**DOI 10.22533/at.ed.4351921027**

**CAPÍTULO 8 ..... 83**

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE ÓLEO RESIDUAL: UM PERFIL COMPARATIVO ENTRE TEMPO E FORMAS DE ARMAZENAMENTO DO MATERIAL, UMA BUSCA DE MELHORAR A QUALIDADE DO RESÍDUO

Manuele Lima dos Santos  
Gyselle dos Santos Conceição  
Davi do Socorro Barros Brasil  
Nayara Maria Monteiro da Silva  
Rafaela Oliveira Pinheiro

**DOI 10.22533/at.ed.4351921028**

**CAPÍTULO 9 ..... 92**

PROPRIEDADES DO CONCRETO FRESCO PRODUZIDO COM RESÍDUOS DE LOUÇA SANITÁRIA COMO AGREGADO

Diego Henrique de Almeida  
Ana Cláudia Moraes do Lago  
Rodolfo Henrique Freitas Grillo  
Sylma Carvalho Maestrelli  
Carolina Del Roveri

**DOI 10.22533/at.ed.4351921029**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

INFLUÊNCIA DE FATORES SOCIOECONÔMICOS NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS NO DISTRITO FEDERAL

Mikaela Soares Silva Cardoso  
Elimar Pinheiro do Nascimento  
Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti  
Francisco Javier Contreras Pineda

**DOI 10.22533/at.ed.43519210210**

**CAPÍTULO 11 ..... 104**

PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE UM LISÍMETRO EM ESCALA EXPERIMENTAL PARA ESTUDOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Natália Miranda Goulart  
Rafael César Bolleli Faria  
Gilcimar Dalló  
Luiz Flávio Reis Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.43519210211**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>109</b>
GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS: UMA ANÁLISE DO PANORAMA NO BRASIL	
Maria Amélia Zazycki	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210212</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>119</b>
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS ADAPTADAS A ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS URBANOS – CASO PMRR DO GUARUJÁ	
Marcela Penha Pereira Guimarães	
Eduardo Soares de Macedo	
Fabrício Araújo Mirandola	
Alessandra Cristina Corsi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>128</b>
PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS HOSPITALARES	
Jéssica Stefanello Cadore	
Fernanda Cantoni	
Daniele Kunde	
Angelica Tasca	
Jessica de Oliveira Demarco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>138</b>
PROCESSO SAÚDE E DOENÇA E DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS NO BAIRRO NOVO PARAÍSO, ANÁPOLIS – GO	
Gislene Corrêa Sousa de Aquino	
Giovana Galvão Tavares	
France de Aquino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>150</b>
AS INTERFACES ENTRE GESTÃO AMBIENTAL, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	
Cadidja Coutinho	
Cisnara Pires Amaral	
Fernanda Saccomori	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>157</b>
EROSÃO CULTURAL ALIMENTAR: A URBANIZAÇÃO DO RURAL E SUA INTERFERÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM ASSENTAMENTOS DE MARTINÓPOLIS, SP	
Márcia Carvalho Janini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>171</b>
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM PIPA	
Stanislav Tairov	
Daniel Agnoletto	
Atílio Pinno Fetter	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210218</b>	

**CAPÍTULO 19 ..... 181**

VARIAÇÃO ESPACIAL DO FITOPLÂNCTON DO RIO URIBOCA (BELÉM, PARÁ) DURANTE O PERÍODO DE MAIOR PRECIPITAÇÃO

Rubney da Silva Vaz  
Aline Lemos Gomes  
Celly Jenniffer da Silva Cunha  
Samara Cristina Campelo Pinheiro  
Vanessa Bandeira da Costa Tavares  
Eliane Brabo de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.43519210219**

**CAPÍTULO 20 ..... 195**

VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS DIATOMÁCEAS DO RESERVATÓRIO DE BELÉM (LAGO BOLONHA)- PA

Paola Vitória Brito Pires  
Aline Lemos Gomes  
Celly Jenniffer da Silva Cunha  
Samara Cristina Campelo Pinheiro  
Eliane Brabo de Sousa  
Vanessa Bandeira da Costa-Tavares

**DOI 10.22533/at.ed.43519210220**

**CAPÍTULO 21 ..... 207**

COMPARAÇÃO ANATÔMICA E DESCRIÇÃO DA DENSIDADE E MACROSCOPICIDADE DAS ESPÉCIES *Dipteryx alata* VOG. (CUMARU-VERMELHO) E *hymenaea courbaril* L. (JATOBÁ)

Welton dos Santos Barros  
Ariel Barroso Monteiro  
Daniel André Azevedo Souto  
Jamily Moraes Costa  
Marcela Gomes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.43519210221**

**CAPÍTULO 22 ..... 217**

OBTENÇÃO DE FLOCULANTE VEGETAL CATIÔNICO A PARTIR DE TANINOS EXTRAÍDOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA PRODUÇÃO DE AÇAÍ NO ESTADO DO PARÁ

Márcio de Freitas Velasco  
Davi do Socorro Barros Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.43519210222**

**CAPÍTULO 23 ..... 226**

TEOR DE UMIDADE, DENSIDADE BÁSICA E VARIAÇÃO DIMENSIONAL DA MADEIRA DA ESPÉCIE DE *Vouacapoua Americana* AUBL

Nubia Ribeiro Maria  
Maria Francinete Sousa Ferreira  
Cinthia Manuella Pantoja Pereira  
Bruna Maria da Silva Bastos  
Mônica Trindade Abreu de Gusmão  
Washington Olegário Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.43519210223**

<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>235</b>
THERMAL DECOMPOSITION OF FAST GROWING WOODY SPECIES WITH POTENTIAL FOR FIREWOOD PRODUCTION	
Júlio César Gonçalves de Souza Eyde Cristianne Saraiva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210224</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>248</b>
A EVOLUÇÃO DOS DIREITOS INERENTES AO BEM-ESTAR DOS ANIMAIS	
Thiago Alexandre de Oliveira Leite Jorge José Maria Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210225</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>256</b>
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE GIRINOS EM CORPOS D'ÁGUA TEMPORÁRIOS EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA	
Fernanda Rodrigues Meira Leonardo Lucas dos Santos Dantas Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210226</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>272</b>
COMPARATIVO ENTRE TENSOATIVOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS EM PROCESSO DE FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO UTILIZANDO EFLUENTE DE LAGOA DE ALTA TAXA PARA CULTIVO DE MICROALGAS (LAT) ALIMENTADA COM EFLUENTE SANITÁRIO	
José Carlos Alves Barroso Júnior Nestor Leonel Muñoz Hoyos Luiz Olinto Monteggia Eddie Francisco Gómez Barrantes Gabielli Harumi Yamashita	
<b>DOI 10.22533/at.ed.43519210227</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>286</b>

## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE GIRINOS EM CORPOS D'ÁGUA TEMPORÁRIOS EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO ESTADO DA PARAÍBA

**Fernanda Rodrigues Meira**

Universidade Federal de Campina Grande –  
CSTR  
Patos, Paraíba

**Leonardo Lucas dos Santos Dantas**

Universidade Federal de Campina Grande –  
CSTR  
Patos, Paraíba

**Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum**

Universidade Federal de Campina Grande –  
CSTR  
Patos, Paraíba

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo estudar de que forma o ambiente influencia na ocorrência de espécies de anuros em corpos d'água temporários em lajedos durante o hidroperíodo, na cidade de Patos, Estado da Paraíba. Foram escolhidas seis poças de solo pedregoso, para acompanhar o desenvolvimento dos girinos presentes e identificar os fatores bióticos e abióticos que influenciam o desenvolvimento e sobrevivência dos girinos. As coletas foram feitas a cada 48 horas utilizando as variáveis largura, comprimento, profundidade das poças, temperatura, umidade, pH, Total de Sólidos Dissolvidos (TSD) da água, altura da vegetação, número de desovas postas, distância da margem em que as desovas estavam, coleta de girinos e de invertebrados.

Foram encontradas três espécies de girinos: *Pseudopaludicola pocoto* (Leptodactylidae), *Pleurodema diplolister* (Leptodactylidae) e *Scinax x-signatus* (Hylidae). Concluímos que o hidroperíodo é o fator abiótico que mais influencia o desenvolvimento das espécies, sendo a predação feita pelas larvas de invertebrados um dos fatores bióticos que mais exerce pressão na sobrevivência dos girinos, assim como a sobreposição de gerações que influencia na distribuição das espécies. Desta forma, os girinos de estágios mais avançados ocupam as partes mais profundas das poças e, os girinos em estágios iniciais são encontrados nas margens.

**PALAVRAS-CHAVES:** Corpos d'água. Hidroperíodo. Girinos.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to investigate how the environment influences the occurrence of species of anurans in temporary bodies of water during the hydroperiod, in the city of Patos, State of Paraíba. Six puddles of stony soil were chosen to monitoring the development of tadpoles present and to identify the biotic and abiotic factors that influence the development and survival of tadpoles. The samples were collected every 48 hours, based on variables like width, length, depth of the pools, temperature, humidity, pH, total dissolved solids (TDS) of the water, vegetation height, number

of spawnings, the spawns were, collecting tadpoles and invertebrates. Three species of tadpoles were found: *Pseudopaludicola pocoto* (Leptodactylidae), *Pleurodema diplolister* (Leptodactylidae) and *Scinax x-signatus* (Hylidae). We conclude that the hydroperiod is the abiotic factor that most influences the development of the species, being the predation made by the invertebrate larvae one of the biotic factors that most exerts pressure on the survival of tadpoles, as well as the overlapping of generations that influence the distribution of species. In this way, tadpoles of more advanced stages occupy the deeper parts of the puddles and early tadpoles are found on the banks.

**KEYWORDS:** Temporary water bodies. Hydroperiod. Tadpoles.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os anfíbios formam um grupo de seres vivos que possuem um modo de vida relativamente primitivo se comparado com outros seres, isso devido a seu habitat que varia de acordo com suas necessidades. A diversidade de modos reprodutivos em anfíbios é maior do que a observada em qualquer outro grupo de vertebrados (POUGH; JANIS; HEISER, 2003). Em regiões sazonalmente secas, a atividade reprodutiva está associada com a estação chuvosa (DUELLMAN; TRUEB, 1994).

Grande parte das larvas de anuros ocupa habitats temporários, que variam desde depressões em troncos de árvores caídas em florestas tropicais, até grandes poças. As poças temporárias são ambientes cíclicos que favorecem as adaptações a sua imprevisibilidade e as flutuações no nível da água, de maneira que, espécies de anuros que exploram estes ambientes, se reproduzem sincronicamente, têm altas fecundidades e parecem ter evoluído tolerância a altas densidades (WILBUR, 1987).

Informações sobre a diversidade biológica de anuros poderia ser maior se houvesse mais estudos realizados com os estágios larvais. As larvas de anuros, de modo geral, estão presentes nos ambientes por um período bastante longo e são de fácil amostragem (ROSSA-FERES; NOMURA, 2006). Estudos da fase larvária dos anfíbios anuros (girinos) são ainda mais escassos, apesar dos girinos serem um modelo biológico adequado para estudos ecológicos e evolucionários, por formarem comunidades temporais nos corpos d'água onde vivem (ALFORD, 1999).

A Caatinga, domínio predominante da região nordestina, apresenta um ambiente com clima seco, escassez de água, elevadas temperaturas e organismos adaptados. Em razão de tais características do clima nordestino, as poças temporárias que se formam e abrigam os girinos duram apenas um período relativamente curto e seus comprimentos, profundidades, diversidade de espécies e recursos diminuem com o passar do tempo. Entre 50% a 70% das chuvas na Caatinga são concentradas em três meses, mesmo tendo uma alta variação anual e longos períodos de secas frequentes (NIMER, 1972).

Três fatores principais dentre outros seis (bióticos e abióticos), listados por Borges

Junior; Rocha (2013) influenciam na diversidade e desenvolvimento de girinos em poças temporárias: 1) o tamanho e diversidade de micro-habitat influenciam a riqueza de espécies; 2) o hidroperíodo e a heterogeneidade de habitats são os principais fatores que moldam as assembleias de girinos e; 3) a predação, é o fator biótico mais importante no desenvolvimento larval dos girinos.

A densidade populacional dos girinos, o tempo de duração de uma lagoa e o tamanho da cauda dos girinos foi estudado por Loman (2002) a fim de identificar se existe influencia no desenvolvimento larvário até a metamorfose. Observou-se que quanto maior a densidade populacional, o tamanho corporal dos girinos era menor e, quando a lagoa estava prestes a secar, a metamorfose foi acelerada e o desenvolvimento larvário completado mais rápido.

Muitos girinos respondem aos predadores, através do desenvolvimento mais rápido e, às vezes, aumentam o crescimento da cauda para melhoria da natação, podendo assim mudar para outros lugares do corpo d'água mais profundos com maior agilidade, fugindo dos predadores (BUSKIRK; MCCOLLUM, 2000).

Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo estudar de que forma o ambiente influencia na ocorrência de espécies de anuros em corpos d'água temporários em lajedos durante o hidroperíodo, na cidade de Patos, Estado da Paraíba.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram realizados na cidade de Patos, localizado na Mesorregião do Sertão Paraibano, em ambientes que apresentam corpos d'água temporários, mais precisamente em lajedos situados ao lado da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos (Figura 1). A área de estudo está localizada entre os paralelos 7°03'25.87" de Latitude Sul e 37°16'25.00" de Longitude Oeste, com elevação de 255m. Predomina o bioma Caatinga, com clima semi-árido e baixa pluviosidade.



**Figura 1-** Área de estudo localizada na cidade Patos, Paraíba ao lado da Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Saúde e Tecnologia Rural. A área circulado em azul compreende a área do lajedo, e os preenchimentos em azul, enumerados, compreendem os seis corpos d’água selecionados para o presente estudo.

Fonte: Adaptados do Google Earth.

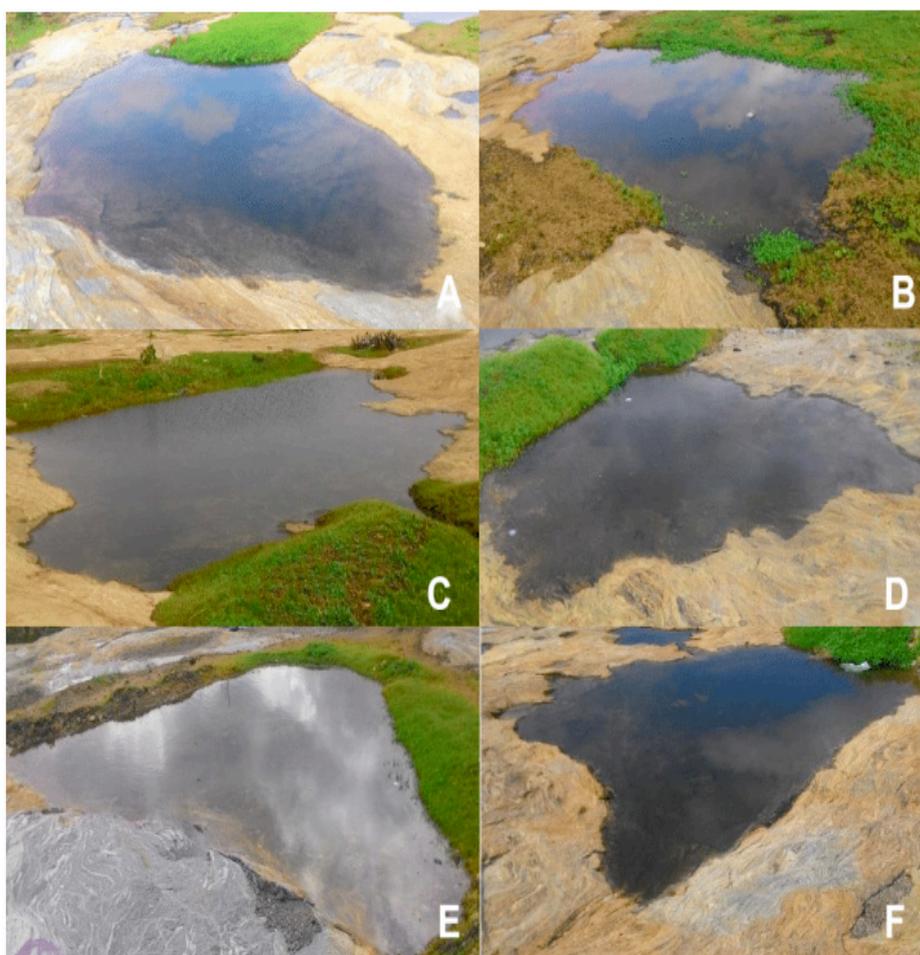
O estudo teve início dia 10 de Janeiro de 2017. Nos dois dias seguintes foram feitas observações noturnas para a marcação dos corpos d’água selecionados. As primeiras desovas foram encontradas no dia 11 de Janeiro. As coletas diurnas foram iniciadas dia 13 de Janeiro com intervalo de dois dias (48 horas), terminando no dia 31 de Maio, totalizando 70 dias de coleta.

Foram selecionados seis corpos d’água temporários (ver Figura 2) em solo rochoso (lajedos), com diâmetros parecidos para comparação entre os mesmos, além de conterem vegetações em suas margens e/ou nos seus meios e seus fundos terem solo arenoso e/ou rochoso. Foram medidas as variáveis: comprimento, largura e profundidade, com auxílio de uma fita métrica, temperatura e umidade usando o termohigrômetro além do pH dos corpos d’água, usando o medidor PH-009 (I) e o Total de Sólidos Dissolvidos (TSD) usando o medidor de TDS-3. Também foi analisada a composição da vegetação dos corpos d’água, presença e ausência de desovas, distância das desovas das margens usando uma fita métrica, quando presentes. Todas as variáveis foram medidas a cada dois dias.

O corpo d’água 1 (Figura 2 A) tem todo o seu fundo rochoso, uma pequena parte da margem tem vegetação com predominância de gramíneas e herbáceas. O corpo d’água 2 (Figura 2 B) tem seu fundo completamente arenoso, com vegetação de gramíneas nas margens e de plantas herbáceas em seu meio. O corpo d’água 3 (Figura 2 C) é o maior de todos os corpos d’água, uma grande parte do seu fundo é rochoso e só em uma parte da margem tem solo arenoso com vegetação herbácea e

gramínea, tanto na margem como no meio.

O corpo d'água 4 (Figura 2 D) tem seu fundo completamente rochoso e só uma pequena parte da margem tem vegetação também gramínea e herbácea, é ligada a poça 3 sempre que as duas enchem completamente. O corpo d'água 5 (Figura 2 E) tem seu fundo completamente rochoso, uma boa parte das margens tem solo com vegetação gramínea e herbácea. O corpo d'água 6 (Figura 2 F) tem seu fundo completamente rochoso, uma pequena parte da margem tem vegetação também composta de gramíneas e herbáceas.



**Figura 2-** Imagens dos seis corpos d'água selecionados para o estudo. A - corpo d'água 1; B - corpo d'água 2; C - corpo d'água 3; D - corpo d'água 4; E - corpo d'água 5; e F - corpo d'água 6.

Fonte: Leonardo Lucas dos Santos Dantas.

O dendrograma de similaridade entre as poças teve como base as características ecológicas apresentadas por cada ambiente, como: 1- quantos dias de coleta a poça permaneceu cheia; 2- quantas vezes a poça secou; 3- quantos dias permaneceu seca; 4- quantos dias a poça apresentou desovas; 5- quantas desovas havia no total; 6- quantas espécies de girinos foram amostradas em cada poça; 7- quantos registros de predação foram observados; e, 8- quantos dias a poça apresentou girinos.

As coletas de girinos foram feitas a cada dois dias, com o auxílio de uma peneira de malha fina (1,1mm) e 30 centímetros de diâmetro, sendo passada cinco vezes em uma das margens e cinco vezes na margem oposta. A mesma metodologia foi repetida

em dois pontos opostos localizados no meio de cada corpo d'água, assim tendo um total de 20 passadas em cada poça.

Os girinos coletados foram acondicionados em um tubo plástico com tampa contendo solução formalina a 5%, separados em dois grupos: 1) girinos coletados na margem e 2) girinos coletados no meio da poça. Os tubos foram etiquetados com a data da coleta, o número do corpo d'água e a identificação do local de coleta (margem ou meio). Também foram coletadas as larvas e adultos de invertebrados presentes nos corpos d'água e colocados em eppendorfs com álcool 70%, devidamente etiquetados com a data da coleta e o corpo d'água em que foram coletados.

Os indivíduos coletados (girinos e invertebrados) foram levados para o Laboratório de Herpetologia da Universidade de Campina Grande- CSTR onde foram aferidas as variáveis morfométricas dos girinos, de acordo com a tabela de Gosner (1960), em que foram observados o Comprimento da Cabeça (CC), Distância Internarial (DIN), Distância Interorbital (DIO), Altura Total da Cauda (ATC), o Comprimento Total da Cauda (CTC), o Comprimento Total (CT), Altura do Músculo da Cauda (AMC) e a Largura do Músculo da Cauda (LMC), além da identificação dos estágios larvais em que se encontram. Os invertebrados foram identificados em nível de ordem com base no livro de insetos imaturos de Costa (2006).

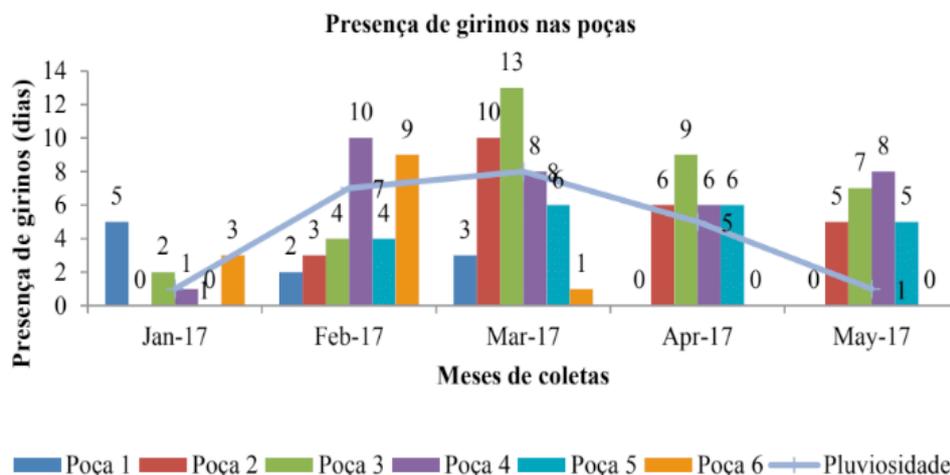
Todo o material coletado está resguardado pela licença de coleta do SISBIO - RAN/IBAMA, MMA, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (RAN/IBAMA, licença número 25267-1).

Para as análises estatísticas foram utilizados os Teste de Kruskal-Wallis (KW), para se comparar as variáveis largura, comprimento e profundidade entre as poças e para as comparações entre as datas de coletas (DC) e os estágios dos girinos (EG) encontrados em cada poça, utilizando as variáveis morfométricas (CC, DIO, DIN, ATC, CTC, CTM, AMC e LMC). As análises utilizando as variáveis dos girinos foram feitas apenas com a espécie *Pleurodema diplolister* por ser a espécie mais abundante no estudo dentre as três que ocupam os corpos d'água. O Teste de Correlação Canônica foi realizado comparando o TSD e o pH com as três variáveis para cada poça. Análises descritivas - Médias aritméticas (Ma) e o Desvio Padrão (DP) para cada uma das variáveis coletadas foram realizadas para todos os corpos d'água (largura, comprimento, profundidade, temperatura, umidade, TSD, pH, altura da vegetação e distância da margem). Os valores  $p < 0,05$  foram considerados valores significativos. O programa utilizado para as análises foi o Mynstat 12.0 (SYSTAT SOFTWARE, 2007).

### 3 | RESULTADOS

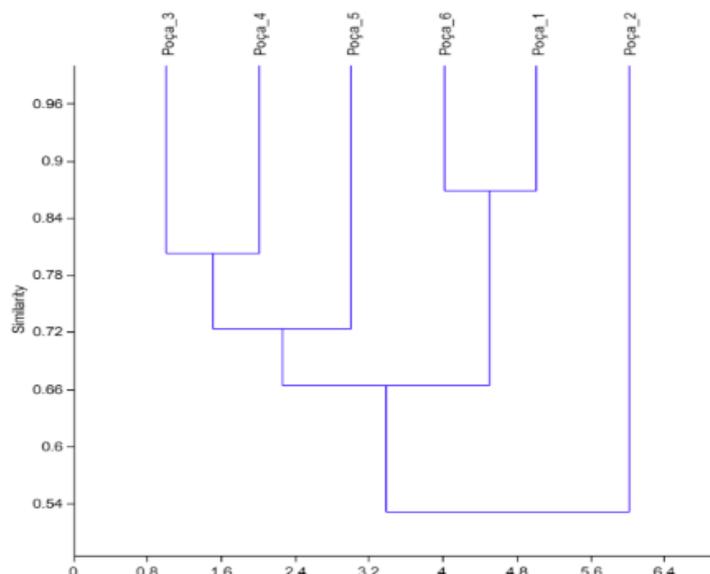
Durante o estudo foram coletados 1.653 girinos de três espécies, sendo *Pseudopaludicola pocoto* (n=1), *Scinax x-signatus* (n=290) e *Pleurodema diplolister* (n=1.362). A presença dos girinos nas poças (Figura 3) variou de acordo com a quantidade

de dias que houve chuvas durante os meses, sendo o mês de março o que teve mais registros de dias chuvosos (n=8). As poças 3 e 4 foram as que apresentaram mais dias com girinos durante o estudo para os meses de fevereiro, março e abril, meses esses com dias de chuvas mais elevados. Durante o mês de Janeiro houve apenas um (1) registro de chuva. Em contrapartida, o mês de maio apesar de ter registrado um (1) dia de chuva, apresentou mais dias de presença de girinos comparado com o mês de Janeiro.



**Figura 3.** Gráfico em barra relacionando os dias de registro de chuvas para cada mês de coleta (janeiro de 2017 a maio de 2017) com os dias de coleta com presença de girinos em cada poça.

O dendrograma de similaridade (Figura 4) entre as poças evidencia que a poça 2 é a que apresenta mais diferenças ecológicas em relação as outras cinco. As poças 1 e 6 são semelhantes, ecologicamente entre si, assim como as poças 3 e 4. A poça 5 compartilha mais semelhanças com as poças 3 e 4 do que com as poças 1, 2 e 6.



**Figura 4.** Dendrograma de similaridade entre os corpos d'água temporários (poças) com bases nas características ecológicas destes ambientes.

Os valores das variáveis largura, comprimento e profundidade comparadas entre todas as poças apresentaram-se significativos: largura (KW= 92,65; p= 0,00), comprimento (KW= 108,14; p= 0,00) e, profundidade (KW= 158,57; p= 0,00). O teste de Correlação Canônica teve significância apenas para a poça 1, onde somente o TSD apresentou valores significativos (F= 9,40; p= 0,00). O teste não conseguiu correlacionar às poças 3, 5 e 6, pois, as mesmas não tiveram valores suficientes para a realização do teste.

A partir da Média aritmética e o Desvio padrão das variáveis coletadas para cada poça (ver Tabela 1), observamos que a poça 3 foi a que apresentou as médias de maior largura (7,13 ± 3,26), comprimento (12,22 ± 4,97) e profundidade (43,83 ± 17,18) quando comparada com as variáveis das outras poças, assim como a altura da vegetação (36,97 ± 11,17). Para a distância das desovas e relação a margem, na poça 6 a média da distância é considerada maior entre a desova e a margem (33,11 ± 8,71). O TSD apresentou o maior valor quando a poça estava prestes a secar, sendo a poça 2 a que apresentou a maior média (84,93 ± 46,14), como também apresentou a média de pH mais ácido (4,77 ± 1,59). A temperatura e a umidade variaram de acordo com a presença das chuvas. A média da temperatura mais alta registrada foi 32,59 ± 6,52 e a média para a umidade mais alta foi 53,22 ± 11,57.

POÇAS	LARGURA	COMPRIMENTO	PROFUNDIDADE	ALTURA DA VEGETAÇÃO	DISTÂNCIA DA MARGEM	TDS	PH
1	0 - 4,74 (3,02 ± 1)	0 - 6,84 (5,3 ± 1,52)	0 - 35 (24,87 ± 8,02)	0 - 32 (21,89 ± 12,17)	0 - 54 (2,41 ± 9,85)	4 - 542 (34,86 ± 82,13)	0,5 - 8,6 (6,61 ± 1,62)
2	0 - 4,84 (2,96 ± 1,65)	0 - 6,86 (4,42 ± 2,47)	0 - 30 (16,21 ± 10,1)	0 - 33 (27,17 ± 10,89)	0 - 125 (15,61 ± 33,91)	6,9 - 197 (84,93 ± 46,14)	0,9 - 7,1 (4,77 ± 1,59)
3	0 - 11,7 (7,13 ± 3,26)*	0 - 16,9 (12,22 ± 4,97)*	0 - 61 (43,83 ± 17,18)*	29 - 53 (36,97 ± 11,17)*	0 - 110 (6,92 ± 21,09)	4,3 - 55 (22,07 ± 11,66)*	2,5 - 9 (6,18 ± 1,48)*
4	0 - 5,21 (3,12 ± 1,44)	0 - 7,4 (4,48 ± 1,64)	0 - 23 (12,91 ± 6,06)	1,5 - 46 (20,52 ± 17,88)	0 - 43 (30,76 ± 10,71)	9 - 41 (25,33 ± 12,5)	4 - 7,8 (5,93 ± 1,33)
5	0 - 6,67 (3,19 ± 1,99)	0 - 7,79 (4,29 ± 2,51)	0 - 31 (11,04 ± 8,67)	1,5 - 37 (15,85 ± 17,61)	0 - 63 (31,44 ± 12,29)	5 - 61 (17,11 ± 17,86)	4,2 - 9,1 (6,23 ± 1,13)
6	0 - 5,68 (2,51 ± 1)	0 - 6,75 (4,45 ± 1,68)	0 - 30 (20,41 ± 7,67)	5 - 60 (26,52 ± 13,09)	0 - 67 (33,11 ± 8,71)*	0 - 37 (12,81 ± 8,25)	3,4 - 8,5 (6,33 ± 1,17)

**Tabela1.** Tabela representando os valores de profundidade, altura da vegetação e distância da margem (valores em centímetros para profundidade, altura da vegetação e distância da margem; demais valores em metros). Dados disponíveis como mínimo – máximo (média ± desvio padrão). Valores maiores para cada variável (\*).

Informações quanto ao tempo de cheia das poças, tempo de seca, apresentação de desovas, as espécies de girinos que utilizam as poças e eventos de predação foram caracterizados para cada poça (Tabela 2). Tais informações nos mostram que

cada corpo d'água forma uma comunidade que apresentam diversas características distintas, como as poças 2, 3 e 4 que apresentaram duas espécies de girinos. Na poça 2, que apresentou o maior número de desovas (n= 159), foram encontrados girinos das espécies *P. pocoto* e *P. diplolister*. Nas poças 3 e 4 foram encontradas as espécies *P. diplolister* e *S. x-signatus*. A presença de *S. x-signatus* na poça 4 acontecia apenas quando a poça 3 enchia ao ponto de se ligar a mesma. Nas poças 1, 5 e 6 ocorreu apenas girinos da espécie *P. diplolister*.

VARIÁVEIS	POÇA 1	POÇA 2	POÇA 3	POÇA 4	POÇA 5	POÇA 6
Quantos dias de coleta cheia	69	35	61	54	38	61
Quantas vezes secou	1	6	2	4	9	3
Quantos dias permaneceu seca	0	38	10	14	37	6
Quantos dias apresentou desovas	6	14	9	7	8	4
Quantas desovas no total	18	159	78	28	38	9
Quantas espécies de girinos	1	2	2	2	1	1
Quantos registros de predação	0	0	0	0	1	0
Quantos dias apresentou girinos	13	24	35	33	22	13

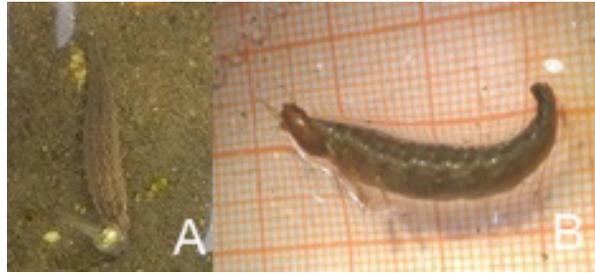
**Tabela 2.** Tabela com as variáveis das poças quanto a características ecológicas encontradas durante o período de estudo, coletadas com intervalos de dois dias, totalizando 70 dias de coleta entre os meses de janeiro a maio do ano de 2017, no lajedo localizado ao lado da UFCG/ CSTR, cidade de Patos, Paraíba.

Os dias seguintes aos dias que houveram chuvas foram avistadas desovas de *Pleurodema diplolister* e *Physalaemus spp* em todas as poças, porém não houve coleta de larvas de *Physalaemus spp*. Observamos a oviposição de quatro (4) desovas de *Rhinella granulosa* na poça 1, porém nenhum girino da espécie foi observado.

A poça 3 apresentou duas espécies de famílias diferentes, *P. diplolister* pertencente à família Leptodactylidae e *S. x-signatus*, pertencente à família Hylidae. O corpo d'água apresentou a maior variação de vegetação terrestre e aquática, contendo várias aglomerações de algas no seu interior e vegetação do tipo gramíneas e plantas arbustivas.

A poça de maior duração foi a 1, secando totalmente uma única vez, quando o estudo foi finalizado. As poças 3 e 6 se mantiveram cheias em um mesmo total de dias (61), porém a poça 3 secou completamente duas vezes, e a 6 secou três vezes durante o estudo.

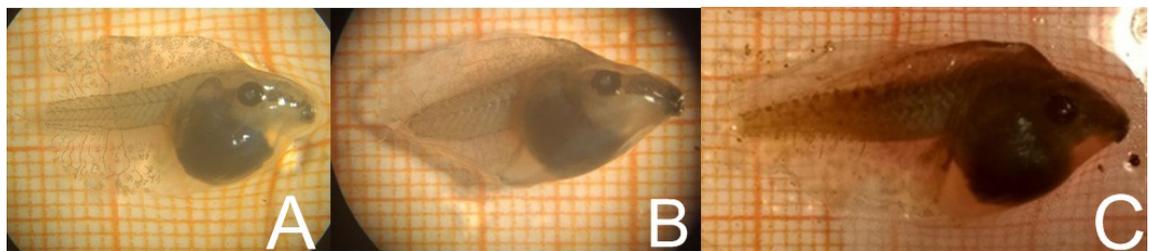
Três ordens de invertebrados foram identificadas como possíveis predadores dos girinos (Coleoptera, Hemiptera e Odonata) embora apenas um único evento predatório tenha sido registrado na poça 5, onde um imaturo da família Hydrophilidae (ordem Coleoptera) predou um girino de *P. diplolister* (Figura 5).



**Figura 5.** Registro da predação de um girino de *Pleurodema diplolister* feito por uma larva de um besouro Hydrophilidae (Coleoptera). A – momento exato da predação e B - vista lateral da larva coletada após o registro.

Fonte: Leonardo Lucas dos Santos Dantas.

Alguns girinos de *S. x-signatus* coletados na poça 3 também apresentavam marcas de uma possível tentativa de predação (Figura 6), faltando algumas partes de suas estruturas caudais o que indica que as larvas de Odonata, predam os girinos.



**Figura 6.** Fotografias de três girinos de *Scinax x-signatus* com parte das suas caudas possivelmente predadas. Figuras A e B girinos em estágio 25, figura C girino em estágio 36.

Fonte: Leonardo Lucas dos Santos Dantas.

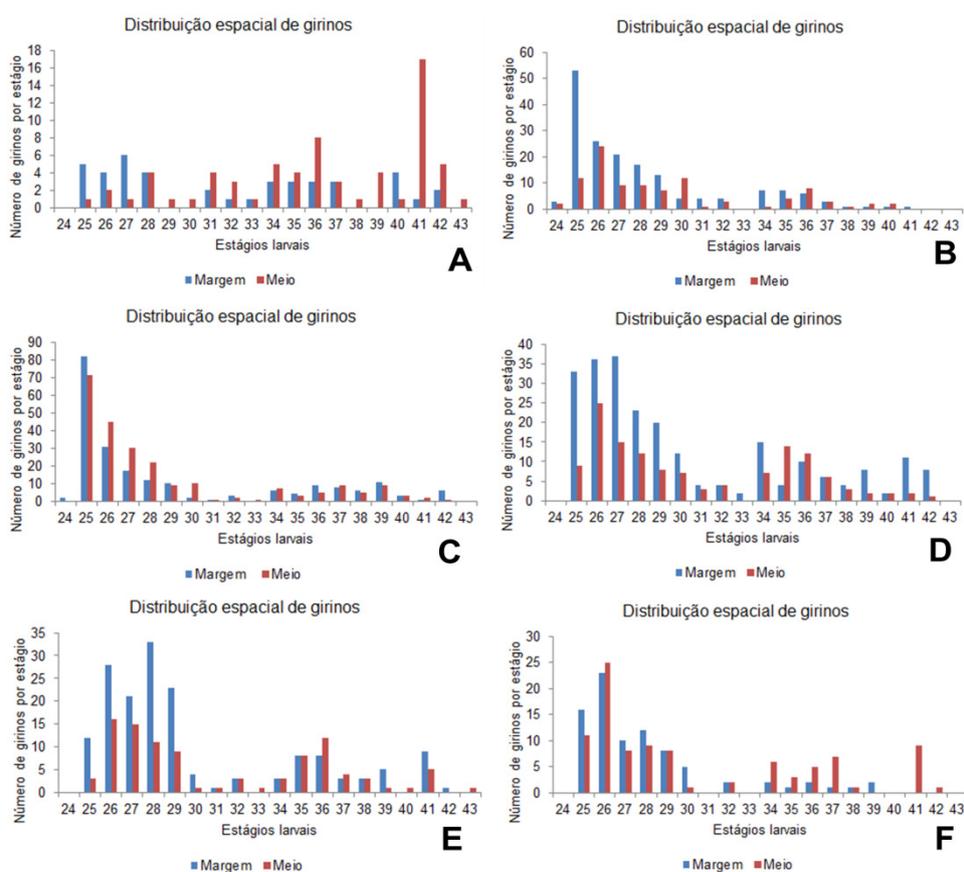
O Teste de Kruskal-Wallis feito para comparar as datas das coletas (DC) com os estágios dos girinos (EG) mostrou que a maioria das variáveis morfométricas dos girinos (CC, DIO, DIN, ATC, CTC, CTM, AMC e LMC) foram significativas (Tabela 3). Para as poças 4 e 6 todas as variáveis de DC e EG foram significativas. Os dados de EG da poça 5 não foram analisados em razão dos números terem sido insuficientes.

POÇAS	CC	DIO	DIN	ATC	CTC	CT	AMC	LMC
1	DC- KW= 88,84; p= 0,00*	DC- KW= 54,94; p= 0,00*	DC- KW= 70,50; p= 0,00*	DC- KW= 70,19; p= 0,00*	DC- KW= 71,61; p= 0,00*	DC- KW= 96,56; p= 0,09	DC- KW= 68,46; p= 0,00*	DC- KW= 68,62; p= 0,00*
	EG- KW= 94,00; p= 0,00*	EG- KW= 75,81; p= 0,00*	EG- KW= 95,84; p= 0,00*	EG- KW= 85,98; p= 0,00*	EG- KW= 85,92; p= 0,00*	EG- KW= 99,74; p= 0,05*	EG- KW= 93,01; p= 0,00*	EG- KW= 97,08; p= 0,00*
2	DC- KW= 90,85; p= 0,00*	DC- KW= 28,69; p= 0,00*	DC- KW= 32,17; p= 0,23	DC- KW= 59,37; p= 0,15	DC- KW= 104,27; p= 0,02*	DC- KW= 152,85; p= 0,08	DC- KW= 61,50; p= 0,00*	DC- KW= 47,17; p= 0,01*
	EG- KW= 228,73; p= 0,00*	EG- KW= 194,02; p= 0,00*	EG- KW= 213,27; p= 0,00*	EG- KW= 236,76; p= 0,00*	EG- KW= 222,13; p= 0,00*	EG- KW= 234,74; p= 0,00*	EG- KW= 242,21; p= 0,00*	EG- KW= 242,21; p= 0,00*
3	DC- KW= 54,99; p= 0,72	DC- KW= 84,22; p= 0,00*	DC- KW= 72,69; p= 0,01*	DC- KW= 105,74; p= 0,05*	DC- KW= 55,71; p= 0,56	DC- KW= 117,94; p= 0,56	DC- KW= 42,26; p= 0,22	DC- KW= 40,75; p= 0,12
	EG- KW= 145,99; p= 0,00*	EG- KW= 129,42; p= 0,00*	EG- KW= 102,13; p= 0,00*	EG- KW= 103,38; p= 0,06	EG- KW= 94,20; p= 0,00*	EG- KW= 146,15; p= 0,06	EG- KW= 116,72; p= 0,00*	EG- KW= 117,33; p= 0,00*

4	DC- KW= 121,32; p= 0,00*	DC- KW= 110,82; p= 0,00*	DC- KW= 74,84; p= 0,00*	DC- KW= 141,12; p= 0,00*	DC- KW= 171,57; p= 0,00*	DC- KW= 213,74; p= 0,00*	DC- KW= 134,70; p= 0,00*	DC- KW= 153,55; p= 0,00*
	EG- KW= 276,17; p= 0,00*	EG- KW= 250,73; p= 0,00*	EG- KW= 262,26; p= 0,00*	EG- KW= 269,52; p= 0,00*	EG- 261,34; p= 0,00*	EG- KW= 293,67; p= 0,00*	EG- KW= 274,78; p= 0,00*	EG- KW= 294,76; p= 0,00*
5	DC- KW= 66,23; p= 0,27	DC- KW= 15,50; p= 0,11	DC- KW= 32,41; p= 0,09	DC- KW= 69,71; p= 0,01*	DC- KW= 70,53; p= 0,30	DC- KW= 130,18; p= 0,40	DC- KW= 34,81; p= 0,05*	DC- KW= 20,72; p= 0,54
	EG- NÃO OBTIDO							
6	DC- KW= 103,11; p= 0,00*	DC- KW= 78,12; p= 0,00*	DC- KW= 83,71; p= 0,00*	DC- KW= 133,87; p= 0,00*	DC- KW= 134,59; p= 0,00*	DC- KW= 140,13; p= 0,02*	DC- KW= 58,74; p= 0,00*	DC- KW= 69,75; p= 0,00*
	EG- KW= 158,51; p= 0,00*	EG- KW= 123,92; p= 0,00*	EG- KW= 132,62; p= 0,00*	EG- KW= 147,09; p= 0,00*	EG- KW= 148,64; p= 0,00*	EG- KW= 159,92; p= 0,00*	EG- KW= 136,30; p= 0,00*	EG- 145,19; p= 0,00*

**Tabela 3.** Valores obtidos através do Teste de Kruskal-Wallis para as variáveis dos girinos coletados por poças. DC- Data das coletas; EG- Estágios dos girinos. NÃO OBTIDO: o número de dados não foi suficiente para as análises estatísticas. Valores significativos (\*).

A partir da identificação dos estágios larvais foi realizada a distribuição espacial (margem e meio) dos girinos para cada poça (Figura 7), aonde o menor estágio inicial encontrado foi o 24 (poças 2 e 3) e, o estágio mais avançado foi o 43 (poças 1 e 5). Observou-se que os girinos de estágios iniciais se concentravam na margem dos corpos d'água, enquanto que os girinos de estágios mais avançados eram coletados apenas no meio destes corpos d'água.



**Figura 7.** Distribuição espacial de girinos para as seis poças, de acordo com os estágios larvais pelos locais de coleta: margem e meio. A- Poça 1; B- Poça 2; C- Poça 3; D- Poça 4; E- Poça 5; F- Poça 6.

## 4 | DISCUSSÃO

*Pseudopaludicola pocoto* é uma espécie endêmica do bioma Caatinga (Magalhães et al., 2014), pertencente à família Leptodactylidae, ocupando corpos d'água de baixa profundidade. A espécie *S. x-signatus* pertence a família Hylidae, seus girinos ocorrem em corpos d'água com predomínio de herbáceas e solos rochosos (SILVA, 2011). *P. diplolister* pertence a família Leptodactylidae, ocupam corpos d'água temporários e seus girinos (Peixoto, 1982) são bem adaptados as flutuações dos ambientes temporários em que vivem. As análises estatísticas (Kruskal-Wallis) para as variáveis de largura, comprimento e profundidade indicam que as poças são diferentes entre si. Alguns estudos mostram uma ampla tolerância dos girinos em relação a algumas condições como temperatura, salinidade, pH e oxigênio dissolvido, que combinadas com as mudanças ontogenéticas de suas fisiologias e a previsibilidade ambiental podem permitir que as larvas adquiram variações espaciais e temporais, afetando também seus desenvolvimento, crescimento e sobrevivência (ULTSCH; BRADFORD; FREDA, 1999; PEREIRA; SANTOS; LIPNSKI, 2016).

A presença de duas famílias distintas (Leptodactylidae e Hylidae) coletadas apenas na poça 3 está associada com as características ecológicas apresentada pela poça. A presença de *S. x signatus* apenas na poça 3 se explica pelo fato de que essa espécie predomina em ambientes com vegetação presentes no corpo d'água (SILVA, 2011). Da mesma forma, a presença de *P. pocoto* na poça 2 tem relação com as suas características, que segundo Magalhães et al. (2014) os girinos da espécie ocorrem em corpos d'água com margens rasas com cerca de 2-5cm de profundidade e vegetação escassa, se escondendo na lama.

Supomos que os girinos de *P. diplolister* já presentes nas poças, por terem seus tamanhos corporais maiores, predam os ovos e larvas de espécies de *Physalaemus spp.* Oliveira (2015) afirma que a composição e abundância das espécies são influenciados pela variação do hidroperíodo e a composição do interior da poça ,e que a estruturação das assembleias tem sido atribuída a diversos fatores bióticos e abióticos, com destaque especial ao regime de hidroperíodo, predação e dieta.

O tempo de duração das poças influenciou na diversidade de espécies encontradas no estudo. Estudos afirmam que as espécies que utilizam corpos d'água temporários de curta duração precisam se adaptar fisiologicamente, tendo como consequência um rápido processo de metamorfose, sendo esse o fator responsável pela baixa diversidade de espécies encontradas em tais ambientes (HEYER; MCDIARMID; WEIGMANN, 1975; GOMES et al. 2007).

As características dos corpos d'água influenciam fortemente a estruturação das comunidades de girinos (JORDANI, 2013). Além dos aspectos temporais das poças em estudo, os ovos e girinos também sofriam a influência da pressão predatória de larvas e adultos de invertebrados encontrados em todas as poças. As relações predadores-presas são fatores seletivos que equilibram e mantêm a cadeia alimentar

estável (HEYER; MCDIARMID; WEIGMANN, 1975).

As larvas de libélulas são predadoras vorazes de girinos (PINCOLINI et al., 2011). Isso indica que os girinos de *S. x-signatus* são predados na poça 3 por larvas de Odonata. Os girinos de *S. x-signatus* usam a vegetação para se camuflar, as larvas de libélulas por sua vez, usam a vegetação para predação (PINCOLINI et al., 2011). A predação é um fator biótico importante que exerce uma forte pressão sobre o desenvolvimento, e conseqüentemente é a mortalidade causada pela predação que controla a densidade de indivíduos.

Um estudo com girinos de *Rana aurora* comprovou que a predação dos girinos por larvas de Odonata resultou em uma mortalidade de 75% até a metamorfose (CALDWELL; TRORP; JERVEY, 1980) podendo ocorrer além do fator predação, a competição entre os girinos e as larvas de invertebrados, que geralmente possuem ciclos de vida rápidos e podem estar utilizando os mesmos recursos que os girinos (PEGORINI, 2013).

O teste de Kruskal-Wallis para comparar a data da coleta com os estágios dos girinos nos mostrou que os girinos coletados em datas diferentes, têm seus tamanhos corporais diferentes, mesmo estando em estágios iguais. Isso se deve pela sobreposição de gerações nas poças, onde os indivíduos de mesmo estágio não pertencem ao mesmo grupo de desovas, levando as diferenças nas análises corporais.

Nos corpos d'água 2, 3, 4, 5 e 6 os girinos aceleravam sua metamorfose em resposta a rápida diminuição da água dessas poças. Estudos mostram que a diminuição do volume da água no corpo d'água é a principal variável que induz a aceleração da metamorfose dos girinos, assim como consequência o tamanho corporal menor ao completar a metamorfose (LOMAN, 2002; THELY, 2008; KEHR et al., 2014; KOPRIVNIKAR; PAULL; JOHNSON, 2014;) fatores evidenciados neste estudo.

## 5 | CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as poças 1 e 6 foram as mais ecologicamente semelhantes entre si. A estruturação ecológica do interior das poças 2 e 3 permitiram a maior abundância de espécies ocupando o mesmo espaço (n=2 para as duas poças), sendo duas famílias diferentes (Hylidae e Leptodactylidae) ocupando a poça 3. As características ecológicas apresentadas por cada poça é a possível razão para a estruturação das comunidades estudadas.

O hidroperíodo é um fator abiótico determinante para o desenvolvimento das espécies que ocupam os corpos d'água temporários em estudo, levando ao tamanho corporal menor no final da metamorfose. A predação é um dos principais fatores bióticos que atua exercendo uma forte pressão sobre o desenvolvimento e sobrevivência dos girinos, controlando a densidade populacional das poças. A sobreposição de gerações é outro fator biótico que interfere na riqueza de espécies ocupantes dos corpos d'água.

Assim, os girinos de estágios mais avançados ocupam as partes mais profundas das poças e, conseqüentemente, os girinos em estágios iniciais são encontrados nas margens.

## REFERÊNCIAS

- ALFORD, R. A. Ecology: resource use, competition, and predation. In: MCDIARMID, R. W.; ALTIG, R. (Orgs.). **Tadpoles: The Biology of Anuran Larvae**. Chicago: University of Chicago Press, p. 240-278. 1999.
- BORGES JUNIOR, V. N. T.; ROCHA, C. F. D. **Tropical tadpole assemblages: which factors affect their structure and distribution?**. *Oecologia Australis*. v. 17, n. 2, p. 217-228. 2013.
- BUSKIRK, J. V.; MCCOLLUM, S. A. **Influence of tail shape on tadpoles swimming performance**. *The Journal of Experimental Biology*. v. 203, p. 2149–2158. 2000.
- CALDWELL, J. P.; TRORP, J. H.; JERVEY, J. O. **Predator-prey relationships among larval dragonflies, salamander and frogs**. *Oecologia*, v. 46, p. 285 – 289. 1980.
- COSTA, C. **Insetos imaturo: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 249p.
- DUCELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Lawrence, Kansas, Baltimore and London: McGraw-Hill, 1994. 667p.
- FATORELLI, P.; ROCHA, C. F. D. **O que molda a distribuição das guildas de girinos tropicais? Quarenta anos de busca por padrões**. *Oecologia Brasiliensis*, v. 12, n. 4, p. 733-742. 2008.
- GIARETTA, A. A.; KOKUBUM, M. N. C. **Reproductive ecology of *Leptodactylus furnarius* Sazima & Bokermann, 1978 a frog that lay eggs in underground chambers (Anura, Leptodactylidae)**. *Herpetozoa*, v. 16, n. 3/4, p. 115-126. 2004.
- GIARETTA, A. A.; FACURE, K. G. **Terrestrial and communal nesting in *Eupemphix nattereri* (Anura, Leiuperidae): Interactions with predators and pond structure**. *Journal of Natural History*, v. 40, n. 13, p. 2577-2587. 2006.
- GOMES, F. B. R.; JUNQUEIRA, A. F. B.; MARTINS, I. A.; ROSSA-FERES, D. C. **Comunidade de girinos em poças temporárias no parque estadual do Campos do Jordão, SP**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Minas Gerais. 2007. Disponível em: <[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30926482/643.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503170274&Signature=y%2BEsvXR5N4lnZjtW2yEsp%2FKLLf%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCOMUNIDADE\\_DE\\_GIRINOS\\_EM\\_POCAS\\_TEMPORARI.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30926482/643.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1503170274&Signature=y%2BEsvXR5N4lnZjtW2yEsp%2FKLLf%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCOMUNIDADE_DE_GIRINOS_EM_POCAS_TEMPORARI.pdf)>
- GOSNER, K. L. **A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification**. *Herpetologica*. v. 16, n. 2, p. 183–190. 1960.
- HEARNDEN, M. N. **The reproductive and larval of *Bufo marinus* (Anura: Bufonidae)**. 1991. Tese (Dotourado em Fisiologia) - Departamento de Zoologia, University of North Queensland, James Cook. 1991. Disponível em: <<https://researchonline.jcu.edu.au/43718/1/43718-hearnden-1991-thesis.pdf>>
- HEYER, W. R.; MCDIARMID, R. W.; WEIGMANN, D. L. **Tadpoles, Predation and Pond Habitats in the Tropics**. *Biotropica*, v. 7, n. 2, p. 100-111. 1975.
- JORDANI, M. X. **Processos ecológicos e filogenéticos na estruturação de comunidades de girinos**. 2013. 45 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto. 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/87649>>.

- KEHR, E. F.; SCHAEFER, E. F.; DURÉ, M. I.; GÓMEZ, V. I. **Influence of light intensity, water volume and density in tadpoles raised in mesocosm experiments**. *Journal of Zoology*. v. 293, n. 1, p. 33–39. 2014.
- KOPRIVNIKAR, J.; PAULL, S. H.; JOHNSON, P. T. J. **Combined influence of hydroperiod and parasitism on larval amphibian development**. *Freshwater Science*. v. 33, n. 3, p. 941–949. 2014.
- LEAL, I. R.; SILVA, J. M.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 139-146. 2005.
- LOMAN, J. **Temperature, genetic and hydroperiod effects on metamorphosis of brown frogs *Rana arvalis* and *R. temporaria* in the field**. *Journal of Zoology*. v. 258, n. 1, p. 115-129. 2002.
- MAGALHÃES, F. M.; LOEBMANN, D.; KOKUBUM, M. N. C.; HADDAD, C. F. B.; GARDA, A. A. **A New Species of *Pseudopaludicola* (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) from Northeastern Brazil**. *Herpetologica*, v. 70, n. 1, p. 77–88. 2014.
- MENIN, M.; FERES, D. C. R.; 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. 2005.
- NIMER, E. **Climatologia da região Nordeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica**. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 34, p. 3-51. 1972.
- OLIVEIRA, A. K. C. **Estruturação de assembleias de girinos sujeitas ao hidroperíodo: uma abordagem em diferentes escalas**. Tese (Doutorado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2015. Disponível em: <<http://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/37932>>
- PEGORINI, R. J. **Influência de fatores bióticos e abióticos na distribuição espacial e temporal de girinos em poças temporárias na Reserva Biológica Uatumã - Amazônia Central**. 2013. 41 f. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2013.
- PEIXOTO, O. L. **Observações sobre a larva de *Pleurodema Diplolistris* (PETER, 1870) (Amphibia, anura, leptodactylidae)**. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 42, n. 3, p. 631-633. 1982.
- PEREIRA, G. A.; SANTOS, T. G.; LIPNSKI, V. M. **Tempo de desenvolvimento larval de hílídeos (anura) em ambientes temporários e permanentes do bioma Pampa**. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 8, n. 2. 2016. Disponível em: <<http://publicase.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/18383>>
- PINCOLINI, D. .M.; BURCHARD, C. P.; ÁVILA JR, R. S.; PAIM, L. V. **Estratégias de camuflagem de girinos *Scinax squalirostris* (Amphibia, Anura) quando submetidos a pressões predatórias por ninfas de Odonata (Insecta; Odonata; Anisoptera)**. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 3, n. 2. 2011. Disponível em <<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/3327>>
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 2003. 307p.
- ROSSA-FERES, D. C.; NOMURAN, F. **Characterization and taxonomic key for tadpoles (Amphibia: Anura) from the northwestern region of São Paulo State, Brazil**. *Biota Neotropical*, v. 6, n. 1, p. 1-26. 2006.
- SILVA, B. D. **Uso do espaço, dieta, atividade, morfometria e reprodução de *Scinax pachycrus* (Miranda-Ribeiro, 1937) e *Scinax x-signatus* (Spix, 1824) (Amphibia; Hylidae) em uma área de caatinga do alto sertão sergipano**. 2011. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação)

- Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2011. Disponível em: < [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4482/1/BRUNO\\_DUARTE\\_SILVA.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4482/1/BRUNO_DUARTE_SILVA.pdf)>

THELY, M. A. **Efeito da temperatura e do volume da água sobre o crescimento e desenvolvimento dos girinos de *Pleurodema diplolister* e *Rhinella granulosa* (AMPHIBIA, ANURA)**. 2008. Dissertação (Mestrado em Pós Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2008. Disponível em: < <http://www.repositorio.ufba.br:8080/ri/bitstream/ri/12715/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Thely.pdf>>

ULTSCH, G. R.; BRADFORD, D. F.; FREDA, J. Physiology. Coping whit the environment. In: MCDIARMID, R. W; ALTIG, R. (Orgs.). **Tadpoles: The biology of anuran larvae**. Chicago: The university of Chicago press, 1999. 444 p.

WILBUR, H. M. **Regulation of structure in complex systems: experimental temporary pond communities**. Ecology. v. 68, n. 5, p. 1437-1452. 1987.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

### **Felipe Santana Machado**



Felipe é professor de biologia, especialista em morfofisiologia animal e gestão ambiental, mestre em Ecologia Aplicada e doutor em Engenharia Florestal. Atualmente é professor efetivo de educação básica e tecnológica do Estado de Minas Gerais e apresenta vínculo funcional com o Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal (PPGEF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Além de lecionar, atua em estudos de conservação e manejo de animais silvestres, principalmente sobre a relação da vegetação com vertebrados terrestres. Sua experiência profissional gerou uma ampla gama de publicações técnicas e científicas que incluem artigos científicos em revistas nacionais e internacionais, bem como relatórios técnicos de avaliação de impactos ambientais. Participa do grupo de pesquisa CNPq “Diversidade, Sistemática e Biogeografia de Morcegos Neotropicais” como colaborador.

### **Aloysio Souza de Moura**



Aloysio é Biólogo, mestre em Ecologia Florestal, pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) com ênfase em Avifauna de fitofisionomias montanas. É observador e estudioso de aves desde 1990, e atualmente doutorando em Ecologia Florestal, pelo Departamento de Ciências Florestais (DCF) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) tendo como foco aves e vegetações de altitude. Atua em levantamentos qualitativos e quantitativos de avifauna, diagnóstico de meio-biótico para elaborações de EIA-RIMA. Tem experiência nas áreas de Ecologia e Zoologia com ênfase em inventário de fauna, atuando principalmente nos seguintes temas: Avifauna, Cerrado, fragmentação florestal, diagnóstico ambiental, diversidade de fragmentos florestais urbanos e interação aves/plantas.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-143-5

