



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS - RAN

Rua 229, número 95, Edifício IBAMA, 4º andar, - Bairro Setor Leste Universitário - Goiânia - CEP 74605090

Telefone: (61)2028-9989/(61)2028-8708

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO

19º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2024/2025



Título do Plano de Trabalho:

Efeito do tráfego de veículos sobre a vocalização da espécie endêmica e ameaçada *Physalaemus soaresi* (Amphibia, Anura) na Floresta Nacional Mário Xavier

Grande Área do Conhecimento

<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

Orientador: Tiago Quaggio Vieira (ICMBio)

Unidade do orientador: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios RAN

Coorientador: Patrícia Alves Abrunhosa

Instituição do coorientador: UFRRJ

Estudante: Giselle Rocha Bittencourt Lima
Instituição do Estudante (Cidade/UF): UFRRJ Seropédica/RJ
Curso de graduação e semestre atual do estudante: Ciências Biológicas 6º semestre

Escolha do(s) eixo(s):	Eixos temáticos prioritários de pesquisa - Conforme anexo I do 19º Edital PIBIC - 2024 /2025 A tabela disponível no modelo do SEI foi totalmente atualizada e deve ser substituída por esta.
	1 - Sociobiodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico
	2/3 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar o planejamento das ações de conservação
	4 - Planejamento e implementação da gestão nas unidades de conservação
	5 - Expansão e conectividade das áreas protegidas
X	6 - Avaliação de impacto e licenciamento ambiental
	7 - Gestão pesqueira e cadeias produtivas em unidades de conservação de uso sustentável
	8 - Uso da fauna em unidades de conservação
	9 - Uso de produtos da sociobiodiversidade em unidades de conservação
X	10 - Gestão e monitoramento participativos
	11 - Inteligência e efetividade na fiscalização e proteção da biodiversidade
	12 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	13 - Restauração de habitats terrestres e aquáticos
X	14 - Conservação de espécies ameaçadas
	15 - Manejo integrado do fogo

Indique – assinalando com um **X** – o(s) tema(s) no qual a proposta está inserida:

1- INTRODUÇÃO:
<p>A introdução deverá abordar os seguintes itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contextualização da questão-chave abordada no Plano de Trabalho e justificativa para atendimento eixos temáticos prioritários de pesquisa assinalado(s) ; • Relação e contribuição do Plano de Trabalho do bolsista para a questão chave apresentada; • Ineditismo do Plano de Trabalho no contexto local; • Caso o Plano de Trabalho seja a continuação de trabalhos de ciclos anteriores, deve-se deixar claro qual a novidade da pesquisa e novos desafios/questionamentos surgidos ao longo do trabalho que serão abordados neste ciclo, assim como qual a relevância da continuidade do projeto no contexto local.

A FLONA MX, situada na Baixada Fluminense, é uma importante Unidade de Conservação (UC) da abundante biodiversidade encontrada no município de Seropédica. Criada pelo Decreto 93.369, de 1986, e gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a área representa um mesohabitat de Mata Atlântica, conhecido como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, ocupando uma área modesta de

495,99 hectares. O impacto antrópico que a FLONA MX sofreu e ainda sofre está associado diretamente ao recorte e à fragmentação da unidade por rodovias (Presidente Dutra e Arco Metropolitano) e pelos próprios limites da UC, caracterizados por loteamentos urbanos, propriedades rurais e a rodovia BR-465 (Souza, 2017). A floresta possui grande importância para a manutenção da biodiversidade local, (Alcantara, 2014), sendo reconhecida especialmente por abrigar espécies endêmicas e categorizadas como ameaçadas de extinção, como é o caso do anuro *Physalaemus soaresi* (Leptodactylidae) e do peixe anual *Notholebias minimus* (Teleostei).

Uma consideração importante acerca da espécie *P. soaresi* deve-se ao fato dela ter sido responsável por causar uma interrupção na obra de construção do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro (BR-493), como parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), em 2009/2010. Apesar dos esforços de ambientalistas e da comunidade local para redirecionar a construção da rodovia, a mesma foi finalizada com apenas algumas restrições ambientais e ajustes no trajeto (Souza et al, 2020), causando possíveis impactos para manutenção deste ecossistema. A falta de conscientização da população local sobre a função da UC, juntamente com a escassez de fiscalização ambiental e a ausência de infraestrutura física e técnica foram, também, levantadas como questões que podem comprometer a eficácia da área destinada à conservação da biodiversidade como um todo (Alves, 2019). Guedes (2020) apontou, adicionalmente, que no relatório de monitoramento realizado com a espécie, uma das considerações seria a proteção da área contra os ruídos ocasionados pelo tráfego dos veículos, já que esses poderiam causar sérios impactos na comunicação dos indivíduos, que é especialmente acústica.

Physalaemus Fitzinger, 1826 é um dos gêneros mais diversos de *Leptodactylidae* (Lourenço et al., 2015), formado por 50 espécies de anuros, com uma ampla distribuição na América do Sul (Frost, 2024). A espécie *Physalaemus soaresi*, descrita por IZECKSOHN (1965) e alocada dentro de *P. gr. olfersii* (Lourenço et al., 2015), tem como localidade tipo o Horto Florestal de Santa Cruz, atualmente, Floresta Nacional Mário Xavier (FLONA MX), município de Seropédica, Rio de Janeiro. A ocorrência de *P. soaresi* também foi registrada para duas outras localidades: Barro Branco, município de Duque de Caxias, RJ, em 1943, com a coleta de 12 indivíduos (Izecksohn and Carvalho-e- Silva 2001); e Serra do Mendanha, município do Rio de Janeiro, RJ, com a coleta de apenas um indivíduo (Pontes et al., 2010). Ambas as localidades também representam áreas de floresta de baixada, sendo que a primeira delas provavelmente não abriga mais a espécie pela grande urbanização e degradação ambiental que a área acabou sofrendo (Izecksohn & Carvalho-e-Silva 2008).

Trabalhos até o momento realizados com *P. soaresi* ou que envolveram a participação da espécie são bem escassos (Weber, 1998; Izecksohn e Carvalho-e-Silva, 2001; Weber et al., 2005; Guedes, 2020). Weber (1998), em seu estudo sobre espécies de *Physalaemus* no estado do Rio de Janeiro, relatou a atividade de vocalização dos machos de *P. soaresi* no solo, sob o folhicho, ao redor de poças, em áreas parcialmente sombreadas; registrou atividade de canto da espécie nos meses de outubro e novembro, tendo sido os primeiros cantos já audíveis ao entardecer; e fez comentários sobre a observação do amplexo e construção do ninho de espuma de dois casais, com informações também sobre os girinos. Izecksohn e Carvalho-e-Silva (2001), no estudo sobre o levantamento de espécies de anuros na FLONA MX, mostraram a preocupação sobre a perpetuação da espécie neste ambiente tão restrito. Weber et al. (2005) descreveram o girino e o canto de anúncio de *P. soaresi*. Em um trabalho mais recente, Guedes (2020) trouxe informações sobre a distribuição da espécie ao longo da FLONA MX, sendo constatada a ocupação de quatro grandes brejos na floresta, diferente da ideia original de que a espécie estaria distribuída por toda a extensão. Assim como a maioria das espécies de anuros, *P. soaresi* é altamente sensível à sazonalidade, incluindo variações na disponibilidade de alimentos, temperatura, umidade e ocorrência de chuva, no entanto, sua principal dependência recai sobre a presença de áreas florestadas, com sombreamento no substrato e uma abundância de folhicho (Weber, 1998; Guedes, 2020).

Classificada como criticamente em perigo de extinção (portaria MMA 148/2022), devido à sua área de ocorrência limitada (~ 52 km² considerando os três pontos de registro histórico) e à fragmentação severa de sua população pelo declínio constante na extensão e qualidade do habitat na FLONA MX (IUCN, 2023), *P. soaresi* merece atenção especial para acompanhamento da sua história natural e ecologia. Entender o impacto do ambiente urbano na comunicação desses animais a partir de estudos que venham a ser conduzidos para reconhecimentos destes efeitos na vocalização da espécie permitirão ampliar o conhecimento necessário para o seu manejo e conservação.

Considerando que espécies de anuros produzem vocalizações como um canal de comunicação fundamental nas interações sociais, que permitem, entre outros aspectos, a identificação específica, o estabelecimento de territórios e a escolha de parceiros sexuais (Gerhardt & Huber, 2002), entender a eficácia da comunicação da espécie endêmica e ameaçada *Physalaemus soaresi* nas interações interindividuais e na sua biologia reprodutiva é de primordial importância para o manejo e a conservação da espécie. Alguns estudos realizados nos últimos anos (Caorsi et al., 2017; Caldart et al., 2016; Caorsi et al., 2019; Leon et al., 2019) concluíram diferentes alterações na vocalização de anuros em relação a interferência de ruídos provocados pelo tráfego, como por exemplo o aumento da intensidade do canto, gerando maior perda de energia, redução da duração da emissão dos cantos, alterações na frequência dos mesmos e também a interferência na percepção das fêmeas aos chamados e aptidão para reprodução por conta do estresse. Esses resultados demonstram que a poluição sonora de efeito antrópico tem alto potencial de impacto nas dinâmicas das populações de anuros, especialmente as que se encontram próximas a áreas de ocorrência de rodovias, como é o caso do nosso objeto de estudo.

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

O objetivo geral do projeto é: avaliar se o tráfego de veículos nas estradas provoca alterações na comunicação de indivíduos de *Physalaemus soaresi*, quais seriam os parâmetros acústicos alterados, e se a ocupação ou não de diferentes áreas na Floresta Nacional Mário Xavier podem ser justificadas pela interferência acústica do tráfego. Os objetivos específicos são: (1) descrever o repertório acústico da espécie; (2) medir a intensidade dos cantos produzidos pelos indivíduos e o ruído de fundo (tráfego) de cada área amostrada; (3) analisar a influência de parâmetros climáticos (temperatura e umidade) nos parâmetros acústicos produzidos; (4) avaliar se a duração de atividade de vocalização diária e o número de indivíduos vocalizando a cada hora sofrem interferência em relação à variação da intensidade de tráfego ao longo da noite; (5) determinar se o uso do espaço físico dos diferentes brejos está sendo influenciada pelo nível do ruído sonoro de cada área; (6) realizar ações de educação ambiental para o reconhecimento da importância da conservação da espécie para a população local.

3 - METODOLOGIA

Área de Estudo

O estudo será realizado na FLONA MX durante o período de um ano, com visitas regulares à quatro corpos d'água, previamente definidos de acordo com o estudo conduzido por Guedes (2020), Figura 1, ao longo de quatro noites mensais, entre o horário anterior ao ocaso (~17:00 horas) até o término de atividade dos indivíduos. Cada corpo d'água será vistoriado em uma noite distinta durante o mês. As áreas a serem vistoriadas se diferenciam em relação à distância das rodovias BR-465 e BR-493 (Figura 1) e, portanto, recebem efeitos distintos em relação à intensidade do tráfego de veículos que circulam pela estrada, o que viabiliza entender se a comunicação entre indivíduos da espécie é afetada ou não.

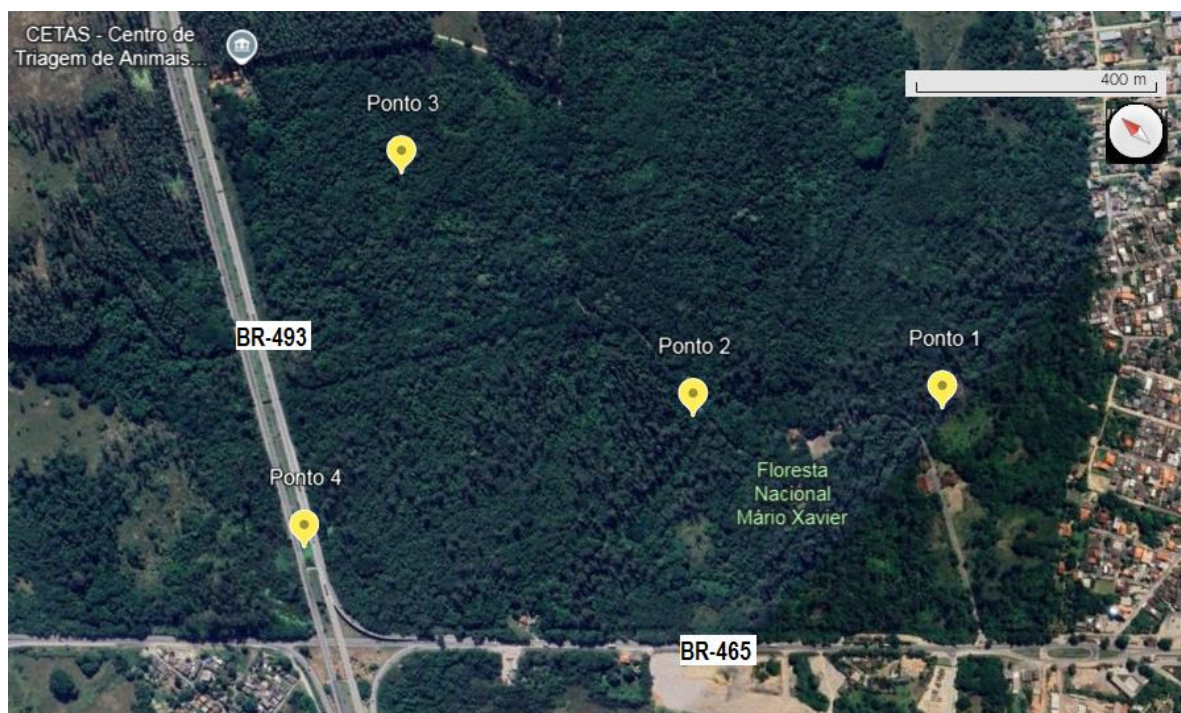


Figura 1: Pontos de amostragem na Floresta Nacional Mário Xavier para o levantamento de dados acústicos de *P. soaresi* e de ruído do tráfego das rodovias BR-493 (Arco Metropolitano) e BR-465. Modificado do Google Earth.

Levantamento de Dados Acústicos e Ruído do Tráfego

Para o registro da atividade de vocalização de *P. soaresi* serão realizados transectos ao redor dos quatro corpos d'água (sensu Zimmerman, 1994). Indivíduos serão localizados por busca visual e acústica.

Durante cada hora da noite será quantificado o número de indivíduos vocalizando, registrado a distância do indivíduo em relação à água, e a distância para o indivíduo coespecífico mais próximo. Estes dados são importantes para a determinação da distribuição temporal (duração do turno diário) e espacial dos indivíduos.

Indivíduos que estiverem vocalizando terão as gravações realizadas com gravador Marantz PMD660 e Microfone Unidirecional Sennheiser E835, a cerca de 50 cm de distância do macho, durante 3 minutos. A intensidade do canto será aferida com decibelímetro digital DEC-460 à mesma distância da gravação. Para cada gravação será descrito o contexto (tipo de canto, indivíduos envolvidos). O ruído de fundo, que refletirá o barulho produzido pelo tráfego nas rodovias, será, também, gravado com o gravador Marantz PMD660 e com microfone omnidirecional durante cada hora da noite, ao longo de 3 minutos, e terá sua intensidade aferida pelo decibelímetro para avaliação da possível interferência no número de indivíduos vocalizando e na duração do coro de *P. soaresi*.

Serão feitas as medições morfométricas dos indivíduos gravados, que, após terem seu comprimento rostro-cloacal (CRC) medidos com um paquímetro e a sua massa corporal aferida com uma pesola 10 g, serão liberados no mesmo local de captura. A identificação de cada indivíduo gravado será feita a partir da técnica de fotoidentificação, que consiste em realizar registros fotográficos do padrão de colorido/design da região dorsal e ventral, e, depois, compará-los usando um programa de computador com identificação individual assistida, o HotSpotter (Crall et al., 2013).

Os parâmetros acústicos temporais que serão avaliados no estudo são duração do canto, intervalo entre cantos e taxa de repetição do canto; os parâmetros espectrais são frequência dominante e modulação de frequência. Também serão analisados o envelope do canto (razão entre duração até o pico de maior amplitude e a duração do canto; se inferior a 0,5 representa um canto com modulação de amplitude descendente-exponencial; se igual a 0,5 representa um canto de amplitude linear; e se superior a 0,5, representa um canto com modulação de amplitude ascendente-exponencial; Gerhardt, 1998) e a intensidade do canto. As medições de todos esses parâmetros serão feitas em no software de bioacústica Avisoft Sonograph Light 1.

Para avaliar a influência de parâmetros climáticos na atividade de vocalização será utilizado o instrumento digital THAL-300, que afere temperatura média do ar, umidade relativa, luminosidade e velocidade do vento. Tais medidas serão realizadas em todas as noites a cada hora.

Análise de dados

Para as análises estatísticas, que responderão os objetivos propostos, serão realizados testes paramétricos (teste t de Student, ANOVA e correlação de Pearson) e, quando as premissas de normalidade e/ou homocedasticidade forem violadas, serão usados testes não paramétricos (teste de Mann-Whitney, análise de Kruskal-Wallis e correlação de Spearman).

Educação Ambiental

Como meio de informar sobre a importância da conservação da espécie e da FLONA MX como um todo, buscando aproximar a população local à UC, serão realizadas ações de educação ambiental. Para isso, será elaborada, a partir de informações coletadas na pesquisa, uma cartilha educativa apresentando *P. soaresi*, explicando em palavras de fácil entendimento sobre seu modo de vida, importância no ecossistema e também condição de ameaça. Uma outra cartilha lúdica educativa será elaborada voltada para o público infantil, em forma de história em quadrinhos. Ambas as formas de material serão disponibilizadas tanto de maneira digital, podendo ser divulgado pelas páginas da UFRRJ e da FLONA MX, como de forma impressa, sendo disponibilizado ao público no Museu de Zoologia da UFRRJ (MZUFRRJ) e aos visitantes da UC. Adicionalmente, é desejada a realização de ações práticas, como a promoção de oficinas para conhecer as características de *P. soaresi*, na eventual ocorrência de eventos, como por exemplo a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), que ocorre na UFRRJ sendo aberta ao público, recebendo diversos estudantes da rede municipal.

4 - RESULTADOS ESPERADOS

Considerando que os corpos d'água a serem visitados localizam-se à distâncias distintas da rodovia, eles irão diferir em relação ao ruído de fundo produzido por veículos, o que deve produzir efeitos distintos na comunicação entre os indivíduos. É esperado que machos que se agreguem em torno de corpos d'água mais barulhentos emitam cantos com intensidade mais elevada e/ou ocupem sítios de vocalização mais expostos quando comparados com outros de corpos d'água mais distantes da rodovia. Se houver sobreposição quanto à faixa de frequência dos

cantos e do ruído do ambiente, a comunicação entre os indivíduos poderá não ser eficiente. Isso poderia justificar uma densidade baixa de indivíduos e/ou ausência de formação de casais nos diferentes corpos d'água. A análise estatística destes dados revelará se a intensidade do ruído exercido pelo tráfego de veículos na rodovia está impactando, também, a ocupação de populações da espécie em relação aos diferentes pontos de coleta de dados.

Por conta das implicações na comunicação gerada por estes mesmos fatores (distância dos brejos em relação a rodovia e ao ruído de fundo provocado pelos veículos), a resposta das fêmeas aos cantos de anúncio podem ser prejudicadas, reduzindo a ocorrência de formação de casais, por exemplo. Considerando-se estas afirmativas, o estudo identificará a necessidade do estabelecimento de possíveis estratégias de mitigação para reduzir o impacto na comunicação e reprodução da espécie.

5 - IMPORTÂNCIA DA EXECUÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Como mencionado anteriormente, *P. soaresi* está listada no Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas do ICMBio como Criticamente em Perigo (CR) e é endêmica, sendo encontrada exclusivamente na Flona MX, sendo sua distribuição extremamente limitada.

Como sugere Guedes (2020), devido à sua área de ocorrência exclusiva, é altamente recomendável um monitoramento contínuo, pois isso pode ser essencial para o desenvolvimento de um plano de conservação eficaz. Estratégias de conservação para *P. soaresi* devem ser adotadas por uma abordagem embasada no conhecimento científico, compreendendo os aspectos naturais de seu habitat: estudar as variações ambientais, a demografia e os declínios populacionais, mas também a biologia do animal, compreendendo os requisitos necessários para a reprodução, assim como os fatores que podem comprometer sua ocorrência ou a sobrevivência das novas ninhadas.

A fragmentação de florestais tropicais molda a distribuição temporal e espacial dos anfíbios, modificando sua dinâmica populacional e podendo alterar a abundância, riqueza e composição da anurofauna local (Paula, 2018). Quaisquer informações sobre interferência sonora na comunicação de *Physalaemus soaresi*, portanto, torna-se fundamental, levando-se em conta as rodovias adjacentes e o ruído de fundo produzido pelo tráfego de veículos. Dessa forma, estudos sobre efeitos antropogênicos (tráfego) e sua perturbação na atividade reprodutiva da espécie são de extrema importância para a compreensão dos impactos gerados na ocupação do ambiente e na eficiência da reprodução e a permanência dos indivíduos no ambiente.

Physalaemus soaresi foi contemplada como uma das espécies a ser reproduzida ex-situ para a garantia de sua preservação no ambiente, devido a delicada situação da população da espécie na natureza. No Brasil, a conservação ex-situ é reconhecida, pelo Ministério do Meio Ambiente, nos Planos de Ação Nacionais para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção, sendo uma estratégia de recuperação a partir da reprodução em cativeiro. A criação de uma população reprodutora em cativeiro mantida a longo prazo pode minimizar os riscos de extinção global da espécie, sendo retirados da natureza de forma segura, sem trazer prejuízos à espécie. Sua prole pode ser utilizada a fim de revigorar a população em momentos e locais que se façam adequados, de acordo com o plano de manejo feito por especialistas (Piratelli & Francisco, 2013). No entanto, para que haja sucesso na reprodução em cativeiro, é necessária a consideração das exigências biológicas, espaciais, ecológicas e de comportamento da espécie, conhecimento que deve ser obtido a partir de estudos detalhados em seu ambiente natural (Kleiman, 1980). Diante disso, pesquisas que contemplem a avaliação de aspectos associados à fenologia reprodutiva (atividade de vocalização) de *P. soarei*, como é o caso proposto, se fazem fundamentais no momento.

Os efeitos da poluição sonora, por serem mais difíceis de se medir, gerando consequências subletais, muitas vezes são subestimados em relação a outros impactos realizados pela pressão antrópica (Caorsi et al., 2017). No entanto, se tratando de espécies que têm sua dinâmica reprodutiva totalmente ligada à comunicação acústica, os efeitos gerados devem impactar significativamente, podendo ocasionar a mudança radical da escolha de sítios de vocalização, mudança na distribuição espacial e inclusive na redução de populações e diminuição da riqueza e abundância de espécies (Zaffaroni-Caorsi et al., 2022). Dessa forma, estudos que relatem a influência da interferência da poluição sonora na reprodução se mostram necessários para a ampliação dos conhecimentos sobre esse efeito antrópico na comunicação de anuros (Caldart et al., 2016), essencial para a manutenção de suas populações.

No levantamento sobre a repercussão midiática durante o ocorrido da interrupção da obra, Guedes (2020) trouxe ainda reflexões sobre o afastamento da população em relação à fauna e flora local, quando o fato da obra ser interrompida para a preservação da espécie é divulgado com ênfase nos impactos financeiros trazidos e ao atraso, e não em tamanha riqueza que seria perdida caso estes esforços não fossem feitos, além da importância da espécie na manutenção do ecossistema. O despreparo da mídia em compartilhar informações sobre a importância da conservação da biodiversidade demonstra a carência da educação no que se refere à preservação ambiental no país, que reflete na forma como a população lida com questões relacionadas à natureza.

Sendo extremamente estigmatizados frente à população, por falta de conhecimento e medo ou nojo gerado por mitos sobre eles, os anuros são ainda mais prejudicados por um preconceito que, em muitos casos, pode ser fatal para os mesmos. Um cenário preocupante, quando se observa todas as outras ameaças que os anfíbios já sofrem, visto o declínio ocasionado pela fragmentação de habitats, mudanças climáticas, poluição, doenças, dentre outros fatores ambientais que impactam diretamente em sua sobrevivência. Dessa forma, intervenções de educação ambiental que abordem sua importância ecológica, desvendem mitos sobre sua anatomia, ecologia e reprodução podem transformar a visão de muitas pessoas, quebrando estigmas sociais sobre os animais. Nesse contexto, tanto a educação científica quanto a ambiental têm um papel importante no fortalecimento de bases de conhecimento sobre zoologia e na desconstrução de preconceitos culturais que, uma vez quebrados, podem contribuir para a formação de uma geração mais atenta às questões ambientais e ciente da importância da preservação da natureza (Ferrante & Veiga, 2019).

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Etapa 1 - Revisão Bibliográfica

Etapa 2 - Coleta de dados em campo

Etapa 3 - Análise de dados

Etapa 4 - Elaboração do relatório de acompanhamento

[Etapa 5 - Entrega do relatório parcial](#)

Etapa 6 - Produção de cartilhas educativas sobre *P. soaresi* na FLONA MX para a comunidade

Etapa 7 - Elaboração do relatório final

[Etapa 8 - Entrega do relatório final](#)

Etapa	Set/24	Out/23	Nov/24	Dez/24	Jan/25	Fev/25	Mar/25	Abr/25	Mai/25	Jun/25	Jul/25	Ago/25
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3				x	x	x	x	x	x	x	x	x
4					x	x						
5						x						
6						x	x	x	x			
7										x	x	x
8												x

Marque com um X o período correspondente a cada uma das etapas. Podem ser acrescentadas novas etapas caso necessário

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A.G. **Caracterização fitofisionômica dos principais talhões arbóreos da Floresta Nacional Mário Xavier - Seropédica/RJ**. Orientadora: Karine Bueno Vargas. 2019. 56 f. Monografia (Graduação em Geografia) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. Disponível em: <[51.pdf \(geo-ufrrj.com\)](#)>.

CALDART, V. M.; IOP, S.; LINGNAU, R. & CECHIN, S. Z. Communication in a noisy environment: short-term acoustic adjustments and the underlying acoustic niche of a Neotropical stream-breeding frog. **Acta Ethologica**, 19(3), 151–162, Maio, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10211-016-0235-2>>.

CAORSI V.Z., BOTH C., CECHIN S., ANTUNES R., BORGES-MARTINS M. Effects of traffic noise on the calling behavior of two Neotropical hylid frogs. **PLoS ONE**, 12(8), p1-14, Agosto, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183342>>.

CAORSI, V.Z.; GUERRA, V.; FURTADO, R.; LLUSIA, D.; MIRON, L.R.; BORGES-MARTINS, M.; BOTH, C., NARINS, P.M., MEENDERINK, S.W.F. & MÁRQUEZ, R. Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. **Scientific Reports**, 9, 19456, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-019-55639-0>>.

CRALL, J.P.; STEWART, C.V.; BERGER-WOLF, T.Y.; RUBENSTEIN, D.I.; SUNDARESAN, S.R. HotSpotter - Patterned Species Instance Recognition. **Conference Paper**, January 2013. Disponível em [crall-hotspotter-wacv-2013.pdf \(rpi.edu\)](#)

DEL-CLARO, K. **Comportamento animal: uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Livraria Conceito, 2004. 132p.

FERRANTE, L. & VEIGA, C. A visão etnoecológica que jovens em formação escolar têm sobre os anfíbios e a importância da educação ambiental para conservação destes animais. **Ethnoscintia**, 4(1), p1-8, Dezembro, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v0i0.10248>>.

FROST, D.R. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. 2024. Version 6.2. American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em:

<<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php..doi.org/10.5531/db.vz.0001>>. Acesso em: 10 de Abril de 2024.

GERHARDT, H. C & HUBER, F. **Acoustic Communication in Insects and Anurans: Common Problems and Diverse Solutions**. University of Chicago Press, Chicago, 2002.

GERHARDT, H.C. Acoustic signals of animals: recording, field measurements, analysis and description. In: Hopp, S.L., Owen, M.J. & Evans, C.S. (eds.). **Animal Acoustic Communication**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1998. p. 1-25.

GUEDES, T.S. **Distribuição da espécie *Physalaemus soaresi* Izecksohn, 1965 na Floresta Nacional Mário Xavier: estratégias para conservação**. Orientadora: Karine Bueno Vargas. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Geografia, Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. Disponível em: <[44.pdf \(geo-ufrrj.com\)](#)>.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2023. Version 2023-1. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 10 de Abril de 2024.

IZECKSOHN, E. Uma nova espécie de *Physalaemus* Fitzinger, do Estado do Rio de Janeiro (Amphibia, Anura). **Revista Brasileira de Biologia**, 25(2), p.165-168, 1965

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S.P. Anfíbios da Floresta Nacional Mário Xavier, Município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Amphibia: Anura). **Contribuições Avulsas Sobre a História Natural do Brasil: série Zoologia**, Rio de Janeiro/RJ, 39, p.1-3, Outubro, 2001

IZECKSOHN, E., & CARVALHO-E-SILVA, S. P. As espécies de *Gastrotheca* Fitzinger na Serra dos Órgãos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Amphibia: Anura: Amphignathodontidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, 25(1), 100–110, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-81752008000100014>

KLEIMAN, D.G. The Sociobiology of Captive Propagation. In: SOULÉ M.E. and BRUCE A. W. (Eds.), **Conservation Biology**. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1980, Inc. Chapter 14.

LEON, E.; PELTZER, P.M.; LORENZON, R.; LAJMANOVICH R.C. & BELTZER A.H. Effect of traffic noise on *Scinax nasicus* advertisement call (Amphibia: Anura). **Iheringia, Série Zoologia**, 109(8), e2019007, Fevereiro, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1678-4766e2019007>>

MARTIN, P. & BATESON, P. **Measuring behaviour: an introductory guide**. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge, 1993. 222p.

MARTOF, B.S. Territoriality in the green frog, *Rana clamitans*, **Ecology**, 34(1), p.166-174, Janeiro, 1953. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/1930316>>.

LOURENÇO, L.B.; TARGUETA, C.P.; BALDO, D.; NASCIMENTO, J.; GARCIA, P.C.A.; ANDRADE, G.V.; HADDAD, C.F.B.; RECCO-PIMENTEL, S.M. Phylogeny of frogs from the genus *Physalaemus* (Anura, Leptodactylidae) inferred from mitochondrial and nuclear gene sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 92, p.204-216, Novembro, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.06.011>>.

PAULA, Y. A. P. **Padrões de diversidade e fenologia de anfíbios em fragmentos de floresta tropical no sudoeste da Amazônia, Brasil**. Orientador: Moisés Barbosa de Souza. 2018. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. Disponível em: <[2016-yaraaraujo.pdf \(ufac.br\)](https://2016-yaraaraujo.pdf.ufac.br)>.

PIRATELLI, A.J & FRANCISCO, M.R. **Conservação da Biodiversidade**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013. 272p.

PONTES, J.A.L.; PONTES, R.C.; SANTA-FÉ, C.P.; LIMA, V.M.; ROCHA, C.F.D. Amphibia, Anura, Leiuperidae, *Physalaemus soaresi* Izecksohn, 1965: New record, distribution extension and geographic distribution map. **Checklist**, 6(1), p.159-161, Março, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15560/6.1.159>>.

SOUZA, R.L.N. **Restauração da Mata Atlântica: potencialidades, fragilidades, e os conflitos ambientais na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica/RJ**. Orientador: Heitor Soares de Farias. 2017. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Agronomia/Instituto Multidisciplinar, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. Disponível em: <[TEDE: Restauração da Mata Atlântica: potencialidades, fragilidades e os conflitos ambientais na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica/RJ \(ufrj.br\)](https://tede.ufrrj.br/TEDE:Restauração%20da%20Mata%20Atlântica%3A%20potencialidades%2C%20fragilidades%20e%20os%20conflitos%20ambientais%20na%20Floresta%20Nacional%20Mário%20Xavier%2C%20Seropédica/RJ)>.

SOUZA, T.R.S. & LAMEU, T.K. & VARGAS, K.B. Floninha e sua turma: proposta de educação ambiental a partir do teatro de fantoches. **Revista Geografia, Literatura e Arte**. 2(1), p.36-49, Outubro, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2594-9632.geoliterart.2020.168240>>.

WEBER, L.N. **Espécies do gênero *Physalaemus* no Estado do Rio de Janeiro (Amphibia, Anura, Leptodactylidae)**. Orientador: Sergio Potsch de Carvalho e Silva. 1998. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia) - Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <[278465.pdf \(ufrj.br\)](https://278465.pdf.ufrj.br)>.

WEBER, L.N. & CARVALHO-E-SILVA, S. P. & GONZAGA, L. The tadpole of *Physalaemus soaresi* Izecksohn, 1965 (Anura: Leptodactylidae), with comments on taxonomy, reproductive behavior, and vocalizations. **Zootaxa**. 1072. p. 35-42, Julho, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.1072.1.3>>.

ZAFFARONI-CAORSI, V.; BOTH, C.; MÁRQUEZ, R.; LLUSIA D.; NARINS P.; DEBON, M. & BORGES-MARTINS, M. Effects of anthropogenic noise on anuran amphibians, **Bioacoustics**, 32(1), p. 90-120, Maio, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09524622.2022.2070543>>.

ZIMMERMAN, B.L. Audio Strip Transects. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C. & FOSTER, M.S. eds. **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press. 1994. p.92-97.

RESSALVAS

O plano de trabalho é uma proposta interessante para aportar informações sobre a espécie de interesse (*Physalaemus soaresi*). No entanto, parece ter dois enfoques que precisam ser reavaliados. A ideia geral do trabalho, a partir do título e parte da introdução, parece ser um estudo ecológico sobre o efeito do tráfego de veículos, enquanto os objetivos e métodos parecem mais orientados ao preenchimento de lacunas de informação no contexto reprodutivo da espécie. Assim, apesar de acreditar que a obtenção dos dados pode ser simultânea, pode ser excessivo no contexto de uma iniciação científica. Sugiro rever esses dois enfoques para reestruturar o plano de trabalho. Caso decidam manter ambos, sugiro revisar todo o plano de trabalho e focar nas lacunas de informação e sua importância para a conservação. A seguir, listo algumas ressalvas gerais em relação ao plano de trabalho, pensando no efeito do tráfego como ideia central:

(1) O título está extenso e pode ser melhorado. Uma sugestão: "Efeito do tráfego de veículos sobre a vocalização da

espécie endêmica e ameaçada *Physalaemus soaresi* na Floresta Nacional Mário Xavier".

- (2) Gêneros e nomes científicos ao longo do texto devem estar em itálico.
 - (3) Considerando o enfoque do plano de trabalho, a introdução precisa ser reestruturada. Sugiro começar com os impactos das estradas na fragmentação, dispersão e comunicação, especialmente para os anfíbios. Insira o contexto histórico da UC e da espécie em relação à obra, e finalmente a importância de conhecer como a espécie está respondendo a essas pressões, favorecendo sua conservação.
 - (4) O objetivo geral deve girar em torno da pergunta sobre o efeito do tráfego de veículos na comunicação acústica da espécie, com o intuito de gerar estratégias de conservação. A partir dele, podem ser especificados alguns objetivos, como a descrição do repertório vocal, parâmetros climáticos, influência dos ruídos e ações de educação ambiental.
 - (5) Sugiro estabelecer subtítulos na metodologia, como área de estudo, levantamento de dados acústicos, levantamento de dados das rodovias, análise de dados e educação ambiental, para facilitar a organização de cada um dos passos do plano de trabalho.
 - (6) Na área de estudo, podem ser disponibilizadas as coordenadas ou um mapa com os sítios reprodutivos da espécie e das rodovias, ilustrando melhor a diferença de distância entre eles.
 - (7) A amputação de falanges deve ser reconsiderada com base na categoria de ameaça da espécie (CR), pois pode gerar um impacto negativo nas populações. Outros métodos de marcação, como elastômeros, ou mesmo o uso de fotografias, caso os indivíduos apresentem manchas únicas para sua identificação, podem ser alternativas viáveis.
 - (8) No cronograma, podem considerar e incluir a entrega dos relatórios parcial e final.
 - (9) As citações Izecksohn (1965), Izecksohn & Carvalho-e-Silva (2008), Alcantara (2014) e Gerhardt & Huber (2002) não estão na lista de referências bibliográficas, por favor inclua-as na lista.
 - (10) Corrigir o "and" por "&" na citação "(Izecksohn and Carvalho-e-Silva 2008)"; e o "e" por "&" na citação "(Ferrante e Veiga, 2019)".
-