

NÚCLEO RONDÔNIA

O Núcleo Regional de Rondônia visa adentrar e consolidar nos estudos focados nas lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade na Amazônia Ocidental. A Estação Ecológica do Cuniã, localizada no interflúvio Purus-Madeira, concentra os estudos e monitoramento em longo prazo, associando as pesquisas à formação de recursos humanos e divulgação do conhecimento científico.

PROJETOS EM REDE

- Projeto Associado 1: Preenchendo as lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade de vertebrados na Amazônia Ocidental;
- Projeto Associado 2: Preenchendo as lacunas de conhecimento sobre a distribuição de invertebrados na Amazônia Ocidental;
- Projeto Associado 3: Preenchendo as lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade de plantas na Amazônia Ocidental;
- Projeto Associado 4: Preenchendo as lacunas de conhecimento sobre microbiota amazônica;
- Projeto Associado 5: Padrões de distribuição e estado de conservação da biodiversidade na Amazônia Ocidental;
- Projeto 6: Disseminação e popularização científica sobre a biodiversidade na Amazônia Ocidental.

MATERIAL E MÉTODOS

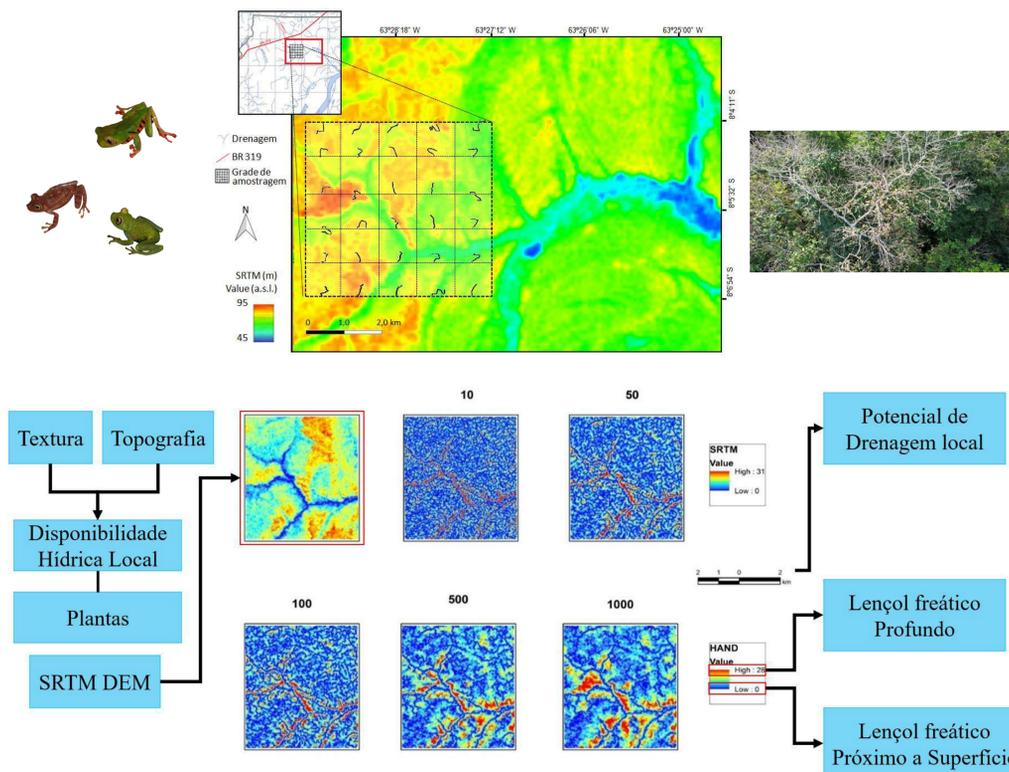
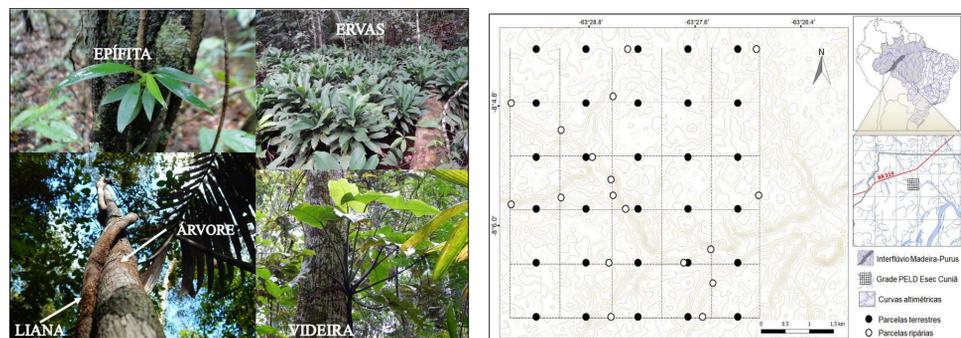
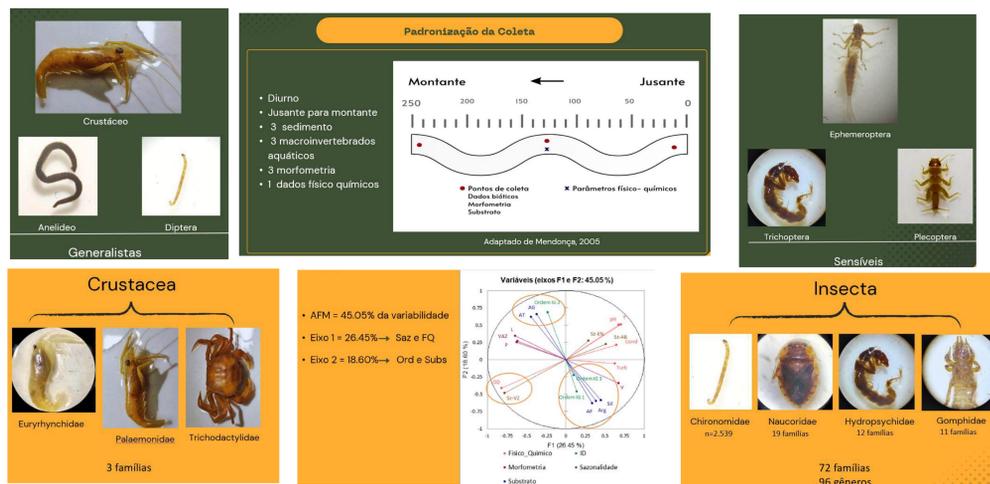


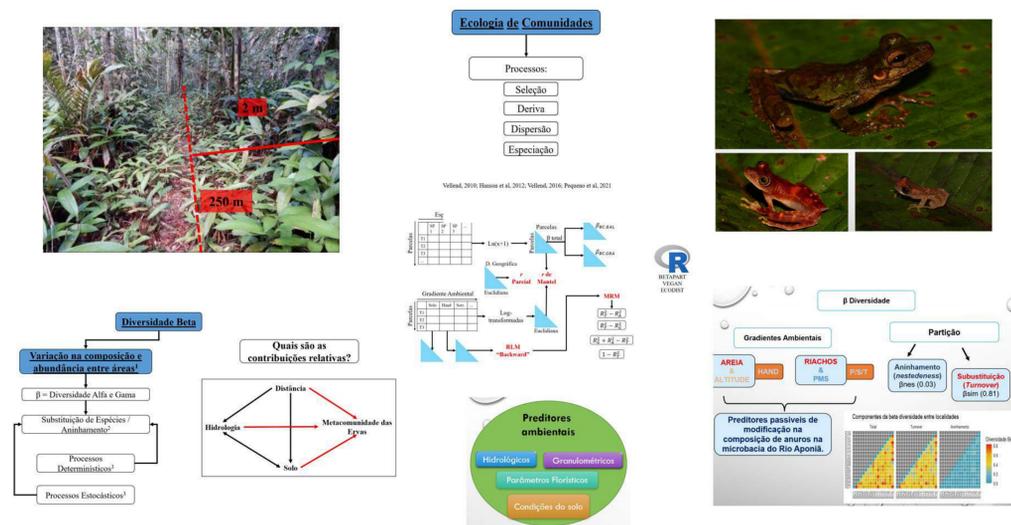
Figura 1. Estação Ecológica do Cuniã – ESEC Cuniã - localizada na BR 319 no sentido Porto Velho-RO. Em destaque a Grade Padrão do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio). Imagem SRTM baseada em cotas altimétricas. Modelagem HAND e gradientes edáficos e hidrológicos.

RESULTADOS PRELIMINARES

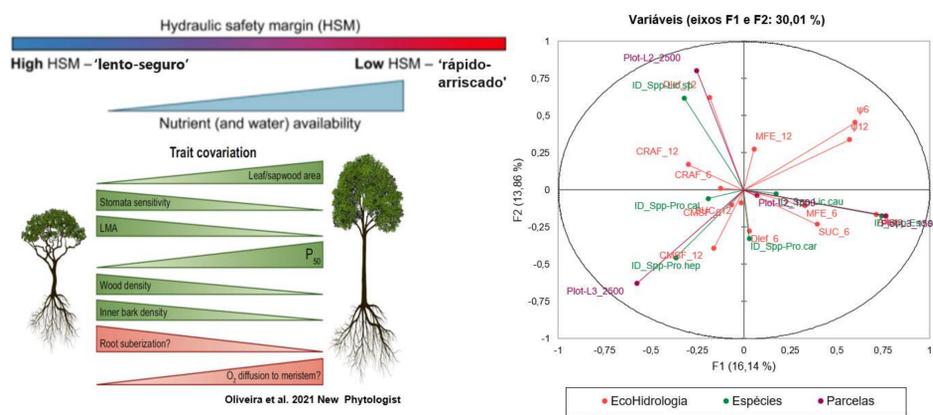
FATORES AMBIENTAIS QUE INFLUENCIAM NA DISTRIBUIÇÃO DA ASSEMBLÉIA DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS EM IGARAPÉS DE TERRA FIRME NA Esec CUNIã



BETADIVERSIDADE E FATORES DETERMINANTES EM METACOMUNIDADES



Diversidade hidráulica e resistência ao embolismo de espécies hiperdominantes na Estação Ecológica do Cuniã, Porto Velho (RO)



PARCERIAS

MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS E SUA CLASSIFICAÇÃO EM GRUPOS FUNCIONAIS ALIMENTARES EM IGARAPÉS DE TERRA FIRME NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO CUNIÃ

Autores: *Evelin Samuelsson¹; Paula da Silva Ferreira²; Angelo Gilberto Manzatto³.

Instituição: ^{1,3} Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Rede BIONORTE, Porto Velho –RO; ² Universidade Federal de Rondônia, UNIR, PPGReN Porto Velho –RO;

*evelin.samuelsson@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Entre as várias abordagens e métricas de diversidade que buscam entender os padrões de distribuição das espécies, destaca-se a diversidade funcional. Esta abordagem agrupa as espécies com base em suas funções, em vez de considerá-las apenas por seus grupos taxonômicos.

Pesquisas sobre a composição das comunidades e a estruturação funcional das espécies na Amazônia são fundamentais para ampliar a compreensão da biodiversidade e preencher as lacunas de conhecimento ainda existentes.

Investigamos a categorização funcional trófica da comunidade de macroinvertebrados aquáticos em igarapés de terra firme, situados na Estação Ecológica do Cuniã, ao norte do Estado de Rondônia, na Amazônia Sul-Occidental, buscando a compreensão sobre estes grupos de organismos altamente diversos, presentes na Amazônia Rondoniense.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em uma grade amostral de 25km² inserida na Estação Ecológica do Cuniã (Esec do Cuniã), uma UC de proteção integral.

A Esec do Cuniã está localizada ao norte do Estado de Rondônia (município de Porto Velho), no sudoeste da Amazônia, inserida no interflúvio dos rios Madeira–Purus. O delineamento amostral para as grades do PPBio segue recomendações da metodologia RAPELD.

Foram realizadas amostragens em 18 parcelas aquáticas ao longo dos igarapés e dos gradientes longitudinais e laterais da rede de drenagem (Figura 1). As coletas foram realizadas no período de águas baixas (09/2021), no período de enchente (12/2021) e durante a vazante (07/2022), seguindo a metodologia proposta em [1].

Os macroinvertebrados foram coletados com um coletor tipo Rede em “D” com tela de poliamida 250 micras, os animais foram condicionados em frascos plásticos contendo álcool 80% e posteriormente encaminhados ao laboratório para triagem, classificação taxonômica e funcional.

Para avaliar as diferenças na composição funcional alimentar dos macroinvertebrados aquáticos entre os períodos amostrais, foi realizada uma MANOVA, utilizando o software XLSTAT.

RESULTADOS

Foram analisados 5.697 macroinvertebrados aquáticos, distribuídos nos táxons: Plecoptera, Ephemeroptera, Megaloptera, Trichoptera, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Odonata, Decapoda e Annelida. Sendo, 2.440 indivíduos coletados durante o período de águas baixas (setembro/2021), 1.051 no período de enchente (dezembro/2021) e 2.206 na vazante (julho/2022).

Os macroinvertebrados aquáticos coletados, foram classificados em cinco grupos funcionais de alimentação. O grupo funcional de maior abundância foi dos coletores-catadores (n=3.193); seguidos pelos raspadores (n=908), coletores-filtradores (n=616), predadores (n=591) e fragmentadores (n=389).

A MANOVA revelou uma diferença significativa na composição dos grupos funcionais alimentares em relação à sazonalidade (p=0,002), indicando que a composição desses grupos varia conforme a estação do ano (Tabela 1).

Tabela 1. Macroinvertebrados aquáticos coletados na ESEC do Cuniã, classificados de acordo com seus grupos funcionais e período de coleta.

Grupos Funcionais	AB	EN	VZ
coletores-catadores	1282	463	1448
coletores-filtradores	389	105	122
fragmentadores	146	169	74
predadores	269	119	203
raspadores	354	195	359
Total Geral	2440	1051	2206

Legenda: AB= período de águas baixas (09/2021); EN= período de enchente (12/2021); VZ= período de vazante (06/2022).

CONCLUSÕES

Nossos resultados corroboram com outros estudos em ambientes aquáticos amazônicos[2], indicando que a sazonalidade influencia a composição funcional da comunidade de macroinvertebrados aquáticos em ambientes lóticos da Amazônia.

Durante a estação de águas baixas, observamos um maior número de indivíduos coletados, o que pode estar relacionado a uma maior estabilização do ambiente aquático, uma maior oferta de alimentos e taxas de reprodução elevadas.

O grupo funcional dos coletores-catadores foi amplamente representado na amostra, especialmente pela presença numerosa de organismos da família Chironomidae, que desempenham um papel importante na transformação da matéria orgânica e no fluxo de energia nos ambientes aquáticos.

Essas descobertas contribuem para uma compreensão mais abrangente da ecologia dos ambientes aquáticos em áreas ainda preservadas da região amazônica.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) e à Fundação Rondônia de Amparo ao Desenvolvimento das Ações Científicas e Tecnológicas e à Pesquisa do Estado de Rondônia (FAPERRO) pelo suporte financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R. et al. Rapeld: a modification of the gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, v. 5, n. 2, p. 1-6, 2005
- [2] CALLISTO, M. & ESTEVES, F.A. 1998. Categorização funcional dos macroinvertebrados bentônicos em quatro ecossistemas lóticos sob a influência das atividades de uma mineração de bauxita na Amazônia Central (Brasil). *Oecologia Brasiliensis*, 5: 223-234.

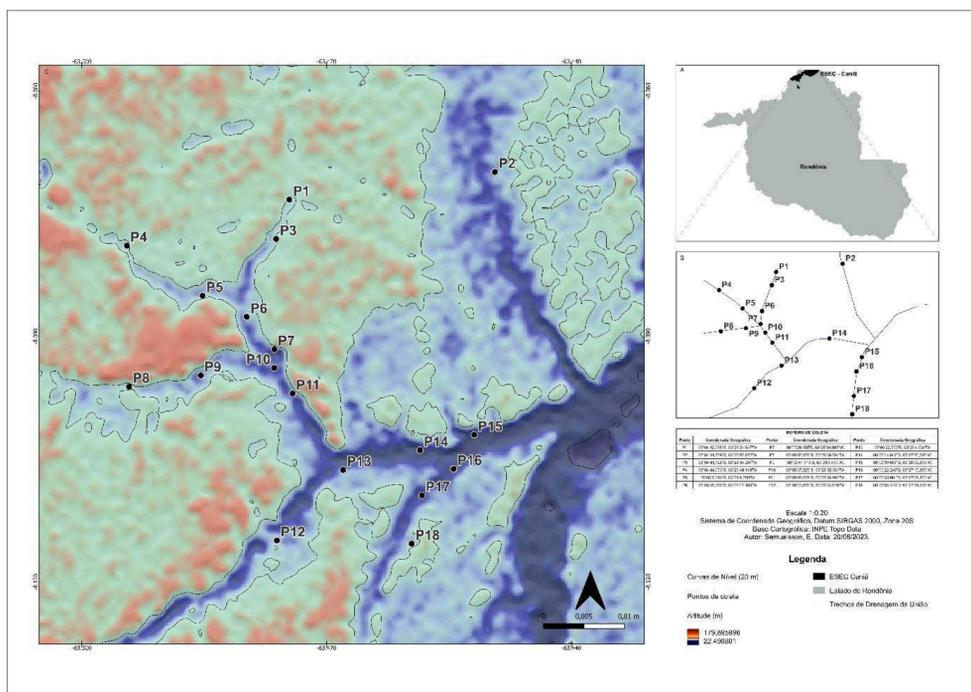


FIGURA 1: Estação Ecológica do Cuniã – ESEC- Cuniã, localizada na BR 319, Porto Velho-RO. A figura mostra a grade padrão de 25 km² do PPBio, indicando a localização dos 18 pontos onde as coletas de material foram realizadas nos igarapés.

FATORES DE INFLUÊNCIA NA BETADIVERSIDADE DA ASSEMBLEIA DE ANUROS EM AMBIENTES RIPÁRIOS NA MICROBACIA DO RIO APONIÃ (Estação Ecológica do Cuniã – ESEC Cuniã).

Autores: Uécson Suendel Costa de Oliveira^{1*}, Angelo Gilberto Manzatto²

¹CENBAM - Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica, ²Universidade Federal Rondônia, NCT, Laboratório de Biogeoquímica, Ambiental.

Porto Velho-RO. *uecson@gmail.com

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO CUNIÃ – ESEC CUNIÃ

Anfíbios em florestas tropicais são um grupo rico em espécies e estão entre os mais diversos do mundo, com aproximadamente 1.136 espécies reconhecidas (Segalla et al 2021). Entre os vertebrados, são um dos grupos mais ameaçados devido a sua dependência reprodutiva com água e sensibilidade a perturbações variadas nos ecossistemas em que estão inseridos (Cunha et al 2021). Em florestas de terra firme a heterogeneidade ambiental é determinante na composição de espécies de anfíbios, as quais influenciam nos padrões distributivos das espécies. A betadiversidade é entendida como a variação na composição e abundância das espécies entre as unidades amostrais. Análise de fatores determinantes da diversidade e as respostas às condições ambientais é um importante processo que controla a diversidade beta em uma região, e entender a variação que as unidades amostrais do local podem sofrer, ajuda a determinar a rotatividade de distribuição das espécies na Esec Cuniã (fig.1)

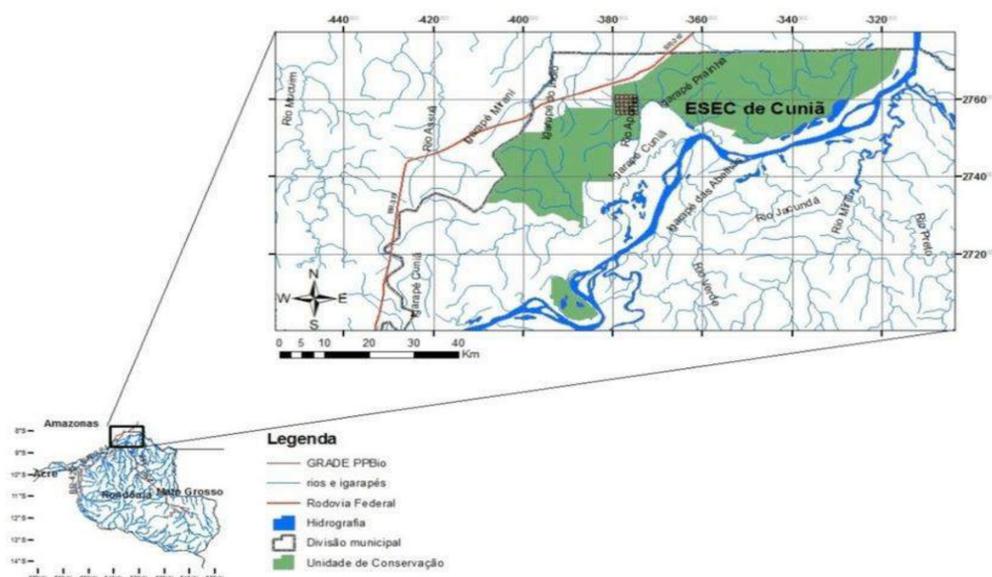


FIGURA 1: Mapa de localização da ESEC_Cuniã

PPBio – RAPELD – ESEC CUNIÃ

O estudo foi conduzido na Estação Ecológica do Cuniã (Esec Cuniã), localizada ao norte do Estado de Rondônia, cerca de 120 km da área urbana de Porto Velho, podendo ser acessada pela rodovia BR 319 (63°29' S, 08°04' W). A microbacia do Aponiã compõe a rede de drenagem em mesoescala (25 Km²), a qual flui em direção ao Rio Madeira, com igarapés que variam de primeira a terceira ordem, que são parcialmente submetidos a inundações após fortes chuvas. Os anfíbios foram amostrados em 17 parcelas ripárias com 250 m de comprimento por 2 m de largura (fig.2), a qual as trilhas seguem a margem direita em direção às nascentes dos igarapés que cortam a grade seguindo o sistema RAPELD de amostragem (Magnusson et al 2005). As densidades das espécies de anfíbios foram determinadas pelo método de amostragem RAPELD, utilizando-se de dois métodos: (1) Procura visual limitada por espaço, (2) Registro auditivo das espécies de anuros em atividade de vocalização. As parcelas foram inventariadas no período crepuscular e noturno. Para testar se as assembleias estão relacionadas com variáveis ambientais e distância geográfica, realizou-se o teste de Anova, e a função ‘beta.div’ disponível no pacote ‘adespatial’ para indicar a diversidade beta e seus componentes. Todas as análises foram realizadas para os grupos separadamente no programa estatístico R versão 4.2.3 (Development Core Team, 2023) e XLSTAT® (Addinsoft, 2023).

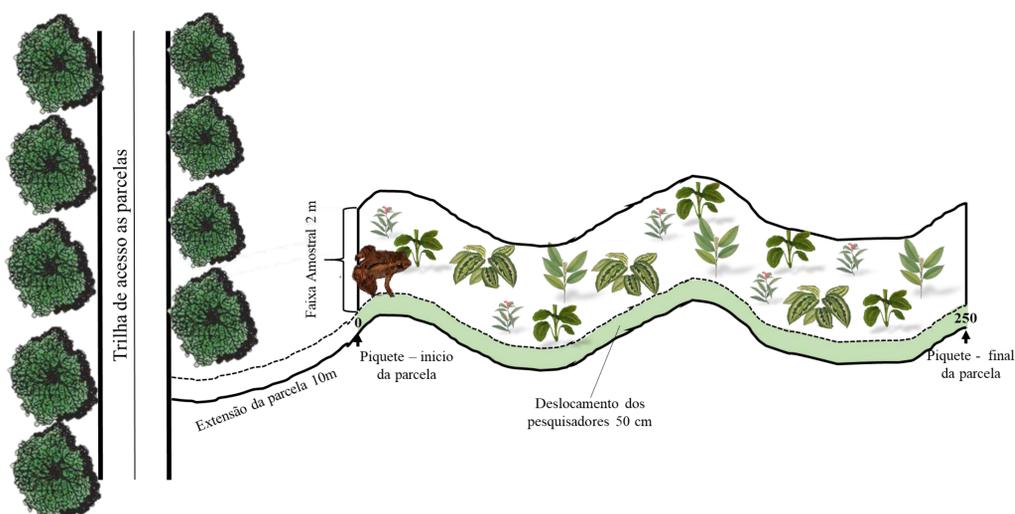


FIGURA 2: Modelo de parcela utilizando método Rapeld.

BETADIVERSIDADE E FATORES DE INFLUÊNCIA NAS ASSEMBLEIAS DE ANUROS DA ESEC CUNIÃ.

A β diversidade total (β_{bray}) calculada entre todas as parcelas apresentou um valor de β_{bray} 0.88 para os dados de abundância, onde evidenciou o fator nestedness (Aninhamento) em 5,7% ($\beta_{bray.gra-0.05}$) e o *replacement/turnover* (Substituição) em 94,3% ($\beta_{bray.bal-0.83}$), o que indica acentuada substituição de espécies (fig.3) entre as parcelas ribeirinhas na microbacia do rio Aponiã. SCBD (Espécie contribuição) atingiu valor de contribuição considerável, e foi representativo para as espécies de *Boana lanciformis* (0.077) e *Phyzelaphryne miriamae* (0.078). LCBD (Local de Contribuição) apresentaram um padrão distributivo entre si, porém o valor mais representativo foi 0.08, o qual demonstra que a parcela ribeirinha R02 associada com fatores de riachos de primeira ordem, tem maior contribuição local para β diversidade. Ao analisar os determinantes ambientais para se obter resultados sobre a relação e o impacto que as variáveis podem causar na relação com a abundância das espécies, os preditores fósforo ($F_{1,134} = 51.17$, $P = 0.025$) e argila ($F_{1,134} = 36.24$, $P = 0.059$), foram os que demonstraram relação com influência na β diversidade total das espécies, e o preditor fósforo ($F_{1,134} = 35.23$, $P = 0.062$) obteve relação com o componente variação balanceada (*turnover*). A relação com a distância geográfica demonstrou influenciar positivamente na composição ao longo do gradiente ambiental β diversidade total (β_{bray} $F_{1,134} = 5.042$, $P = 0.026$), e o componente variação balanceada (substituição $F_{1,134} = 79.60$, $P = 0.005$)

Componentes da Diversidade Beta entre Locais



FIGURA 3: Componentes da Betadiversidade.

BETADIVERSIDADE NA ESEC CUNIÃ

O componente *turnover* para a ESEC Cuniã modela a maior fração da distribuição da diversidade, indicando que as diferenças existentes entre as áreas/parcelas se acumulam principalmente em relação a substituição de espécies. Os preditores ambientais *versus* distância geográfica causam mudanças na composição de espécies, sendo a distância geográfica a que demonstra maior influência na composição das assembleias de anuros. Respostas aos preditores ambientais para as assembleias de anuros diferiram, indicando que a composição ao longo do gradiente se apresenta mais associado com a distância geográfica. Variáveis ambientais representaram influência negativa sobre a composição e a variação existente entre as áreas estudadas. Resultados revelaram que tanto os efeitos ambientais quanto os espaciais podem atuar juntos para definir a composição das assembleias de anuros e determinar os componentes da β diversidade na microbacia do Rio Aponiã na Estação Ecológica do Cuniã

AGRADECIMENTOS/FINANCIAMENTO

A Capes (Processo n. 88887.643665/2021-00; projeto “Apoio aos programas de pós-graduação emergentes e em consolidação em áreas prioritárias nos estados (PDPG) – Edital N° 18/2020”) e ao Fundação de Amparo a pesquisa de Rondônia (FAPERO). Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica (INCT – Cenbam) - ambos pelo suporte financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SEGALLA, M.V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GARCIA, P. C. A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., LOURENÇO, A.C.C., MÂNGIA, S. et al. 2021. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* 10: 121–216.
- CUNHA, G. C., DALZUCHIO, M.S. and TOZETTI, A.M. 2021. Anuran diversity in ponds associated with soybean plantations. *An Acad Bras Cienc* 93:e20201926
- MAGNUSSON, W. E., LIMA, A. P., LUIZÃO, R., LUIZÃO, F., COSTA, F. R. C., De Castilho, C. V., KINUPP, V. F. 2005. RAPELD: A modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, 5:21–26.

FATORES DE INFLUÊNCIA NAS ASSEMBLEIAS DE ANUROS NA MICROBACIA DO RIO AIONIÃ (ESTAÇÃO ECOLÓGICA CUNIÃ, PORTO VELHO -RO)

Autores: Uécson Suendel Costa de Oliveira^{1*}, Angelo Gilberto Manzatto²

¹CENBAM - Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica, ²Universidade Federal Rondônia, NCT, Laboratório de Biogeoquímica, Ambiental. Porto Velho-RO.
*uecson@gmail.com

ANUROS DA MICROBACIA DO RIO AIONIÃ – ESEC CUNIÃ

Em florestas de terra firme a heterogeneidade ambiental é determinante na composição de espécies de anfíbios, as quais influenciam nos padrões distributivos das espécies ao longo do gradiente (Segalla et al 2021). Analisar os padrões de distribuição das assembleias de anuros em um gradiente de terra firme sujeito a diferentes períodos de alagamento permite adentrar nos mecanismos subjacentes da seletividade das espécies (Vasconcelos et al 2009). Esta heterogeneidade ambiental converte a área em um sítio ideal para estudar as variáveis ambientais que potencialmente podem estruturar assembleias de animais. Portanto, o efeito de variáveis abióticas e ambientais na composição de espécies deve ser analisado para diferentes tipos de habitat afim de elaborar correlação entre preditores ambientais e composição das espécies de uma área (fig.1)

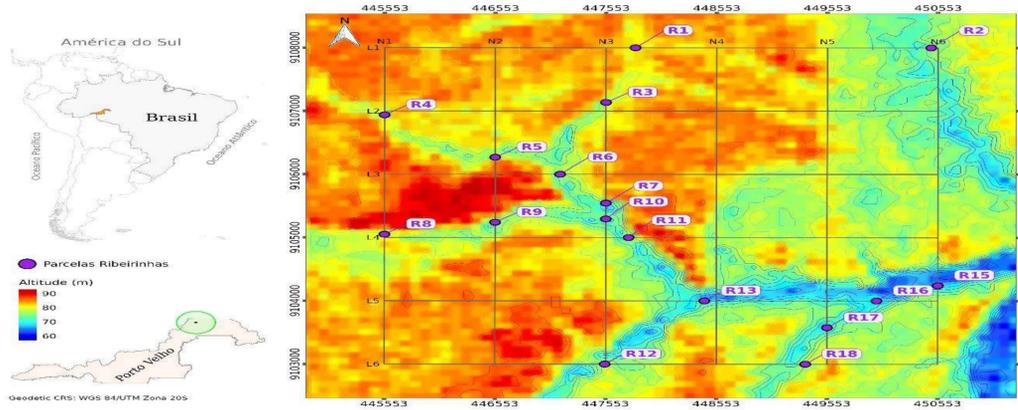


FIGURA 1: Mapa de localização da ESEC_Cuniã

PPBio – RAPELD – ESEC CUNIÃ

O estudo foi conduzido na Estação Ecologia do Cuniã (Esec Cuniã), localizada ao norte do Estado de Rondônia, cerca de 120 km da área urbana de Porto Velho. Os anfíbios foram amostrados em 17 parcelas ripárias com 250 m de comprimento por 2m de largura, seguindo o sistema RAPELD de amostragem (Magnusson et al 2005). Utilizou-se a análise de componentes principais (ACP) aplicada aos dados ambientais (incluindo solo, gradientes hidrológicos e topográficos) das parcelas ribeirinhas ao longo da microbacia do Rio Aioniã. A análise de coordenadas principais (PCoA) foi usada para ordenação de semelhanças das espécies de anuros entre parcelas. O índice de Bray-Curtis foi utilizado como medida de dissimilaridade. O critério de informação de Akaike (AICc) foi usado para escolha do melhor modelo entre parcelas ribeirinhas. Investigamos as variáveis ambientais (topográficas, hidrológicas, de solo, microhabitats) e suas interações com as ordens dos riachos que podem afetar na composição das assembleias de anuros, utilizando o método estatístico ANCOVA. Todas as análises foram realizadas com auxílio do software XLSTAT 2023 (Addinsoft, 2023).

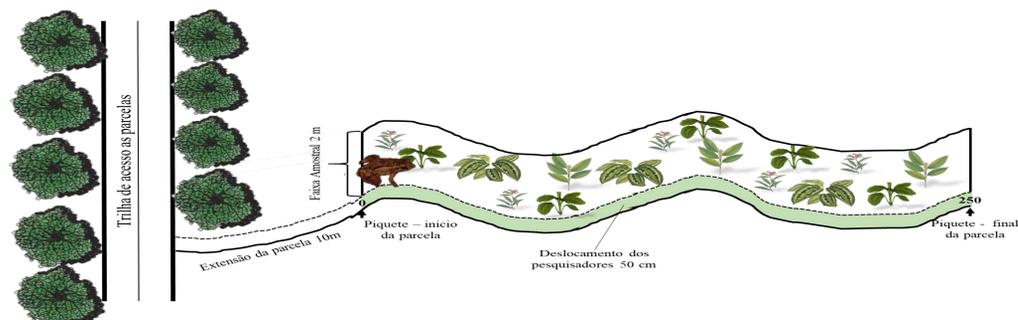


FIGURA 2: Modelo de parcela utilizando método Rapeld.

FATORES DE INFLUENCIA NAS ASSEMBLEIAS DE ANUROS

O resultado das análises considerando ACP, PCoA, ANCOVA, dos dados da microbacia do Rio Aioniã apresentam gradientes ambientais interligados (edáficos, hidrológicos e atitudinais) indicando uma complexidade estrutural como filtros ambientais na seletividade de espécies de anuros. Assim, a topografia pode afetar as distribuições das espécies indiretamente, interagindo com outros fatores ambientais, como as condições do solo e hidrologia (fig.3), no entanto, as espécies tendem a responder localmente às mudanças que ocorrem. Houve efeito da ordem dos riachos na composição das espécies de anuros nas parcelas ribeirinhas, e o efeito na composição das espécies diferiram entre os riachos, sendo algumas espécies dominantes ou restritas a alguns riachos devido a seu potencial estrutural. É possível afirmar que a relação de areia no solo é estruturante das assembleias de anuros na região do interflúvio Purus-Madeira, porém, apesar dos resultados, a enorme heterogeneidade na composição do solo em toda a região mostra que, em áreas diferentes, a resposta das espécies pode estar relacionada à argila, o que sugere que espécies do porte diferente respondem de forma distinta quanto à granulometria do solo.

Assim essa exportação pode afetar a composição local influenciando na estrutura arbórea e de serrapilheira, a qual compõem a estruturalização de microhabitats para reprodução das espécies de anuros.

Cargas fatoriais - ACP	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
P (mg/kg-1)	-0,404	0,334	0,786
Matéria Orgânica (%)	-0,853	-0,058	0,117
Areia (%)	0,984	-0,029	0,038
Silte (%)	-0,915	0,240	0,029
Argila (%)	-0,930	-0,183	-0,124
SB (cmoc/kg)	-0,527	-0,551	0,047
PMS (cm)	-0,285	0,762	-0,037
HAND (metros)	-0,171	0,570	-0,314
Descarga de fluxo (m³/s)	-0,435	-0,514	-0,398
Altitude (metros)	0,105	-0,346	0,741

FIGURA 3: Cargas Fatoriais que fazem parte da influência na distribuição de espécies

INFLUENCIAS NAS ASSEMBLEIAS DE ANUROS_ESEC CUNIÃ

Conhecer a biodiversidade da região amazônica, principalmente a região dos interflúvios entre rios vai além do conhecimento das espécies. Variáveis ambientais potencialmente preditoras, como a porcentagem de argila e de areia no solo, e a altitude das parcelas ribeirinhas associados às condições hidrológicas, explicaram a variação na composição das espécies (fig.4) das assembleias de anuros. Assim, fatores ambientais como textura do solo e a duração do hidroperíodo em microbacias constituídas de diversos tipos de formação de riachos, são bons preditores da distribuição e composição de espécies das assembleias de anuros.

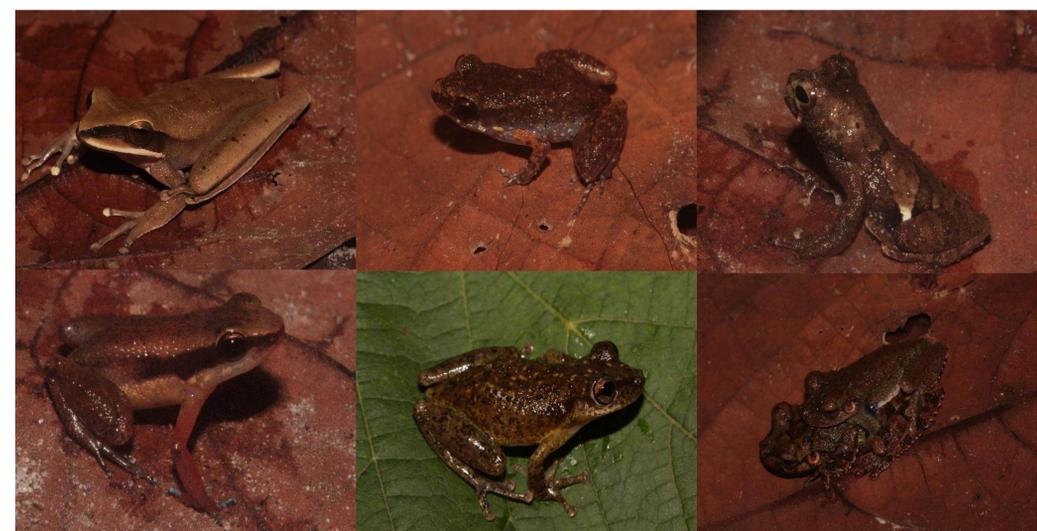


FIGURA 4: Espécies coletadas no estudo.

AGRADECIMENTOS/FINANCIAMENTO

A Capes (Processo n. 88887.643665/2021-00; projeto “Apoio aos programas de pós-graduação emergentes e em consolidação em áreas prioritárias nos estados (PDGP) – Edital N° 18/2020”) e à Fundação de Amparo a pesquisa de Rondônia (FAPERRO). Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica (INCT – Cenbam), ambos pelo suporte financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAGNUSSON, W.E. LIMA, A. P. LUIZÃO, R., LUIZÃO, F., COSTA, F. R. C., De CASTILHO, C. V., KINUPP, V. F. 2005. RAPELD: A modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, 5:21–26.
- SEGALLA, M.V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GARCIA, P. C. A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., LOURENÇO, A. C. C., MÂNGIA, S. et al. 2021. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* 10: 121–216.
- VASCONCELOS, T. S., SANTOS, T. G., ROSSA-FERES, D. C., HADDAD, C. F. B. 2009. Influence of the environmental heterogeneity of breeding ponds on anuran assemblages from southeastern Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 87, 699-707.