



**III SEMINÁRIO CIENTÍFICO DO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIODIVERSIDADE E EVOLUÇÃO:**

22 a 24 de NOVEMBRO de 2021

Marcos Quintino Drago Bisneto (Ed.)

GOVERNO DO BRASIL
Presidente da República
JAIR MESSIAS BOLSONARO

Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação
MARCOS PONTE



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Diretora
ANA LUISA ALBERNAZ

Coordenadora de Pesquisa e Pós-Graduação
ELY SIMONE CAJUEIRO GURGEL



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E EVOLUÇÃO

Coordenadora
MARLÚCIA BONIFÁCIO MARTINS

Vice-coordenador
RÓGERIO ROSA DA SILVA

III SEMINÁRIO CIENTÍFICO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E EVOLUÇÃO: AMAZÔNIA, PRESENTE!

LIVRO DE RESUMOS

Belém, Pará, Brasil

22 a 24 de Novembro de 2021

Edição virtual

<https://seminarioppgbe.wixsite.com/ppgbe>

EDITORES

Marcos Quintino Drago Bisneto

DESIGN GRÁFICO E PÁGINA WEB

Fabián Alfonso García Oviedo

Lywouty Reymond de Souza Nascimento

FOTO DE CAPA

Lywouty Reymond de Souza Nascimento

FOTOS SEPARADORAS

Phaethornis ruber (Linnaeus, 1758) fotografado em Breves, Pará. Por Jordana Guimarães

Gasteracantha sp. fotografada em Belém, Pará. Por César Favacho.

Sotalia guianensis (Van Beneden, 1864) fotografada em Marapanim, Pará. Por Haroldo Moreira.

O EVENTO

O Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Evolução – PPGBE do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) foi instituído em 2015, e completa 6 anos de criação com 25 mestres e 13 doutores titulados. Dos seus egressos são hoje professores nas Universidades da Amazônia e, vários dos mestres ocupam cargos importantes na gestão ambiental, no ensino médio e superior. Todos os participantes dos estágios de pós-doutorado do programa são hoje profissionais contratados em Instituições locais, contribuindo assim para o fluxo de profissionais de alto nível na região, criando oportunidades de fixação de recursos humanos em instituições locais.

A programação do 1º Seminário Científico do PPGBE, realizado em 2019, reuniu 23 apresentações. A segunda edição, também bilíngue, e em plena fase de pandemia do Covid-19, reuniu remotamente 31 alunos (14 de doutorado e 17 mestrado), o que refletiu o programa. Além das apresentações dos discentes matriculados no programa, o ciclo de palestras contou com a participação de pós-doutorandos, graduados e pesquisadores convidados, e inaugurou a tradição das apresentações das aulas públicas dos titulados no ano vigente.

Este III Seminário Científico do PPGBE, ainda em versão “online” foi organizado em parceria com alunos e professores do programa, mantendo a integração com os alunos egressos. Além da oportunidade individual de cada aluno compartilhar seus projetos e descobertas, o seminário é uma oportunidade de integração entre ciência e sociedade, revelando de forma abrangente para a comunidade estudantil e a sociedade em geral, como a ciência se desenvolve no Museu Goeldi e como a integração de pesquisas em sistemática, filogenia molecular e ecologia evolutiva pode contribuir para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

A novidade deste seminário é o dia dedicado exclusivamente à participação feminina, organizado no intuito de ressaltar a importância das mulheres na ciência e denunciar as desigualdades de gênero que ainda assolam os ambientes acadêmicos. Assim, mais uma vez o PPGBE apresenta-se à sociedade ofertando oportunidade de diálogo com a ciência e avançando no empreendimento da valoração e conservação da Biodiversidade da Amazônia.

Dra. MarluCIA Bonifacio Martins

Coordenadora

Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução
Museu Paraense Emílio Goeldi



Comitê organizador

Alberto Akama, Docente
Fabián Alfonso García Oviedo, Discente de Mestrado
Fernando Carvalho Filho, Docente
Kauê Nicolas, Discente de Doutorado
Lywouty Nascimento, Discente Egresso
Marcos Quintino Drago Bisneto, Discente de Doutorado
Mário Augusto Gonçalves Jardim, Docente
Marlucia Bonifacio Martins, Docente
Reginaldo Haroldo Medeiros Moreira Junior, Discente de Doutorado
Rosana Lobato, Discente de Mestrado

Sumário

APRESENTAÇÕES ORAIS

Conhecimento Wallaceano e Linneano de Ctenidae Keyserling, 1877 na Amazônia Adriel Alves Pereira	10
Impactos na ictiofauna reofílica pelo derrocamento do Pedral do Lourenço Alice Carters Duarte	11
Análise de predação em ambientes urbanos Ana Beatriz Sousa Lopes da Silva	12
Filogeografia de <i>Dipsas catesbyi</i> (Sentzen, 1796) (Serpentes: Dipsadinae) Ana Caroline Gomes Lourenço	13
Florística, estrutura e recrutamento de espécies da floresta de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil Carlos Alberto Lira dos Santos Neto	14
Composição e distribuição de briófitas em uma área de terra firme adjacente às savanas amazônicas na ilha do Marajó Pará, Brasil Carolina Ayumi Umezaki-Maciel	15
Revisão taxonômica de seis gêneros de Thespidae, e filogenia de <i>Musoniella</i> Giglio-Tos, 1916 (Insecta: Mantodea) César Augusto Chaves Favacho	16
Estrutura de redes ecológicas entre lagartas de lepidópteras e plantas hospedeiras, no Município de Paragominas Pará Cristiane de Andrade Silva	17
Estudo taxonômico de um grupo de espécies de <i>Polybia</i> (Myrapetra) White, 1841 (Hymenoptera, Vespidae) Danielle Cristina de Aquino Amorim	18
Avaliação da efetividade da Reserva Biológica do Gurupi na conservação de vertebrados terrestres de médio e grande porte Eloisa Neves Mendonça	19
Revisão taxonômica do gênero <i>Oxyepoecus</i> Santschi, 1926 (Formicidae, Myrmicinae, Solenopsidini) Emely Laiara Silva de Siqueira	20
Revisão taxonômica do gênero de aranhas <i>Falconina</i> Brignoli, 1985 (Araneae: Corinnidae: Corinnidae) Fabián Alfonso García	21
Revisão taxonômica e análise filogenética do gênero <i>Megistopoda</i> Macquart, 1852 (Diptera: Streblidae)	

Heitor Antunes de Castro	22
Revisão taxonômica dos sub gêneros <i>Tidops</i> Chamberlin 1915 e <i>Newportides</i> Chamberlin 1921 (Scolopendromorpha: Scolopocryptopidae: Newportiinae: <i>Newportia</i>)	
Ivan Nazareno Farias de Brito	23
Estruturação da comunidade de formigas arborícolas em floresta e áreas de restauração ecológica pós mineração na Amazônia	
Joanes de Jesus Moreira Nunes	24
Diversidade de espécies e estrutura das redes de interações entre plantas e abelhas em áreas de regeneração natural e florestas de Terra-Firme na Amazônia brasileira	
Karoline Kauane dos Santos Barbosa	25
Efeitos do impacto causado pela construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT) na ecologia trófica das comunidades de Ciclídeos (Cichliformes) na Amazônia Brasileira	
Laís Lobato Jacob	26
Caracterização genética e sistemática molecular de espécies de <i>Erythrolamprus</i> (serpentes: Dipsididae) na região da Serra dos Carajás	
Lucimara Guedelha da Costa	27
Delimitação de espécies e biogeografia do complexo <i>Gonatodes concinnatus</i> (Squamata: Sphaerodactylidae) integrando dados multiloci e morfológicos	
Marcus Roberto Cascaes Rodrigues	28
Genômica populacional de espécies de <i>Baryancistrus</i> (Loricariidae, Siluriformes) da bacia do rio Tocantins-Araguaia	
Marina Gomes Leonardo	29
Regiões estuarinas da costa norte da Amazônia brasileira e a ictiofauna oculta: Estudo de sistemática integrativa de “tralhoto” <i>Anableps anableps</i> (Linnaeus 1758) (Cyprinodontiformes: Anablepidae)	
Natália da Conceição Lameira	30
Sistemática de <i>Hevea</i> Aubl. (Euphorbiaceae)	
Paulo José de Souza Souza	31
Neuroanatomia comparada de Cichliformes (Cichlidae -Cichlinae) em ambientes de corredeiras: diversidade da forma, neuroecologia e implicações evolutivas	
Renan Leão Reis	32
DNA Barcoding das espécies crípticas da família Anostomidae visando a sua conservação na bacia Tocantins-Araguaia	
Rosana Conceição Lobato da Silva	33
Dinâmica sazonal de visitantes florais em espécies arbóreas lenhosas em uma Savana Amazônica, Pará, Brasil	
Rosinaira Gonzaga de Souza	34

Estudo taxonômico das espécies termitófilas de Staphylinidae (Coleoptera) da Amazônia brasileira	35
Ruan Felipe da Silva	
Impacto da redução hídrica artificial na comunidade de Lianas e recrutamento de árvores em uma floresta de terra firme na Amazônia oriental brasileira	36
Victor Thiago Silva de Lima	
Diversidade morfológica e filogenética de aves na Área de Endemismo Belém, Amazônia Oriental	37
Victória de Nazaré Gama Silva	

AULAS PÚBLICAS DOS EGRESSOS

Efeitos da intensificação do manejo do açaí (<i>Euterpe oleracea</i> Mart.) sobre mecanismos de regeneração natural de uma floresta de várzea no estuário amazônico	39
Gabriele Rosa da Silva	
Variabilidade morfológica de <i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795) (Artiodactyla, Tayassuidae) no interflúvio Xingu-Iriri, Pará, Brasil	40
Giulia Pampolha Gomes	
A influência de fatores naturais e experimentais na estrutura e florística da comunidade da regeneração natural de plantas em floresta de terra firme e inundadas na Amazônia Oriental	41
Marcilene da Silva Pinheiro	

PARTICIPANTES	43
----------------------	-----------



Conhecimento Wallaceano e Linneano de Ctenidae Keyserling, 1877 na Amazônia

Adriel Alves Pereira, prof.aranha11@gmail.com

Dr. Alexandre Bragio Bonaldo, MPEG, bonaldo@museu-goeldi.com

A perda de habitats provoca o aumento das taxas de extinção em ritmos maiores do que a velocidade com que elas podem ser documentadas, especialmente na região neotropical, dado que as cifras de biodiversidade de muitos animais, principalmente invertebrados, é ainda desconhecida, como é o caso das aranhas, um grupo megadiverso, com um papel importante nos ecossistemas na ciclagem e o fluxo de nutrientes e energia das redes tróficas e com grandes vias de conhecimento na região neotropical. Conhecer quais são as espécies (déficit Linneano) e sua distribuição geográfica (déficit Wallaceano) se faz realmente importante em locais de alta biodiversidade, como a Amazônia, cuja perda de biodiversidade está aumentando por desmatamento e incêndios florestais. As coleções biológicas, os estudos previamente publicados, e algumas técnicas usadas para estimar áreas reais e potenciais de habitats favoráveis, como os modelos de distribuição de espécies, combinando-se, resultam em ferramentas importantes para o conhecimento taxonômico, biogeográfico e sua conservação. O objetivo deste trabalho é compilar o conhecimento Linneano e Wallaceano de ctenídeos na região amazônica e modelar a distribuição potencial de algumas espécies. A família Ctenidae apresenta mais de 500 espécies descritas, com algumas espécies de importância médica, que apresenta um maior número de registros na literatura, e além disso um número considerável de espécimes depositados na Coleção de Aracnologia do Museu Paraense Emílio Goeldi (CA MPEG). Até o momento, estão sendo revisados os registros de ocorrência a nível de espécie na plataforma GBIF e uma base de dados, que será complementada com o material depositado na CA MPEG está sendo construída. Em seguida, pretende-se fornecer uma lista das espécies, mapas de distribuição real, e vão ser escolhidas cinco espécies com maior número de registros de ocorrência para modelar sua distribuição potencial, utilizando variáveis ambientais e de solo, e o método Maxent.

Palavras-chave: Modelos de distribuição, GBIF, Biogeografia, Coleções Biológicas

Financiamento: CAPES



Impactos na ictiofauna reofílica pelo derrocamento do Pedral do Lourenço

Alice Carters Duarte, alicecarters75@gmail.com

Dr. Alberto Akama, MPEG, aakama@gmail.com

Considerado o terceiro maior rio exclusivamente brasileiro, o Tocantins tem sua foz na região litorânea do estado do Pará. Neste estão instaladas as usinas de Estreito (2010), São Salvador (2008), Peixe Angical (2006), Canabrava (2002), Luiz Eduardo Magalhães (2001), Serra da Mesa (1998), e a principal, Usina Hidrelétrica de Tucuruí (1984). Desde a conclusão e subsequente fechamento da Hidrelétrica de Tucuruí em 1984, o Rio Tocantins passou por mudanças hidrológicas, ecológicas e geomorfológicas. Além dos impactos das Usinas Hidrelétricas, está prevista a instalação da hidrovia no rio Tocantins, com intervenções como dragagens e a derrocagem de vários trechos na região do baixo Tocantins. As obras de derrocamento serão realizadas principalmente na região do Pedral do Lourenço, localizado entre as Ilhas de Bogéa e o município de Itupiranga na comunidade de Santa Terezinha do Tauri, no sudeste do Pará. É um trecho composto por corredeiras, promovendo diversidade ambiental. No processo de licenciamento foi realizada uma análise de impacto ambiental em prol da viabilidade do processo. Porém, quanto ao que se refere à ictiofauna, boa parte das espécies listadas não são efetivamente um retrato da diversidade de peixes da área, onde muitas espécies que residem não foram catalogadas corretamente. O presente estudo tem como objetivo descrever a biodiversidade existente na área, utilizando filmagens feitas por mergulhos para identificar e listar as espécies que vivem no Pedral do Lourenço e mensurar os impactos ambientais causados pelo derrocamento. As filmagens foram realizadas em 2019, utilizando técnicas de mergulhos semelhantes aos que os pescadores da área realizam, mas também utilizando equipamentos de mergulho mais específicos, no Pedral do Lourenço no Rio Tocantins, no período de 10 dias, com média de dois mergulhos por dia, gerando cerca de 30 horas de filmagens, mensurando a profundidade com cerca de 40 metros. Indivíduos avistados tinham suas informações registradas e uma parcela dos exemplares foi capturada para serem incluídas em coleção científica.

Palavras-chave: Ictiologia; Conservação; Impactos; Ambiental

Financiamento: FAPESPA.

Análise de predação em ambientes urbanos

Ana Beatriz Sousa Lopes da Silva, beatrizsousa1221@gmail.com

Dra. Marlúcia Bonifácio Martins, MPEG, marlucia@museu-goeldi.br

A urbanização é uma das formas mais extremas de alteração ambiental, representando uma grande ameaça à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos dos quais a humanidade depende. Seu constante crescimento pode levar à mudanças na organização de comunidades biológicas e das interações tróficas, aumentando a quantidade de pragas e dificultando o controle da vegetação. O aumento da urbanização está relacionado ao desaparecimento de várias espécies animais que são importantes predadores de insetos herbívoros, o que pode levar a um aumento de surtos de pragas nas áreas urbanas. Em geral a urbanização deprime a biodiversidade. No entanto, a relação entre humanos e animais selvagens em áreas urbanas é complexa, uma vez que diferentes táxons respondem de maneiras distintas às consequências ecológicas da urbanização. Como a persistência da biodiversidade e dos ambientes verdes nas cidades são importantes para o bem-estar dos humanos, a manutenção e restauração dessa biodiversidade passa a ser mais enfatizada no planejamento urbano. A predação é um processo ecológico muito importante na biologia urbana, principalmente para regular a abundância de insetos herbívoros. No entanto, não está claro se a teoria desenvolvida em outros sistemas mais naturais se aplica de forma semelhante à predação por vertebrados e invertebrados em habitats urbanos de complexidade variável. Esses predadores apresentam uma variedade de relações com a intensidade da urbanização, tendo um impacto maior em áreas mais verdes, possivelmente devido a maior concentração de espécies predadoras em manchas de habitats isolados. No presente estudo, será avaliado como o crescimento urbano afeta a biodiversidade e como a intensidade da urbanização está relacionada a predação de insetos herbívoros, utilizando modelos miméticos de lagartas (em massa de modelar) como indicadores de pressão de predação para avaliar como a probabilidade de ataque e o potencial primário de predadores estão relacionados ao constante crescimento de manchas urbanas. As marcas de ataques nos modelos permitem a identificação do possível predador. Serão selecionados 50 pontos na região metropolitana de Belém, nas ilhas de Mosqueiro, Outeiro e Combú, através de um gradiente de intensidade de urbanização, distribuindo 100 “lagartas” em cada ponto. Para obter estimativas de predação da lagarta para cada local, será calculada a probabilidade de ataque das lagartas fictícias como um proxy da pressão de predação usando análise de destino conhecido no programa MARK. Para estimar os determinantes da taxa de predação entre os pontos, será utilizado uma abordagem de seleção de modelo considerando dois modelos concorrentes para explicar a probabilidade de ataque, esses modelos serão ajustados usando modelos lineares gerais (GLM) com distribuição de erro normal.

Palavras-chave: Modelos Miméticos, Lagartas, Conturbação, Interações Ecológicas

Financiamento: FAPESPA

Filogeografia de *Dipsas catesbyi* (Sentzen, 1796) (Serpentes: Dipsadinae)

Ana Caroline Gomes Lourenço, anaglourenco2@gmail.com

Dra. Ana Lúcia da Costa Prudente, MPEG, prudente@museu-goeldi.br

Dra. Roberta Graboski Mendes, MPEG, roberta.graboski@gmail.com

Embora atualmente os biomas Amazônia e Mata Atlântica se encontrem separados por uma Diagonal Seca no continente, há discussões sobre as hipóteses de conexões dessas florestas no passado, que teria possibilitado o intercâmbio de flora e fauna por três possíveis rotas. A mais antiga e mais importante rota teria sido pelo sudeste da Floresta Atlântica com o sudoeste da Floresta Amazônica. A rota mais recente teria sido pelas florestas nordestinas e uma outra possível conexão teria ocorrido pelas florestas de galeria do nordeste do Cerrado. Um dos grupos que apresentam diversificação em ambos biomas é o gênero *Dipsas* Laurenti, 1768, que apresenta 32 espécies com relações monofiléticas que estão distribuídas do México à América do Sul. Dentro do gênero existem oito agrupamentos de espécies: *articulata*, *catesbyi*, *elegans*, *incerta*, *indica*, *pratti*, *temporalis* e *variegata*. *Dipsas catesbyi* compõe o grupo *catesbyi* junto com *D. copei* (Günther, 1872) e *D. pavonina* Schlegel, 1837. Atualmente, *D. catesbyi* ocorre nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, sendo os registros do nordeste restritos ao estado da Bahia. A presença dessas duas populações separadas, sofrendo diferentes pressões e sem trocar fluxo gênico entre si devido a distância geográfica, pode possibilitar a especiação a partir do isolamento geográfico. Esse projeto tem como objetivo analisar a história filogeográfica de *Dipsas catesbyi* e compreender as conexões entre as populações atlânticas e amazônicas descrevendo as variações genéticas e a estruturação populacional ao longo de sua distribuição disjunta. A princípio, serão amplificados três genes, sendo dois mitocondriais (16S e Cytb) e um nuclear (BDNF). A partir das sequências obtidas das amostras de tecidos, as análises filogenéticas serão estimadas por Inferência Bayesiana (BI) e Máxima Verossimilhança (ML) utilizando o modelo GTRGAMMA com 1000 pseudoréplicas de *bootstrap* considerando o bom suporte a partir de 70%. Serão também realizadas análises de datação molecular com o intuito de inferir o tempo de divergência entre as populações para reconstruir a história filogenética da espécie utilizando *Markov chain Monte Carlo* (MCMC).

Palavras-chave: Filogenética, História Biogeográfica, Datação Molecular, Florestas Neotropicais, Conexões Florestais.

Financiamento: CNPq.



Florística, estrutura e recrutamento de espécies da floresta de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil

Carlos Alberto Lira dos Santos Neto, carloslirasn@gmail.com
Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim, MPEG, jardim@museu-goeldi.br
Dr. Leandro Valle Ferreira, MPEG, lvferreira@museu-goeldi.br

Os estudos sobre comunidades vegetais são necessários para melhor compreender a diversidade florística e a distribuição na paisagem. A composição florística, estrutura e recrutamento em florestas aliados aos problemas socioambientais da Amazônia têm contribuído para o estabelecimento de práticas de manejo e de conservação. A pesquisa tem como objetivo caracterizar a composição florística, a estrutura e o recrutamento da comunidade arbórea em uma floresta ombrófila densa. O estudo foi conduzido na Floresta Nacional de Caxiuanã localizada no município de Melgaço, Pará, Brasil em seis parcelas de 100 m x 100 m (1ha) divididas em 25 subparcelas de 20m x 20m (400m²). Para a composição florística foram amostradas as espécies arbóreas com DAP \geq 10 cm e a identificação em nível de família, gênero e espécie feita diretamente no campo por um parataxonomista. As espécies não identificadas foram coletadas com material fértil para comparação com material herborizado no Herbário João Murça Pires do MPEG. A atualização taxonômica das espécies e seus descritores ocorreu mediante consulta ao banco de dados do Missouri Botanical Garden e a Lista de Espécies da Flora do Brasil e a organização sistemática das famílias de acordo com APG IV (2016) para as angiospermas. Para análise fitossociológica serão calculados os parâmetros de Densidade Relativa (DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Importância (VI), Índice de Valor de Cobertura (VC), Índice de Similaridade de Sorenson (S'), Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equabilidade (J') com auxílio do Programa Mata Nativa 2.0. Para análise diamétrica serão estabelecidas cinco classes de tamanho: CI (3-10cm), CII (10,1-20cm), CIII (20,1-30cm), CIV (30,1-40cm) e CV (\geq 40cm). Para análise de recrutamento foram implantadas 25 subparcelas de 2 m x 2m em cada hectare, marcadas e monitoradas anualmente todas as espécies arbóreas lianas e palmeiras com DAP \geq 10 cm e avaliada a porcentagem de mortalidade de indivíduos. Na composição florística foram registrados 2.906 indivíduos distribuídos em 49 famílias, 162 gêneros e 326 espécies. As famílias mais representativas em espécies foram Fabaceae (51), Sapotaceae (36), Chrysobalanaceae (21), Burseraceae, Lecythidaceae, Myrtaceae (16), Annonaceae, Lauraceae e Moraceae (12). As taxas médias anuais de mortalidade variam de 0,59% a 2,29% e as taxas médias de recrutamento de 0,38% a 1,11%.

Palavras-chave: Fitossociologia, Diversidade, Classes de Diâmetro, Regeneração.

Financiamento: CAPES.

Composição e distribuição de briófitas em uma área de Terra Firme adjacente às savanas amazônicas na Ilha do Marajó, Pará, Brasil

Carolina Ayumi Umezaki-Maciel, carolomezaki@hotmail.com

Dra. Luciana Priscila Costa Macedo Jardim, Universidade Federal Rural da Amazônia, lupcmacedo@gmail.com

Dra. Anna Luiza Ilkiu-Borges, MPEG, ilkiu-borges@museu-goeldi.br

As briófitas epífitas apresentam alta diversidade em florestas tropicais devido à abundante umidade. No interior da Amazônia, encontram-se manchas de savanas que podem apresentar diferenças na composição de briófitas entre as áreas, estando essas diferenças relacionadas às condições locais. Acredita-se que as áreas circundantes podem estar contribuindo para a composição das briófitas nas savanas. Este estudo tem como objetivo investigar a influência da comunidade de briófitas em áreas de floresta de Terra Firme adjacentes às manchas de savana. A área de estudo está localizada na Vila de Água Boa, município de Salvaterra, Ilha do Marajó, Pará. Foram delimitadas 10 parcelas de 10 m x 10 m, na qual foi selecionada uma árvore cuja copa atingisse o dossel da floresta. Cada forófito foi dividido em cinco zonas de altura, sendo base do forófito (Z1), parte inferior (Z2) e superior do tronco (Z3), parte interior (Z4) e exterior do dossel (Z5). As coletas ocorreram em toda a extensão da parcela e ao longo das zonas de altura da árvore selecionada. O material foi identificado utilizando literaturas específicas para o grupo. Até o momento, foram registradas 835 ocorrências, distribuídas em 22 espécies, 12 gêneros (cinco de musgos e sete de hepáticas) e quatro famílias (Calymperaceae – 6 spp. –, Frullaniaceae – 1 spp. –, Lejeuneaceae – 12 spp. – e Sematophyllaceae – 2 spp. –). Entre os membros de Lejeuneaceae, família que apresentou maior ocorrência (514), destacou-se *Cheilolejeunea rigidula* (236), uma espécie generalista de ampla distribuição para o estado do Pará, sendo frequente em diferentes ambientes e zonas de altura. *Cololejeunea panamensis*, uma espécie rara, descrita através de um único registro no Panamá, foi encontrada em 9 amostras coletadas em floresta aberta de Terra Firme na Ilha do Marajó em 2013. No presente estudo, foram coletados 40 espécimes sobre tronco vivo, confirmando a preferência da espécie por esse tipo de ambiente e substrato. *Cheilolejeunea savannae* é uma espécie descrita recentemente, de savanas amazônicas, que foi coletada principalmente nas zonas de copa das árvores, onde há maior intensidade solar, indicando a preferência por ambientes ensolarados. *Microcalpe subsimplex* (154) foi o musgo de maior ocorrência. Essa é uma espécie generalista, que apresenta uma boa tolerância as variações ambientais, sendo encontrado na base do tronco das árvores, comum em ambientes xéricos ou alterados. Até o momento, a maioria das espécies identificadas, coincidem com aquelas encontradas em áreas de savana da Ilha do Marajó, com exceção de *Calymperes afzelli*, *Syrrhopodon cryptocarpus*, *Ceratolejeunea cornuta*, *Cololejeunea panamensis* e *Microlejeunea subulistipa*.

Palavras-chave: Amazônia, Epífitas, Brioflora, Lejeuneaceae, Calymperaceae.

Financiamento: FAPESPA.

Revisão taxonômica de seis gêneros de Thespidae, e filogenia de *Musoniella* Giglio-Tos, 1916 (Insecta: Mantodea)

César Augusto Chaves Favacho, cesarfavacho@gmail.com

Dr. Fernando da Silva Carvalho Filho, MPEG, fernandofilho@museu-goeldi.br

Revisões taxonômicas dos louva-a-deus neotropicais (Insecta, Mantodea) ainda são escassos, principalmente sobre Thespidae. Essa é uma das famílias mais diversas das Américas, com cerca de 33 gêneros e mais de 145 espécies descritas, ocorrendo desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. A ausência de estudos taxonômicos atuais e detalhados torna basicamente impossível a identificação das espécies da maioria dos gêneros de Thespidae. Isso ocorre, pois as únicas informações taxonômicas disponíveis estão nas descrições originais, que são baseadas, basicamente, em características altamente variáveis, como coloração e tamanho. *Musoniella* Giglio-Tos, 1916 é um dos gêneros com mais espécies descritas (10 espécies) da família distribuídas por todo o Brasil e países vizinhos, como a Argentina e o Paraguai. As poucas análises filogenéticas indicam que esse gênero não é monofilético e, portanto, precisa ser revisado. Além disso, uma análise filogenética pode ser de grande utilidade na delimitação do gênero e na classificação de suas espécies. Dessa forma, o objetivo principal desse trabalho é revisar seis gêneros da família Thespidae, que são os seguintes: *Leptomiopteryx* Chopard, 1912; *Macromusonia* Hebard, 1923; *Mantellias* Westwood, 1889; *Musoniella*; *Pizaia* Terra, 1982 e *Thrinaconyx* Saussure, 1892. Esses gêneros foram escolhidos, pois são comuns em coleções e os espécimes tipos são de fácil acesso. Além disso, as espécies desses gêneros são facilmente coletadas no Brasil, especialmente na região amazônica. O outro objetivo é realizar uma análise filogenética das espécies de *Musoniella*. Dessa forma, serão analisados espécimes de coleções nacionais e internacionais e provenientes de coletas realizadas em várias partes do Brasil, principalmente na Amazônia. Para a reconstrução filogenética, serão utilizados marcadores moleculares nucleares e mitocondriais. As análises serão feitas no método da Máxima Verossimilhança. Para a construção das matrizes de dados, será utilizado o programa Mesquite 3.70. As sequências serão alinhadas no MAFFT, e concatenadas no Sequence Matrix. As árvores serão visualizadas e editadas no programa FigTree.

Palavras-chave: Inseto, Filogenia, Louva-a-deus, Região Neotropical.

Financiamento: FAPESPA.



Estrutura de redes ecológicas entre lagartas de lepidópteras e plantas hospedeiras, no Município de Paragominas - Pará

Cristiane de Andrade Silva, cris97andrade@gmail.com,

Dr. Pedro Lage Viana, MPEG, pedroviana@museu-goeldi.br

Dra. MarluCIA Bonifácio Martins, MPEG, marlucia@museu-goeldi.br

Todos os organismos ou conjunto de organismos que compartilham um mesmo local estão sujeitos a interagirem entre si. A rede de interações inseto-planta na maioria das vezes leva a uma situação de equilíbrio para ambas as espécies, onde os insetos são beneficiados pelo abrigo e alimentação, e as plantas pela polinização e dispersão. O objetivo deste estudo foi de conhecer e descrever a estrutura de uma rede entre lagartas de *lepidópteras* e plantas hospedeiras no Município de Paragominas Pará, caracterizando a riqueza e composição das lagartas e de suas plantas hospedeiras. Para analisar a estrutura da rede descrita no estudo foram utilizadas métricas de especialização da rede H2 e modularidade, usando adaptações de função do Pacote R Bibartite. A espécie *Apistosia judas* Hübner, 1827, foi a que obteve mais interações com 39 espécies de plantas, e a planta que obteve o maior número de interações foi a espécie *Gouania cornifolia*, interagindo com oito espécies e morfoespécies de lagartas. Com resultados muito baixo de especialização H2 0.3 levou a uma estrutura de rede não especializada, no entanto os resultados de Modularidade 0.5 demonstraram uma estrutura de rede modular, porém, de acordo com questões biológicas estrutura de rede não especializada tende a ser também uma rede não modular, por esse questionamento realizamos uma nova rede sem a espécie *Apistosia judas Hübner, 1827* e nosso resultado corroborou-se tendo uma especialização, obtendo o valor de 0,7, demonstrando ser especializada e demonstrando ser também modular sendo 0.8. Esse resultado significa, que a perda de uma espécie de planta irá, na maioria dos casos, inevitavelmente levar à extinção de uma espécie de lepidoptera associada na rede.

Palavra-chave: Lepidópteras, Vegetais, Herbívoros, Interações, Ecossistema.

Financiamento: FAPESPA.

Estudo taxonômico de um grupo de espécies de *Polybia* (*Myrapetra*) White, 1841 (Hymenoptera, Vespidae)

Danielle Cristina de Aquino Amorim, daniellecamorim@hotmail.com

Dr. Orlando Tobias Silveira, MPEG, orlando@museu-goeldi.br

Dr. Fernando da Silva Carvalho Filho, MPEG, fernandofilho@museu-goeldi.br

Polybia é um gênero de vespas sociais distribuídas amplamente na América tropical. Este gênero compreende 78 espécies descritas, classificadas em 11 subgêneros. É relativamente bem estudado, porém existem muitos grupos de espécies pouco conhecidas e mal caracterizadas. Desde o último estudo revisional, publicado em 1978, poucos estudos taxonômicos foram publicados. *Myrapetra* é o maior subgênero e algumas de suas espécies foram classificadas em grupos informais de espécies, como o grupo de *Polybia occidentalis*, com 12 espécies. No entanto, um conjunto de espécies deste grupo difere notavelmente da espécie de referência, morfologicamente e na preferência de habitat: *P. parvulina*, *P. flavifrons* (subespécies: *P. f. flavifrons*, *P. f. barbatula* e *P. f. hecuba*), *P. scrobalis* (subespécies: *P. s. pronotalis*, *P. s. scrobalis* e *P. s. surinama*), *P. diguetana*, *P. belemensis* (subespécies: *P. b. belemensis* e *P. b. brevitarsus*), *P. dimorpha* e *P. platycephala* (subespécies: *P. p. platycephala* e *P. p. sylvestris*). Na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi existem formas que não correspondem bem a nenhuma espécie conhecida, sugerindo que não são descritas e/ou que os limites interespecíficos não estão bem estabelecidos. Os objetivos principais do projeto são: 1) Apresentar uma revisão taxonômica de um grupo de espécies do subgênero *Myrapetra*; 2) Redescrever todas as sete espécies descritas deste grupo; 3) Descrever possíveis novas espécies; 4) Avaliar o status das subespécies; e 5) Fornecer ferramentas taxonômicas úteis, como imagens de características diagnósticas e uma chave para todas as espécies válidas. A revisão é baseada na análise morfológica direta ou por fotografias de espécimes de coleções nacionais e estrangeiras. Até então, foram examinados 3.874 espécimes. Nem todas as subespécies estão depositadas no Museu Goeldi, algumas foram analisadas por meio de fotos de outras coleções, e de outras dispomos de anotações feitas pelo orientador da dissertação: *P. f. flavifrons*, *P. f. barbatula*; *P. s. pronotalis*; e *P. b. brevitarsus*. Estão sendo produzidas descrições e redescrições das espécies e ninhos. Algumas proposições novas quanto ao status de espécies e sinonimizacões deverão ser feitas. Além da observação de caracteres qualitativos e de distâncias lineares, a morfometria geométrica do padrão de intersecções de veias alares também será considerada, como recurso para aprimorar a diagnose das espécies.

Palavras-chave Epiponini, Grupo de *P. occidentalis*, Novas Espécies, Sistemática, Vespas Sociais

Financiamento: CAPES.

Avaliação da efetividade da Reserva Biológica do Gurupi na conservação de vertebrados terrestres de médio e grande porte

Eloisa Neves Mendonça, eloisa.mendonca@icmbio.gov.br

Dra. Ana Luísa K.M. Albernaz, MPEG, anakma@museu-goeldi.br

Alexandre Martins Costa Lopes, Instituto de Pesquisa e Conservação de Tamaduaís no Brasil.

Elildo A.R. Carvalho Jr, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio.

O protocolo de armadilhamento fotográfico TEAM para o monitoramento de vertebrados terrestres de médio e grande porte, permite estimativas de parâmetros da biodiversidade que informam os gestores de áreas protegidas sobre os impactos de ameaças ou de ações de manejo da biodiversidade. Neste trabalho, apresentamos resultados de 4 anos do monitoramento TEAM na Reserva Biológica do Gurupi com objetivo de avaliar sua efetividade na conservação de vertebrados terrestres de médio e grande porte da Amazônia maranhense. Foram avaliadas tendências temporais na riqueza e composição da comunidade, nas taxas de ocupação das espécies monitoradas, e no *Wildlife Picture Index*, índice sensível às mudanças na biodiversidade. Foram registradas 36 espécies de vertebrados de médio e grande porte, representando 72% das aves e 96% dos mamíferos com ocorrência na Amazônia maranhense. As populações monitoradas, inclusive de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, permaneceram estáveis ao longo de 4 anos de monitoramento. A taxa de ocupação da maioria das espécies aumentou no período de monitoramento, refletindo no aumento do *Wildlife Picture Index*. Possivelmente essas tendências têm relação com o grande incêndio florestal que assolou a Reserva Biológica do Gurupi em 2015, indicando a recuperação da biota e a resiliência frente a eventos extremos. Os resultados obtidos demonstram que a Reserva Biológica do Gurupi tem sido efetiva e tem papel de destaque na conservação de vertebrados terrestres de médio e grande porte da Amazônia maranhense.

Palavras-chave: Amazônia maranhense; protocolo TEAM; monitoramento da biodiversidade

Revisão taxonômica do gênero *Oxyepoecus* Santschi, 1926 (Formicidae, Myrmicinae, Solenopsidini).

Emely Laiara Silva de Siqueira, emelysiqueira@gmail.com
Dr. Rogério Rosa da Silva, MPEG, rogeriorosas@gmail.com

Dentre as subfamílias atuais reconhecidas para formigas, Myrmicinae é maior e mais diversa, com grande quantidade de espécies crípticas e muitos caracteres homoplásicos, acumulando assim diversos desafios taxonômicos. *Oxyepoecus* é um gênero da subfamília Myrmicinae e tribo Solenopsidini, formado atualmente por 21 espécies reunidas por apresentarem clipeo com quatro dentes, antenas de onze segmentos com os três apicais formando uma clava, propódeo armado e processo sub pós-peculiar desenvolvido, bilobado ou bidentado. O gênero tem distribuição neotropical, exclusivamente encontrado na América do Sul (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai e Peru), com registros para ambientes de floresta e savana, embora menos frequentes em ambientes com vegetação mais baixa e aberta. Os poucos dados disponíveis sobre história natural sugerem que as formigas deste gênero nidificam no solo e entre as folhas na serapilheira, forrageando dentro da serapilheira. Embora *Oxyepoecus* tenha sido alvo de duas revisões taxonômicas que contribuíram de forma significativa para o conhecimento taxonômico e história natural do gênero, ainda permanecem questões sobre a identidade das espécies. Além disso, coletas mais recentes na Amazônia têm incorporado novos registros nas coleções. O objetivo do presente trabalho é realizar um estudo taxonômico do gênero *Oxyepoecus* com base em caracteres morfológicos. A identificação, distinção, levantamento e seleção de caracteres morfológicos relevantes para a taxonomia e sistemática das espécies de *Oxyepoecus* está sendo realizada com auxílio de estereomicroscópio e imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) a partir de exame de espécimes adultos, especialmente operárias e, adicionalmente castas reprodutivas e espécimes imaturos, oriundos da coleção entomológica do Museu Paraense Emílio Goeldi e doações e empréstimos de outras nove Instituições. Assim, examinei espécimes tipos de todas as espécies, 18 pessoalmente e três por fotos, bem como analisei cerca de 400 exemplares pertencentes a 23 espécies, sendo 17 conhecidas e seis prováveis novas. Espécies reconhecidas como novas estão sendo descritas e todas as espécies conhecidas do grupo serão redescritas e novas diagnoses serão propostas.

Palavras-chave: Taxonomia, Neotrópico, Espécies novas

Financiamento: CAPES.

Revisão taxonômica do gênero de aranhas *Falconina* Brignoli, 1985 (Araneae: Corinnidae: Corinnidae)

Fabián Alfonso García, fdracochela@gmail.com

Dr. Alexandre Bragio Bonaldo, Museu Paraense Emílio Goeldi, bonaldo@museu-goeldi.br

As revisões taxonômicas melhoram o conhecimento sobre a biodiversidade. As aranhas representam um dos grupos mais diversificados de Arthropoda, contudo, apresentam lacunas de conhecimento em quanto ao número de espécies na região Neotropical. Corinnidae é uma família de aranhas relativamente conhecida por apresentar numerosas espécies morfológicamente semelhantes a formigas. O gênero *Falconina* Brignoli, 1985 atualmente inclui quatro espécies válidas: *F. melloi* (Schenkel, 1953), a espécie-tipo, distribuída na Venezuela e norte da Colômbia; *F. gracilis* (Keyserling, 1981) da Argentina, Brasil, Paraguai e sudoeste dos EUA; *F. albomaculosa* (Schmidt, 1971) do Equador; e *F. crassipalpis* (Checkering, 1937), descrita do Panamá e subsequentemente reportada em Cuba. O objetivo principal desta dissertação é realizar uma revisão taxonômica do gênero *Falconina*, incluindo a redescrição de algumas das espécies e descrição de novas espécies. Foram examinados 420 lotes depositados em diferentes coleções biológicas, nacionais e internacionais, tendo-se reconhecido um total de 14 espécies, sendo onze novas para a ciência. Novos registros de distribuição geográfica de *F. gracilis*, que representou 85% do material examinado, serão apresentados, documentando-se sua ampla variação morfológica. *F. albomaculosa* (Schmidt, 1971) foi redescrita baseando se no holótipo e será descrito pela primeira vez o macho. *F. crassipalpis* também foi redescrita baseada no holótipo (♂) e no (♀) alótipo. Adicionalmente, se está descrevendo, diagnosticando e documentando dez espécies novas: *F. sp nov 1* (♂) do Rio Grande do Sul, Brasil; *F. sp nov 2* (♂, ♀) de Chapare e Sapecho, Bolívia; *F. sp nov 3* (♂, ♀) de Madre de Dios, Peru ; *F. sp nov 4* (♂) de Cusco, Peru; *F. sp nov 5* (♂) do Piauí, Brasil; *F. sp nov. 6* (♂, ♀) de Rio de Janeiro, Brasil; *F. sp nov 7* (♀) Meta, Colombia; *F. sp nov 8* (♂, ♀) do Paraná e São Paulo, Brasil; *F. sp nov 9* (♂, ♀) do Paraná, Brasil; *F. sp nov 10* (♀) da Venezuela. Este trabalho está ampliando o conhecimento da taxonomia e distribuição geográfica do gênero na região neotropical.

Palavras-chave: diversidade Neotropical, Coleções biológicas, distribuição geográfica, morfologia, novas espécies

Financiamento: Programa “Tatiana de Carvalho” de pesquisa e conservação da biodiversidade da Amazônia/Greenpeace Brasil.

Revisão taxonômica e análise filogenética do gênero *Megistopoda*

Macquart, 1852 (Diptera: Streblidae)

Heitor Antunes de Castro, heitorcsr6@gmail.com

Dr. Fernando da Silva Carvalho Filho, MPEG, fernandofilho@museu-goeldi.br

Dr. Gustavo Graciolli, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, ggraciolli@yahoo.com.br

As moscas da família Streblidae são ectoparasitas hematófagas obrigatórias de morcegos, ocorrendo em todas as regiões biogeográficas. Possui 299 espécies válidas e 34 gêneros classificados em cinco subfamílias: Brachytarsinae, Ascodipterinae, Trichobinae, Streblinae e Nycterophiliinae, as duas primeiras são restritas ao Velho Mundo e as demais ocorrem apenas nas Américas. O gênero *Megistopoda* Macquart é composto por pequenas espécies braquípteras (1,76-2,09-mm), caracterizadas principalmente por possuir asas estreitas com 4 a 6 nervuras, tórax comprimido lateralmente com superfície dorsal fortemente convexa. Sutura mediana desenvolvida e reta unida à transversal, que é completa. Atualmente, o gênero possui duas espécies válidas, *M. aranea* (Coquillett, 1899) e *M. proxima* (Séguy, 1926), associadas principalmente a morcegos dos gêneros *Artibeus* e *Sturnira*. Embora seja um gênero com poucas espécies, os especialistas concordam que o gênero é problemático e que precisa de revisão taxonômica, uma vez que, possivelmente é um complexo de espécies. Uma revisão recente do gênero *Noctiliostrebla*, que pertence à mesma subfamília de *Megistopoda*, demonstrou que a combinação de dados moleculares com dados morfológicos resulta em hipóteses filogenéticas mais bem resolvidas com ramos fortemente apoiados, úteis na delimitação de espécies. Assim, o principal objetivo do presente projeto é realizar a revisão da taxonômica e análise filogenética do gênero *Megistopoda*. Os objetivos específicos são: 1) Fornecer uma chave de identificação para todas as espécies válidas; 2) Redescrever todas as espécies válidas; 3) Descrever as novas espécies; 4) Apresentar hipóteses filogenéticas para as espécies com base no conjunto de dados morfológicos e moleculares combinados. Os exemplares serão obtidos por meio de empréstimos de diversas coleções. A análise filogenética será feita pelo método da Máxima Verossimilhança e Máxima Parcimônia. Para a construção da matriz de caracteres morfológicos, será utilizado o programa Mesquite 3.61. Para os dados moleculares, serão utilizados quatro marcadores, um nuclear (CPS do gene CAD) e três mitocondriais (12S rDNA, COI e cytB). O alinhamento será feito no software MAFFT e as sequências serão editadas no software Bioedit. Os caracteres morfológicos e moleculares serão concatenados no software SequenceMatrix. Para seleção dos esquemas e modelos de particionamento mais adequados será utilizado o software PartitionFinder e as árvores serão enraizadas no software FigTree.

Palavras-chave: Moscas, morcegos, hospedeiro, parasitas, Novo Mundo.

Financiamento: CAPES.

Revisão taxonômica dos subgêneros *Tidops* Chamberlin 1915 e *Newportides* Chamberlin 1921 (Scolopendromorpha: Scolopocryptopidae: Newportiinae: *Newportia*)

Ivan Nazareno Farias de Brito, ivan.nazareno@gmail.com

Dr. Alexandre Bragio Bonaldo, MPEG, bonaldo@museu-goeldi.br

Dr. Amazonas Chagas Júnior, Universidade Federal de Mato Grosso, amazonaschagas@gmail.com.

A família Scolopocryptopidae Pocock, 1896, é dividida atualmente em três subfamílias Newportiinae Pocock 1895, Scolopocryptopinae e Kethopinae Shelley 2002. A subfamília Newportiinae é classificada em um único gênero *Newportia* Gervais, 1847, sendo este um dos gêneros mais diverso de Scolopendromorpha no Neotrópico, com aproximadamente 51 espécies agrupadas em seis subgêneros: *Newportia*, *Tidops* Chamberlin, 1915, *Ectonocryptops* Crabill, 1977, *Ectonocryptoides* Shelley & Mercurio, 2005, *Newportides* Chamberlin, 1921 e *Andeocryptops* Tulande-M, Prado, Jiménez & Chagas-Jr, 2020. A distribuição de *Newportia* Gervais, 1847 abrange desde a América Central à América do Sul, estando presente do norte do México, ilhas do Caribe, ao norte da Argentina. Dos seis subgêneros, podemos destacar *Tidops* Chamberlin, 1915 (quatro espécies) *Newportides* Chamberlin, 1921 (três espécies) devido a sua morfologia e distribuição. Apesar de possuir grande distribuição para a região neotropical, o conhecimento sobre a diversidade do gênero *Newportia* para o Brasil é um pouco escasso. Portanto, este trabalho busca ampliar o conhecimento dos subgêneros *Tidops* e *Newportides*, tendo como objetivo geral realizar a revisão taxonômica dos subgêneros, com intuito de ampliar o conhecimento do táxon, bem como sua distribuição, descrevendo possíveis novas espécies e apresentar uma chave dicotômica para a identificação de todas as espécies válidas para os subgêneros *Tidops* e *Newportides* de modo a facilitar sua identificação. Foram examinados espécimes depositados no Museu Paraense Emílio Goeldi, tendo-se reconhecido um total de 15 espécies, sendo cinco novas para a ciência. Novos registros de distribuição geográfica de *Newportia* (*T.*) *collaris* serão apresentados. Adicionalmente, estão sendo descritas, diagnosticadas e ilustradas as cinco espécies novas: *N. (T.) mapinguari* sp. n., *N. (T.) oxossi* sp. n., *N. (N.) anhangá* sp. n. de Melgaço, Pará, *N. (N.) eris* sp. n. e *N. (N.) exu* sp. n. de Juruti, Pará.

Palavras-chave: Lacraias, Novas espécies, região neotropical

Financiamento: CAPES.

Estruturação da comunidade de formigas arborícolas em floresta e áreas de restauração ecológica pós mineração na Amazônia

Joanes de Jesus Moreira Nunes, joanesmoreira.ecobio@gmail.com, Hydro/Fapesp.

Ricardo Eduardo Vicente, Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, ricardomyrmex@gmail.com.

Rogério Rosa Silva, Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG, rogeriorosas@gmail.com.

A degradação ambiental ocasionada por atividades antrópicas, como a mineração, gera uma drástica modificação na paisagem, na biodiversidade local e na estrutura de solo, bem como poluição atmosférica e hídrica. Uma alternativa eficiente e cada vez mais adotada pelas mineradoras, para quantificar e monitorar as mudanças ambientais, é o uso de bioindicadores. As formigas são consideradas ótimos organismos bioindicadores e têm sido usadas como uma ferramenta eficaz em estudos de impactos ambientais, como fogo, fragmentação, mineração ou recuperação após supressão vegetal. Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo averiguar se a técnica de regeneração natural em áreas pós mineração é eficiente na recuperação da estrutura da comunidade de formigas arborícolas. A área de estudo está localizada no município de Paragominas, nordeste do estado do Pará, dentro dos limites das áreas de extração de minério de bauxita da mineradora Hydro-Alunorte. Para amostragem das formigas arborícolas foram selecionadas 14 áreas divididas em sete áreas de floresta e sete áreas de regeneração natural implantadas em 2014. Em cada área amostral foi estabelecido um transecto de 250 m de comprimento e 4 m de largura. Todas as árvores e arbustos com CAP ≥ 10 cm e até 8 m de altura da parte foliar foram amostradas usando o método de agitação de folhagem. No total, seis campanhas de coletas foram realizadas entre janeiro de 2019 e janeiro de 2020. Foram registradas 2.244 ocorrências de formigas em plantas, classificadas em 74 espécies, 22 gêneros e 8 subfamílias. Myrmicinae e Formicinae foram as subfamílias mais frequentes na floresta e na área de regeneração natural, respectivamente. A riqueza de espécies de formigas diferiu entre a floresta e as áreas de regeneração natural, com maior número de espécies na floresta. O gênero com maior número de espécies na floresta foi *Dolichoderus* Lund, 1831 (10 espécies); na regeneração natural, *Camponotus* Mayr, 1861 foi o gênero com maior número de espécies (11 espécies). Assim, conclui-se que a assembleia de formigas arborícolas é formada por espécies altamente generalistas e que riqueza de espécies na área regeneração natural após seis anos de recuperação é relativamente alta, quando comparada a estudos em áreas com seis anos recuperação no bioma amazônico.

Palavras-chave: Ecologia de Comunidades, Invertebrados, Bauxita, Regeneração natural.

Financiamento: Hydro/FADESP.

Diversidade de espécies e estrutura das redes de interações entre plantas e abelhas em áreas de regeneração natural e florestas de Terra-Firme na Amazônia brasileira

Karoline Kauane dos Santos Barbosa, kauanebarbosa@gmail.com

Dra. Marlúcia Bonifácio Martins, MPEG, marlucia@museu-goeldi.br

Dra. Rosângela Santa Brígida, MPEG, rosangela_brigida@yahoo.com.br

Dr. William de Oliveira Sabino, Instituto Tecnológico Vale, william.sabino@pq.itv.org

A mineração desponta como um extremo da degradação antrópica das florestas, visto que as áreas impactadas por essa atividade são impossibilitadas de retornar por uma trajetória natural ao ecossistema semelhante do anterior devido a retirada da camada superficial do solo, da perda da vegetação e do seu substrato. Dessa forma, os serviços ecossistêmicos da polinização proporcionados pela natureza também são afetados pela mineração, porém também se restabelecem na medida em que essas áreas são recuperadas. Com isso, a polinização sendo um serviço de provisão contribui na diversidade e reprodução das plantas nos ambientes em regeneração. Seu déficit diminui a qualidade e quantidade de frutos nos ambientes interferindo na presença de outros animais que contribuem na dispersão de sementes. Este trabalho visa determinar a comunidade de abelhas entre um ambiente em restauração e a floresta do entorno e identificar os efeitos da restauração sobre as interações destas abelhas com as plantas e avaliar a integridade das interações entre os ambientes. Os sítios de coleta foram estabelecidos na propriedade da mineradora Hydro, localizados no município de Paragominas, PA, Brasil, em ambientes em processo de regeneração pós-mineração e floresta. Foram demarcadas 7 parcelas de 250x2m em cada ambiente distanciadas entre si em pelo menos 750 metros. Para a realização das coletas foi utilizada a metodologia de Sakagami, no qual dois coletores percorreram as parcelas em lados opostos e permanecem em frente a uma planta florida por 5 minutos, coletando os visitantes. Além disso abelhas em voo foram coletadas com rede entomológica. Após as coletas cada abelha foi guardada individualmente em recipiente com álcool 70%, montadas e identificadas por especialista no grupo. Os grãos de pólen no corpo das abelhas foram retirados do líquido sobre nadante e preparados para identificação. A preparação seguiu o método da acetólise de Erdtman. Os grãos foram submetidos a hidrólise ácida eliminando o conteúdo celular para observação da parede externa. A comunidade de abelhas apresentou 1224 indivíduos coletados entre setembro de 2018 a setembro de 2019. Estimando a diversidade de espécies e SC (sample coverage) para os tratamentos, observamos uma diversidade de 44 espécies e sc de 93% para floresta e 79 espécies observadas com sc 96% para regeneração. Além disso, foram construídas duas redes de interações ponderadas, bipartidas no qual floresta se apresentou modular e a regeneração aninhada.

Palavras-chave: Serviços ecossistêmicos, visitantes florais, biodiversidade

Financiamento: CAPES/Projeto de Interações Ecológicas.

Efeitos do impacto causado pela construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT) na ecologia trófica das comunidades de Ciclídeos (Cichliformes) na Amazônia Brasileira

Laís Lobato Jacob, lais_lobato@hotmail.com

Dr. Alberto Akama, MPEG, albertoakama@museu-goeldi.br

A Floresta Amazônica tem sido submetida a inúmeras alterações antrópicas. A construção de hidrelétricas, por exemplo, provocam grandes alterações ambientais como desmatamento e perda de biodiversidade. No Brasil, o rio Tocantins é o mais impactado da Bacia Amazônica por ser afetado negativamente pelos usos da terra presentes na região e barramentos para construção de usinas hidrelétricas como a Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHT). Visto que a construção das hidrelétricas impacta diretamente a comunidade de peixes pelo barramento do rio, a ictiofauna é a maior prejudicada por estas alterações ambientais. Tais alterações afetam diretamente a riqueza, abundância e disponibilidade de recursos alimentares no ambiente, prejudicando especialistas tróficos e criando oportunidades para generalistas tróficos. Se tratando de ictiofauna, a família Cichlidae se destaca por sua rápida radiação adaptativa que facilita a observação de modificações decorrentes da evolução e adaptação das espécies às novas condições ambientais geradas pelo impacto antrópico. Devido a fragmentação e destruição do hábitat exigir que as populações de peixes se adaptem ou se extingam do ambiente é importante investigar sobre o hábito alimentar das espécies para a criação de modelos preditivos da estrutura trófica de comunidades naturais, através de padrões morfológicos exibidos pelas diferentes espécies. Por tanto, o objetivo do presente estudo será avaliar se o impacto causado pela construção da UHT está afetando a ecologia trófica de espécies da família Cichlidae ao longo de um gradiente longitudinal. Serão coletados indivíduos de seis espécies de Ciclídeos em um gradiente longitudinal no Rio Tocantins, a montante da barragem, no reservatório da UHT e a jusante do reservatório. As espécies de Ciclídeos amostradas nos três tratamentos serão submetidas à análise de ecologia alimentar, que consiste na retirada do trato digestório e análise do conteúdo do mesmo. Os itens alimentares serão identificados até o menor nível taxonômico possível. Estes itens serão pesados e avaliados quanto a sua frequência de ocorrência e frequência de massa, e combinados para a obtenção do índice de importância alimentar, cujo resultado demonstrará a contribuição de cada item alimentar na dieta das espécies. Além deste método, utilizaremos isótopos estáveis de carbono para determinar a proporção e quais alimentos foram assimilados pelos peixes. Para as análises de dados serão utilizadas análises multivariadas.

Palavras-chave: Análises de impacto ambiental, Ecologia de peixes de água doce, Cichlidae, Análise da dieta

Financiamento: CAPES.

Caracterização genética e sistemática molecular de espécies de *Erythrolamprus* (Serpentes: Dipsadidae) na região da Serra dos Carajás

Lucimara Guedelha da Costa

Dr. Santelmo Vasconcelos, Instituto Tecnológico Vale, santelmo.vasconcelos@itv.org

Dra. Ana Lúcia da Costa Prudente, MPEG, prudente@museu-goeldi.br

Compreender a biodiversidade de uma área é o primeiro passo para estabelecer programas de conservação, principalmente no que se refere à herpetofauna, considerando que cerca de 9% dos répteis brasileiros estão ameaçados de extinção. Os levantamentos taxonômicos também são importantes para a conservação e identificação do status atual do nível de diversidade dos habitats, uma vez que a ocorrência de espécies bioindicadoras (oportunistas ou vulneráveis) pode ser usada para determinar os efeitos das perturbações ambientais na área e, portanto, abrir uma maneira de intervenções eficientes e políticas de conservação. A região da Serra dos Carajás, situada no sudeste do estado do Pará, encontra-se na região do arco do desmatamento amazônico no Brasil, sendo um dos limites leste das grandes porções contínuas de floresta no estado do Pará. Recentemente, um esforço de vários pesquisadores e instituições resultou na publicação de um livro com informações sobre fauna de vertebrados da FLONA de Carajás. Dentre as 120 espécies de répteis Squamata listadas para a FLONA de Carajás, o lagarto *Gonatodes eladioi* é simpátrico com *G. humeralis* (Guichenot, 1855), sendo atualmente considerado endêmico da região. A espécie habita a floresta ombrófila, mas também é comum em áreas perturbadas ou em bordas de florestas, sendo uma das espécie-chave para direcionamento de medidas de conservação biológica na região. Desse modo, o presente projeto visa a caracterização genética de *Gonatodes eladioi* no mosaico da Serra dos Carajás, por meio do sequenciamento de mitogenomas completos, incluindo espécimes depositados em coleções científicas do MPEG e material a ser coletado em campo. Assim, será gerado conhecimento genético imprescindível para a viabilização de tomadas de decisões taxonômicas abordando a espécie *G. eladioi*, principalmente considerando a espécie com risco de perda de hábitat devido à pressão antrópica.

Palavras-chave: Lagarto, conservação, mitogenoma, DNA, fauna.

Financiamento: FAPESPA.

Delimitação de espécies e biogeografia do complexo *Gonatodes concinnatus* (Squamata: Sphaerodactylidae) integrando dados multiloci e morfológicos

Marcus Roberto Cascaes Rodrigues, mr.cascaesrodrigues@gmail.com

Dr. Marcelo José Sturaro, Universidade Federal de São Paulo, marcelosturaro@gmail.com

Atualmente, *Gonatodes* consiste em 34 espécies, distribuídas desde a América Central e Caribe, até a região norte da América do Sul. O grupo *G. concinnatus* é composto por cinco espécies (*G. concinnatus*, *G. tapajonicus*, *G. ligae*, *G. nascimento* e *G. riveroi*), que ocorrem no norte da América do Sul. Esse grupo é caracterizado pela presença de uma mancha branca supra umeral, com margens pretas; presença ou ausência de vermiculações no dorso; e escamas subcaudais seguindo o padrão 1'1'1" ou 1'1'2". A última revisão taxonômica do grupo utilizou apenas dados de morfologia externa para delimitar as espécies. Recentemente, uma filogenia molecular de *Gonatodes* apontou que o grupo *G. concinnatus* é monofilético, apesar de não amostrar duas espécies (*G. tapajonicus* e *G. nascimento*). Ademais, os autores sugerem a necessidade de uma análise mais detalhada do grupo, pois recuperaram uma das espécies como parafilética. Assim, o presente trabalho tem por intuito propor a delimitação de espécies e biogeografia do grupo *G. concinnatus*, integrando dados morfológicos e moleculares. Os dados morfológicos (morfométricos e merísticos) serão obtidos a partir de diferentes espécimes do grupo depositados em coleções herpetológicas nacionais e estrangeiras. Os dados moleculares serão obtidos através da amplificação de cinco genes nucleares (*c-mos*, *pdc*, *RAG1*, *RAG2* e *acm4*) e dois genes mitocondriais (*ND2* e *16s*). Sequências adicionais de espécimes tanto do complexo, como de outras espécies do gênero e grupos externos (*Sphaerodactylidae*) serão obtidas no GenBank. As sequências geradas no laboratório serão editadas utilizando o programa Geneious. As sequências serão alinhadas com o software MAFFT, e concatenadas no Sequence Matrix. Posteriormente, serão definidos o melhor esquema de partição e modelos evolutivos através do software Partition Finder. Será realizada uma análise Bayesiana com software MrBayes para inferir as relações filogenéticas. Ademais serão utilizados três métodos quantitativos para a delimitação de espécies dentro do *G. concinnatus*, ABGD, GMYC e bPTP. A validação da delimitação de espécies será conduzida com o resultado anterior mais amplo (maior número de espécies candidatas) através do BPP (dados moleculares) e iBPP (morfológicos e moleculares). As espécies serão utilizadas para inferir o relógio molecular através de árvore de espécies por meio do software BEAST. Por fim, será utilizado o pacote R BioGeoBEARS para inferir a história biogeográfica do grupo.

Palavras-chave: Taxonomia integrativa, lagartos, Amazônia, diversidade críptica.

Financiamento: CNPq.

Genômica populacional de espécies de *Baryancistrus* (Loricariidae, Siluriformes) da bacia do rio Tocantins-Araguaia.

Marina Gomes Leonardo, maarinagomes@hotmail.com

Dr. Alberto Akama, MPEG, aakama@gmail.com

Éder Cristian Malta de Lanes, MPEG, edercml@gmail.com

Os impactos ambientais gerados pela exploração humana estão ameaçando os ecossistemas mundiais como um todo. Entre os ecossistemas ameaçados está a região Neotropical, que se destaca por armazenar considerável diversidade de espécies e ser um grande repositório de informação genética. Na região Neotropical, o Brasil detém a maior quantidade de bacias hidrográficas, sendo a Bacia Tocantins-Araguaia (BTA) a maior bacia situada dentro do território nacional. Ela possui um sistema de habitats singulares de corredeiras e pedrais, tornando-a rica em biodiversidade e em impactos antropogênicos, principalmente hidroelétricos. Das 73 espécies de peixes que estão sob algum grau de ameaça da região amazônica, 48 são encontradas na BTA, além de 175 espécies endêmicas. Entre as famílias de peixes que habitam a BTA, destacam-se os da família Loricariidae, que é a maior família dentro da ordem siluriformes. Um gênero que necessita de atenção dentro de Loricariidae é *Baryancistrus*, que abriga as espécies endêmicas *B. niveatus* e *B. longipinnis* consideradas como criticamente ameaçadas, além de uma espécie em processo de descrição. Esta bacia é considerada a mais impactada de toda a bacia amazônica e sua ictiofauna está ameaçada especialmente devido a empreendimentos relacionados à produção de energia elétrica. Assim, este trabalho objetiva mapear a variabilidade genética de *B. niveatus*, *B. longipinnis* e *Baryancistrus* sp.n., avaliando o real status de conservação dessas espécies na bacia dos rios Tocantins-Araguaia, por meio de abordagens de genômica populacional. As coletas serão realizadas em quatro pontos de pedrais nos rios Tocantins e Araguaia e a técnica de sequenciamento de nova geração utilizada será RADseq, protocolo de genotipagem que busca SNP's (nucleotídeo de polimorfismo único) através do uso de enzimas de restrição. Para o preparo das bibliotecas e sequenciamento, utilizaremos o protocolo Adapterama III. Após o sequenciamento as amostras passarão por processo de filtragem e as análises de diversidade genética e estrutura populacional, genética espacial e seleção de SNPs adaptativos serão realizadas nos softwares: R, Ne estimator e Qgis. Visto que as categorias de status de conservação destas espécies de *Baryancistrus* são baseadas em dados empíricos, com os resultados deste trabalho, será possível embasar ações de manejo para estas utilizando informações genéticas, bem como servirão como base para estimular ações de proteção para a bacia como um todo.

Palavras-chave: Variabilidade genética, genética da conservação, Loricariidae, endogamia

Financiamento: CAPES.

Regiões estuarinas da costa norte da Amazônia brasileira e a ictiofauna oculta: Estudo de sistemática integrativa de “tralhoto” *Anableps anableps* (Linnaeus 1758) (Cyprinodontiformes: Anablepidae)

Natália da Conceição Lameira, natalialameira@gmail.com,

Dr. Wolmar Benjamin Wosiacki, MPEG, wolmar@museu-goeldi.br

Dr. João Bráullio de Luna Sales, Universidade Federal do Pará, braziliancephalopod@gmail.com

Os peixes do gênero *Anableps* (Anablepidae), vulgarmente conhecidos no Brasil como “tralhotos”, compõem um grupo que se destaca, principalmente, pela peculiaridade da presença de olhos elevados e divididos de modo a permitir focalizar imagens simultaneamente abaixo e acima da linha da água. Atualmente, apenas três espécies válidas de *Anableps* são conhecidas: *A. dowei* Gill 1861, *A. anableps* (Linnaeus 1758) e *A. microlepis* Müller e Troschel 1844 porém, somente *A. anableps* e *A. microlepis* são encontradas na Amazônia. Nesse cenário, análises preliminares indicam que populações de *A. anableps*, em regiões estuarinas do norte do Brasil, diferenciam-se molecularmente, podendo representar espécies crípticas com distribuição restrita. Assim, esse trabalho objetiva realizar um estudo de sistemática integrativa da espécie *A. anableps* nas regiões estuarinas da costa norte da Amazônia brasileira, partindo de informações morfológicas e moleculares; Delimitar a composição da diversidade da espécie na região; Verificar o tempo de divergência das possíveis linhagens e estudar a diversidade de haplótipos. Para tanto, foram coletados espécimes nos municípios de Mazagão-AP, Cutias-AP, Cametá-PA, Ajuruteua-PA, Tajaçuba-MA, Araçagi-MA e Bragança-PA e Soure-PA (cedidas). Até o momento foram analisados 130 indivíduos e processadas 98 amostras de tecido. Foram realizadas análises entre populações partindo de dados merísticos, morfológicos e morfométricos de exemplares coletados e outros depositados na coleção do Museu Goeldi-MPEG. Medidas parciais do comprimento padrão-CP e comprimento da cabeça-CC foram transformadas em proporção. Foram feitas radiografias (dorsoventrais-laterais) de 59 exemplares selecionados, integrando as análises morfológicas. Para as análises moleculares foram utilizados marcadores moleculares para os genes: Rodopsina e RAG1, sendo realizados diversos testes de protocolo para padronização das melhores reações (58-amostras). Também estão sendo realizados testes com os marcadores para COI e D-LOOP para integrarem as análises moleculares. Assim, espera-se apresentar informações atualizadas referente a diversidade da espécie, revelando a existência de populações divergentes geneticamente ou mesmo espécies não descritas. É de se supor que nas análises de haplótipos será revelado que populações que empreendem migrações talvez estejam isoladas daquelas mais “amarradas” em estuários ou rios e que a diversidade de haplótipos das populações de rios deva ser menor.

Palavras-chave: Linhagens distintas, Espécies crípticas.

Financiamento: Programa “Tatiana de Carvalho” de pesquisa e conservação da biodiversidade da Amazônia/Greenpeace Brasil.

Sistemática de *Hevea* Aubl. (Euphorbiaceae)

Paulo José de Souza Souza, pjsousabio@gmail.com

Dr. Santelmo Vasconcelos, ITV, santelmo.vasconcelos@itv.org

Hevea Aubl. é um gênero neotropical, nativo da Amazônia, composto por aproximadamente 11 espécies de onde são obtidos os produtos da borracha natural. Há quase 200 anos da sua descoberta, muitos botânicos trataram a taxonomia do gênero, incluindo novas espécies, variedades e formas, que ocasionou um emaranhado de informações com cerca de 100 nomes mencionados na literatura. O complexo padrão morfológico de *Hevea* torna a sua delimitação confusa, e desse modo pouco se conhece sobre o *status* de conservação das suas espécies. Apesar da sua relevância, *Hevea* não foi alvo de um tratamento atualizado, assim como não há estudos filogenéticos disponíveis. Este trabalho tem por objetivo inferir as relações filogenéticas e revisar a taxonomia de *Hevea*, visando determinar o número de espécies, relações evolutivas, e reconhecer padrões de distribuição e o estado de conservação das espécies. O trabalho será inicialmente realizado em exsicatas dos principais herbários brasileiros e estrangeiros, com consultas às coleções-tipo, sítios eletrônicos e obras especializadas, seguindo o ICNCP. Estas informações serão adicionadas em um banco dados padrão Darwin Core. Expedições serão realizadas dando preferência aos locais dos espécimes-tipo para a obtenção de amostras e posterior extração de DNA. O estudo filogenético será com base nas sequências do ITS nuclear e das regiões plastidiais trnL-F e rps16. O alinhamento das sequências será no programa MAFFT e editados no software Mesquite. Os métodos de análise serão a Máxima da Parcimônia (MP), Máxima Verossimilhança (MV) e Inferência Bayesiana (IB). Para a MP será utilizado o programa TNT para quatro estados predefinidos, com *bootstrap* de 1.000 réplicas. Para a MV e IB os dados serão particionados no programa Partition Finder e os modelos de substituição serão escolhidos através da estimativa dos parâmetros AIC_C. As análises de MV e IB serão realizadas no RAxML e MrBayes, respectivamente, utilizando parâmetros recomendados pela literatura. Após a obtenção de grupos monofiléticos nas abordagens filogenéticas, este trabalho poderá confirmar as atuais identidades taxonômicas ou mesmo novas propostas nomenclaturais, bem como as relações evolutivas dentro da sistemática de *Hevea*, além de fornecer discussões sobre os riscos de extinção das espécies, com base nos critérios da IUCN.

Palavras-chave: Filogenia, taxonomia, Heveae, flora amazônica

Financiamento: FAPESPA.

Neuroanatomia comparada de Cichliformes (Cichlidae -Cichlinae) em ambientes de corredeiras: diversidade da forma, neuroecologia e implicações evolutivas

Renan Leão Reis, renanreis1993@gmail.com

Dr. Alberto Akama, MPEG, albertoakama@museu-goeldi.br

O Brasil se destaca no cenário mundial por possuir uma mega diversidade de peixes dulcícolas que ocupam virtualmente diferentes ecossistemas aquáticos, alguns deles com características ambientais extremas, como os ambientes subterrâneos e reofílicos. Este último é responsável por abrigar espécies com determinado grau de especialização ecológica relacionada à vida em ambientes turbulentos e de alta correnteza. O estilo de vida das espécies tem reflexos diretos na organização do Sistema Nervoso Central, pois o encéfalo de peixes é um órgão com alta plasticidade morfológica e que possui padrões associados a fatores interligados a história natural, filogenia e ecologia. As investigações com enfoque nas variações da morfologia encefálica e correlações com o comportamento, habitat, morfologia externa, assim como discussões evolutivas, tem sido amplamente investigadas nos ciclídeos africanos, contudo, para a região Neotropical, de uma forma geral, há poucos registros disponíveis na literatura com abordagens utilizando-se de dados de neuroanatomia comparada. Sendo assim, as principais propostas desse estudo são: descrever os aspectos da topografia e morfometria encefálica das espécies investigadas, como base para estudos comparativos da morfologia encefálica entre membros de Cichliformes (Cichlidae- Cichlinae); investigar as variações intra e interespecíficas de volume, forma e tamanho do encéfalo nas espécies estudadas, assim como investigar as relações dessas variáveis com o dimorfismo sexual, comportamento, dieta e habitat. Os exemplares serão coletados em ambientes reofílicos das Bacias do rio Xingu e Tocantins, eutanasiados com uso de anestésicos e mantidos em solução de formalina 10%. A análise morfométrica quantitativa das principais subdivisões encefálicas (altura, largura e comprimento), será baseada em dados da topografia por dissecação tradicional, desde que sejam abundantes, em casos onde há poucos exemplares os dados serão obtidos por micro-CT. Os volumes das sub-regiões serão acessados através de um modelo do elipsóide. As análises estatísticas (multivariadas) e modelos lineares generalizados de efeito misto serão implementados para investigações das variáveis. Este estudo poderá fornecer novos *insights* para a compreensão da neuroecologia e evolução neural dos ciclídeos da região Neotropical em ambientes reofílicos, além da criação de Atlas de referência da topografia encefálica para Cichlinae utilizando-se de micro-CT.

Palavras-chave: Região Neotropical, Evolução Neural, ecomorfologia, encéfalo

Financiamento: CNPq.



DNA Barcoding das espécies crípticas da família Anostomidae visando a sua conservação na bacia Tocantins-Araguaia

Rosana Conceição Lobato da Silva, rosanalobato97@gmail.com

Dr, Alberto Akama, MPEG, aakama@gmail.com

Na região Neotropical, o Brasil é privilegiado em número de bacias hidrográficas. Dentre as bacias amazônicas, a Tocantins-Araguaia é a quarta maior, e seu leito situa-se completamente no território brasileiro. Considerando as pesquisas com o intuito de identificar a composição da fauna, o status de conservação, e caracterização taxonômica, a ictiofauna dessa bacia é uma das que mais carecem deste tipo de informação científica. Neste contexto, merecem destaque as espécies da família Anostomidae, o qual corresponde um grupo de peixes popularmente conhecidos como aracus ou piaus, com uma ampla distribuição na região Neotropical. Entretanto, algumas espécies de anostomídeos, não dispõem de qualquer tipo de avaliação sobre o status de conservação pelos critérios da *International Union for Conservation of Nature*. Devido a ampla riqueza dos anostomídeos, muitas espécies crípticas e não descritas ainda são identificadas, o que abre a possibilidade de que novas espécies endêmicas e sobre forte ameaça de extinção possam ainda existir na bacia Tocantins-Araguaia. Sendo assim, estudo com DNA barcode é uma alternativa viável, eficiente e ágil no auxílio da taxonomia, permitindo complementar ou mesmo contornar as limitações do uso de caracteres morfológicos. Neste contexto, o gene Citocromo C Oxidase subunidade I (COI) do DNA mitocondrial vem sendo utilizado com eficiência como um marcador genético universal em sistemas de identificação para taxonomia de animais. Dito isso, o objetivo geral deste trabalho é diagnosticar molecularmente, via DNA Barcode, a ictiofauna reofílica da família Anostomidae da Bacia Tocantins-Araguaia. Têm-se como objetivos específicos produzir um banco de dados de sequências de DNA Barcode para espécies da família Anostomidae da Bacia Tocantins-Araguaia; estimar a distância genética intra e interespecífica entre as espécies da Família Anostomidae; avaliar o potencial do DNA mitocondrial em identificar e discriminar as espécies desta bacia hidrográfica; descobrir e apontar casos de espécies crípticas ou de novas espécies; A coleta do material fonte para as extrações de DNA foram realizadas em ambientes reofílicos da bacia Tocantins-Araguaia, acima do reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (PA) ao sudeste do estado do Pará. E atualmente está se realizando a extração, amplificação e sequenciamento dos dados para análise posterior.

Palavras-chave: Anostomídeos; Conservação; DNA barcode; Gene COI.

Financiamento: FAPESPA.

Dinâmica sazonal de visitantes florais em espécies arbóreas lenhosas em uma Savana Amazônica, Pará, Brasil

Rosinaira Gonzaga de Souza, rosigonzagas@gmail.com

Dr. Mário Augusto Gonçalves Jardim, MPEG, jardim@museu-goeldi.br

As savanas amazônicas ocupam 112.961 km², correspondendo a 42,3% do território amazônico. São formações vegetais abertas, com estratos arbustivos e arbóreos ocorrendo principalmente nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima. Para conservar a biodiversidade nas savanas é necessário entender as interações ecológicas e o papel ecológico de cada espécie. O conhecimento das interações entre plantas, visitantes florais e padrões climáticos são fundamentais para auxiliar nos processos de manejo e conservação. O objetivo da pesquisa é avaliar os padrões ecológicos dos visitantes florais em espécies arbóreas lenhosas de uma savana na Amazônia Oriental durante o período chuvoso e menos chuvoso. A hipótese a ser testada é que o período mais chuvoso influencia na baixa frequência de visitantes florais, e as abelhas são os principais visitantes e prováveis polinizadoras. O estudo está sendo realizado em uma área de savana na localidade de Itapuá no município de Vigia de Nazaré, Pará sob as coordenadas geográficas (0° 48' 59,6"; S 48° 5' 6,8" W) na microrregião do Salgado a 93 km de Belém, capital do estado do Pará onde foram identificados e numerados com placas de alumínio 10 indivíduos de *Himatanthus articulatus* (Vahl) Woodson (Apocynaceae); *Curatella americana* L. (Dilleniaceae); *Byrsonima chrysophylla* Kunth (Malpighiaceae); *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (Malpighiaceae); *Myrcia sylvatica* (G.Mey) DC. (Myrtaceae); *Myrcia cuprea* (O.Berg) Kiaersk. (Myrtaceae) e *Ouratea microdonta* (Dalzell) Engl. (Ochnaceae). Para a descrição da morfologia floral serão coletadas 10 amostras de flores e inflorescências/espécie, dissecadas, ilustradas e fotografadas com auxílio de lupa estereomicroscópica. As observações de campo ocorrerão quinzenalmente de setembro/2021 a setembro/2022 com a coleta diurna de visitantes florais em cada indivíduo arbóreo utilizando rede entomológica. Em seguida serão acondicionados em vidros com álcool 70% e transportados para o laboratório de Entomologia do Museu Paraense Emilio Goeldi para identificação, quantificação e posterior inserção na coleção entomológica. Os dados climáticos do município serão obtidos do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMPEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMet). Os visitantes florais serão quantificados para calcular a frequência, a abundância e o tipo de comportamento (Polinizador, Polinizador Ocasional, Oportunista e Pilhador). Para correlacionar os visitantes florais e os dados de precipitação e temperatura, será elaborada uma matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis, utilizando a frequência, abundância e o tipo de comportamento com o período mais chuvoso e menos chuvoso, sendo o agrupamento expresso através de um dendrograma utilizando o método de ligação pela média não ponderada, o coeficiente de correlação cofenética será utilizado como medida de fidelidade do dendrograma à matriz original. A análise será realizada no software R 4.0.1 (R Core Team). Espera-se identificar 70% de visitantes florais e 50% de polinizadores efetivos para todas as espécies arbóreas lenhosas e demonstrar que a menor frequência de visitantes ocorrerá no período mais chuvoso na região.

Palavras-chave: Interações, Frequência, Abundância, Comportamento, Clima.

Financiamento: FAPESPA.

Estudo taxonômico das espécies termitófilas de Staphylinidae (Coleoptera) da Amazônia brasileira

Ruan Felipe da Silva, ruansilva@museu-goeldi.br

Dr. Fernando da Silva Carvalho Filho, MPEG, fernandofilho@museu-goeldi.br

Dr. Edilson Caron, Universidade Federal de Paraná, caron@ufpr.br

Staphylinidae é a segunda maior família de Coleoptera (besouros), com mais de 63.675 espécies descritas em 32 subfamílias. Os estafilínídeos apresentam grande diversidade de formas e tamanhos, ocorrendo em todos os continentes, exceto a Antártica. Apresentam hábito trófico bastante variado, mas o predatório é o mais comum. Eles podem ser encontrados em vários tipos de habitats e microhabitats, tais como ninhos de insetos sociais, como formigas e cupins. As espécies associadas a ninhos de cupins são denominadas de termitófilas, apresentando associação obrigatória com a colônia, com pelo menos um estágio do seu ciclo de vida ocorrendo no cupinzeiro. A termitofilia evoluiu várias vezes em muitas linhagens de cinco subfamílias de Staphylinidae: Osoriinae, Scaphidiinae, Tachyporinae, Pselaphinae e Aleocharinae, com mais de 650 espécies termitófilas descritas para o mundo e cerca de 86 para o Brasil. Para a Amazônia brasileira, região que abriga uma das maiores faunas de cupins, a fauna de estafilínídeos termitófilos permanece pouco estudada e é subestimada, com apenas oito espécies, distribuídas em seis gêneros; Isso se deve, principalmente, à ausência de coletas direcionadas à obtenção de espécimes com hábitos crípticos ou em substratos específicos, como cupinzeiros na região amazônica. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo taxonômico sobre as espécies de Staphylinidae termitófilos da Amazônia brasileira. Os cupinzeiros foram coletados em áreas florestadas e não florestadas, quebrados em partes menores dentro de bandejas brancas e pinceis foram usados para coletar os besouros e cupins. Os besouros foram fotografados e estão depositados em álcool 70% no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Até o momento, foram obtidas 42 espécies e 12 gêneros de Staphylinidae termitófilos, seis das quais são novas espécies dos gêneros: *Termitozophilus* e *Termituncula*. Seis gêneros e 13 espécies são novos registros para a Amazônia brasileira. Uma chave para todos os gêneros e espécies da Amazônia brasileira está em fase de preparação, bem como ilustrações e fotos das principais características diagnósticas das espécies.

Palavras-chave: Cupinzeiro, Termitofilia, Termitófilos, *Termituncula*, *Termitozophilus*.

Financiamento: Programa “Tatiana de Carvalho” de pesquisa e conservação da biodiversidade da Amazônia/Greenpeace Brasil.

Impacto da redução hídrica artificial na comunidade de Lianas e recrutamento de árvores em uma floresta de terra firme na Amazônia oriental brasileira.

Victor Thiago Silva de Lima, victorthiaggo@gmail.com

Dr. Leandro Valle Ferreira, MPEG, lvferreira@museu-goeldi.br

Alterações no regime de mudanças climáticas podem resultar em diferenças dos padrões das chuvas em longo prazo na Amazônia, refletindo em perda da biodiversidade. O objetivo da dissertação é comparar a variação da comunidade de lianas e o recrutamento de plantas do sub-bosque em relação à redução hídrica artificial na Floresta Nacional de Caxiuanã na Amazônia Oriental. Os dados foram conduzidos no Projeto Seca Floresta (ESECAFLOR) cuja estrutura é composta por duas parcelas de um hectare, controle e experimental. Na parcela experimental há a exclusão hídrica de cerca de 50% da precipitação há cerca de 20 anos. Essa dissertação é dividida em dois capítulos, o 1º tem como objetivo testar o impacto da redução hídrica artificial na comunidade de lianas de sub-bosque. Foram estabelecidas em cada parcela, randomicamente, 20 sub-parcelas de 5 x 5 metros. Em cada parcela, todas as lianas com diâmetros de 1-5 cm foram contadas, medidas e identificadas. Foram identificadas 37 espécies de lianas: 26 na parcela controle e 31 na experimental (aumento de 16%). Foram amostrados 339 indivíduos de lianas: 131 na parcela controle e 208 na experimental (aumento de 37%). Houve um aumento significativo da densidade de indivíduos e da riqueza espécies de lianas na parcela experimental em comparação a controle. Há uma mudança parcial da comunidade de lianas entre as duas parcelas, sendo a experimental representada por espécies mais tolerantes ao ressecamento. O 2º capítulo tem como objetivo comparar a variação da densidade de indivíduos e da riqueza e composição de espécies do recrutamento de plantas. Em cada parcela foram escolhidas aleatoriamente 10 sub-parcelas de 10x10 metros. Nestas, todas as plantas com diâmetro entre 1-9.9 cm foram medidas, marcadas e identificadas. Foram amostrados 390 indivíduos: 277, na parcela controle e 151 na experimental (redução de 45.5%). Foram identificadas 144 espécies: 113 na parcela controle e 80 na experimental (redução de 29%). Houve uma nítida mudança na composição de espécies entre as parcelas, sendo a comunidade de plantas do recrutamento na parcela experimental representadas por espécies mais tolerantes ao ressecamento. Concluindo, os resultados demonstram o impacto da redução hídrica artificial beneficia a comunidade de lianas e diminui e prejudica a comunidade de plantas do sub-bosque, corroborando os modelos climáticos desenvolvidos para a Amazônia.

Palavras-chave: Biodiversidade, Mudanças climáticas, PELD

Financiamento: CNPq/PELD.

Diversidade morfológica e filogenética de aves na Área de Endemismo Belém, Amazônia Oriental

Victória de Nazaré Gama Silva, victoriagamasilva@gmail.com

Dr. Rogério Rosa da Silva, MPEG, rogeriorosas@gmail.com .

Características morfológicas das espécies têm sido usadas para testar estruturação de comunidades e ajudado a entender como as atividades humanas afetam os processos ecológicos. Similarmente, a abordagem filogenética de comunidades, descreve e quantifica o grau em que espécies que co-existem estão filogeneticamente relacionadas. Ambas as abordagens são complementares em estudos sobre diversidade de comunidades. Neste trabalho, avaliaremos como a urbanização e os diferentes tipos de uso da terra afetam a diversidade de aves da Área de Endemismo Belém (AEB). Para isso, quantificaremos mudanças na diversidade filogenética e morfológica de aves, assim como a estrutura do morfo e filoespço da avifauna da AEB. A Área de Endemismo Belém está localizada entre os estados do Pará e Maranhão, entre os rios Tocantins e Pindaré. A área engloba 149 municípios, tem alta biodiversidade e apresenta 27,98% de floresta ombrófila, com mais de 60% da área total convertida em outras formas de uso. A base de registros de aves na AEB será organizada a partir de dados públicos de ocorrência de espécies da área e de literatura publicada. Atualmente, nosso banco de dados possui informações de 529 espécies de aves registradas na Região Metropolitana de Belém. A filogenia para as espécies da AEB será extraída do banco de dados *BirdTree*, que contém dados filogenéticos de 9.993 espécies de aves. Para descrição da morfologia de aves, selecionei nove caracteres frequentemente utilizados em estudos sobre estrutura morfológica de aves ou diversidade funcional (dados sobre bico, asa, cauda e tarso). Utilizaremos uma Análise dos Componentes Principais (PCA) para descrição do espaço morfológico de aves da AEB. Para análise da diversidade filogenética das aves da área, utilizaremos os índices de PD (*Phylogenetic Diversity*), MPD (*Mean Pairwise Distance*) e MNTD (*Mean Nearest Taxon Distance*). Para descrição da diversidade morfológica, selecionaremos três índices de diversidade morfológica equivalentes aos de estrutura filogenética: MPD (*Mean Pairwise Distance*), MNND (*Mean Nearest Neighbor Distance*), FD (*Functional Diversity*). Para entender cenários futuros de perdas de espécies e funções ecológicas na AEB com mudanças de uso da terra, usaremos também extinções simuladas, através de modelos de extinção aleatória e com probabilidade de extinção.

Palavras chave: Áreas Urbanas; Uso da terra; Desmatamento; Simulação de Extinção

Financiamento: FAPESPA.



Efeitos da intensificação do manejo do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) sobre mecanismos de regeneração natural de uma floresta de várzea no estuário amazônico

Gabriele Rosa da Silva, gabriellerosa75@gmail.com

Dr. Marcelo Tabarelli, MPEG e Universidade Federal de Pernambuco, marcelotabarelli9@gmail.com

Dra. Maria Fabíola Barros, MPEG, mariafabiolabarros@gmail.com

A exploração de produtos florestais não madeireiros tem sido apontada como uma forma de explorar as florestas tropicais de forma sustentável. Esse pode ser o caso da exploração dos frutos da palmeira açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na floresta estuarina amazônica, que tem estado cada vez mais associada ao aumento da densidade de touceiras da palmeira e a eliminação de parte da vegetação de sub-bosque e dossel da floresta. Objetivando examinar o impacto da intensificação do manejo do açaí sobre os mecanismos de regeneração, chuva e banco de sementes, testamos a hipótese de que a intensificação do manejo do açaí afeta a estrutura e as composições taxonômica e funcional de dois mecanismos de regeneração em uma floresta estuarina na Amazônia. O estudo foi realizado na Ilha do Combu, Brasil. Nesta floresta foram estabelecidas 20 parcelas (20 m x 20 m) representando diferentes intensidades de manejo do açaí e todas as plantas lenhosas (árvores, palmeiras e lianas) com CAP ≥ 15 cm foram amostradas e identificadas. A amostragem da chuva e do banco de sementes foi realizada a cada dois meses de 2019 a 2020, em 100 coletores de sementes e 100 amostras de solo em cada coleta. Todas as sementes de plantas lenhosas foram identificadas, quantificadas e mensuradas. As espécies foram caracterizadas em relação à síndrome de dispersão, forma de crescimento (árvores, palmeiras e lianas), massa da semente, distância de dispersão, tipo de fruto, forma de armazenamento (recalcitrante ou ortodoxa), origem (autóctone ou alóctone) e uso. Os resultados apontam que a floresta estuarina explorada suporta uma chuva e um banco de sementes dominados pelas sementes da palmeira açaí, sendo pouco densos e pobres em espécies lenhosas e, desta forma, capturam uma pequena proporção da vegetação arbórea local e regional. O banco, em particular, parece oferecer poucas sementes para a regeneração da floresta. Nos dois mecanismos, predominaram espécies com dispersão primária zoocórica e sementes pequenas. De acordo com as análises os componentes taxonômicos e funcionais da chuva e do banco não foram afetados pela intensidade do manejo de açaí, nível de inundação, acessibilidade e parâmetros da assembleia de árvores adultas, com exceção da diversidade de Shannon na chuva e abundância de sementes e diversidade de Shannon no banco. As implicações de nossos achados do ponto de vista aplicado merecem considerações, devido à intensa dinâmica de exploração e crescente expansão territorial da palmeira.

Palavras-chave: Chuva de sementes, Banco de sementes, Perturbação antrópica crônica, Produtos florestais não madeireiros

Financiamento: Fundo Brasileiro para Biodiversidade e Instituto Humanize.

Variabilidade morfológica de *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla, Tayassuidae) no interflúvio Xingu-Iriri, Pará, Brasil

Giulia Pampolha Gomes, giuliapampolha@gmail.com

Dr. José de Sousa e Silva Júnior, MPEG, cazuza.junior@gmail.com.

Dra. Alexandra Maria Ramos Bezerra, MPEG, amrbezerra@hotmail.com

Variações na morfologia podem ser descritas em nível intraespecífico e interespecífico. Indivíduos evoluem de acordo com fatores ambientais, que moldam as preferências e demandas ecológicas, permitindo adaptações genótípicas e fenotípicas que favorecem a aptidão das espécies, com consequências em padrões de uso de recursos, áreas de vida, comportamento, abundância e riqueza de espécies e nas taxas de extinção. A família Tayassuidae, por sua ampla distribuição através da América Central e América do Sul, por meio de habitats diversos e intensas forças seletivas, é vista como ótimo modelo para investigar o nível de diversidade genética e variações dentro das espécies. Diferenças morfológicas significativas foram encontradas nas dimensões crânio-mandibulares de populações de *Dicotyles tajacu* (Cuvier 1816) de florestas tropicais e ambientes mais secos, e adaptações na morfologia crânio-mandibular de *D. tajacu* e *Tayassu pecari* (Link, 1795) devido hábitos de alimentação específicos e restrições biomecânicas ou filogenéticas. No presente estudo, buscou-se compreender a diversidade morfológica de *T. pecari* na região Terra do Meio, localizada no interflúvio Xingu-Iriri, estado do Pará, e, também, compará-la com populações de outras localidades, investigando gradientes ambientais e climáticos como possíveis promotores de variação. Foram tomadas 17 medidas crânio-mandibulares de 150 crânios de espécimes adultos e realizadas análises qualitativas univariadas e multivariadas. Os resultados encontrados mostram que não há diferença entre os espécimes presentes nas porções norte x sul da região da Terra do Meio e que essa população apresentou médias maiores para nove caracteres em relação aos espécimes provenientes de diferentes regiões do Brasil, sendo sete cranianos e dois mandibulares. Assim, a população de queixadas proveniente da região da Terra do Meio, em um ambiente com condições de florestas úmidas amazônicas, caracterizadas por temperaturas altas, altos índices de precipitação, alta produtividade e diferentes recursos, poderia contribuir para a variação dos indivíduos em relação às populações de outros biomas brasileiros. Nota-se, também, que a espécie *T. pecari* não segue a Regra de Bergmann, apresentando maior tamanho em áreas próximas ao Equador. O resultado intrapopulacional poderia apontar um alto grau de fluxo gênico mantido pelas duas populações.

Palavras-chave: Amazônia, morfometria linear, queixada, Terra do Meio.

Financiamento: CAPES.

A influência de fatores naturais e experimentais na estrutura e florística da comunidade da regeneração natural de plantas em florestas de terra firme e inundadas na Amazônia oriental

Marcilene da Silva Pinheiro, marcilene.pinheiro19@gmail.com

Dr. Leandro Valle Ferreira, MPEG, lvferreira@museu-goeldi.br

Entender como as comunidades naturais estão estruturadas é um dos grandes desafios na ecologia. Neste contexto, o objetivo geral da tese é testar as diferenças na composição de espécies da comunidade da regeneração natural de plantas em relação à exclusão da água do solo, a topografia, à distância, tipo de substrato e composição físico-química do solo. E para responder a este objetivo geral a tese foi estruturada em três capítulos. Todos os experimentos foram realizados na Estação Científica Ferreira Penna, localizada na Floresta Nacional de Caxiuanã, no estado do Pará. A coleta de dados para os três capítulos foi feita usando parcelas de 2m x 2m, dentro de cada parcela todos os indivíduos com até 20 cm de altura foram contados e identificados ao nível mais específico possível. No capítulo 1 foi feita a comparação da regeneração natural da floresta de terra firme em um experimento de exclusão hídrica, em dois períodos temporais nos anos de 2010 e 2017, em ambos os períodos ocorreu uma redução no número de espécies e densidade de indivíduos em relação a parcela controle e a experimental. No capítulo 2 foi feita a comparação da regeneração natural da floresta de terra firme em três áreas em condições topográficas de platôs e baixios, nas três áreas inventariadas, a umidade do solo foi significativamente maior nos baixios em comparação aos platôs, assim como o número de espécies da comunidade de plantas e a densidade de indivíduos da regeneração natural foi significativamente menor nos baixios. Verificou-se uma nítida separação da composição de espécies da regeneração natural entre as condições topográficas de platôs e baixios. As parcelas da regeneração natural nas zonas de platô não se separaram entre os três locais de amostragem, enquanto as parcelas amostradas nas três zonas de baixo se separaram nitidamente. No capítulo 3 foi comparada a distribuição espacial entre duas florestas inundadas em um gradiente de distância de 30 km. Em relação à riqueza de espécies e o número de indivíduos da regeneração natural entre as florestas de igapó e de várzea não encontramos diferença significativa. Os resultados apontam que tanto as variáveis ambientais do solo e a distância geográfica estruturam a comunidade da regeneração natural nas florestas de várzea e igapó. Observou-se que a estrutura da floresta sofre alterações com os diferentes tipos de pressões exercidas por fatores naturais e experimentais.

Palavras-chave: exclusão hídrica, várzea, igapó, similaridade, Caxiuanã.

Financiamento: CAPES/PELD.



PARTICIPANTES

Discente	Ano	Curso	E-mail
Marcilene da Silva Pinheiro	2017	Doutorado	marcilene.pinheiro19@gmail.com
Eloísa Neves Mendonça	2018	Doutorado	eloisa.mendonca@icmbio.gov.br
Emely Laiara Silva de Siqueira	2018	Doutorado	emelysiqueira@gmail.com
Gabriele Rosa da Silva	2019	Mestrado	gabriellerosa75@gmail.com
Giulia Pampolha Gomes	2019	Mestrado	giuliapampolha@gmail.com
Ivan Nazareno Farias de Brito	2019	Mestrado	ivan.nazareno@gmail.com
Ana Débora da Silva Lopes	2020	Doutorado	dbr.lopes@gmail.com
Heitor Antunes de Castro	2020	Doutorado	heitorcsr6@gmail.com
Laís Lobato Jacob	2020	Doutorado	lais_lobato@hotmail.com
Danielle Cristina de Aquino Amorim	2020	Mestrado	daniellecamorim@hotmail.com
Fabián Alfonso García Oviedo	2020	Mestrado	falgaroo97515@gmail.com
Joanes de Jesus Moreira Nunes	2020	Mestrado	joanesmoreira.ecobio@gmail.com
Karoline Kauane dos Santos Barbosa	2020	Mestrado	kauanebarbosa@gmail.com
Laís Lobato Jacob	2020	Doutorado	lais_lobato@hotmail.com
Natália da Conceição Lameira	2020	Mestrado	natalialameira@gmail.com
Rosana Conceição Lobato da Silva	2020	Mestrado	rosanalobato97@gmail.com
Ruan Felipe da Silva	2020	Mestrado	silvaruanbio@gmail.com
Victor Thiago Silva de Lima	2020	Mestrado	victorthiaggo@gmail.com
Adriel Alves Pereira	2021	Mestrado	zwzokv@gmail.com
Alice Carters Duarte	2021	Mestrado	alicecarters75@gmail.com
César Augusto Favacho	2021	Doutorado	cesarfavacho@gmail.com
Ana Beatriz Sousa Lopes da Silva	2021	Mestrado	beatrizsousa1221@gmail.com
Ana Caroline Gomes Lourenço	2021	Mestrado	anaglourenco1@gmail.com
Cleyton Carlos Araújo Souza	2021	Mestrado	cleytoncasouza@gmail.com
Carlos Alberto Lira dos Santos Neto	2021	Mestrado	carloslirasn@gmail.com
Lucimara Guedelha da Costa	2021	Mestrado	lucimaraguedelha1@gmail.com
Rosinaira Gonzaga de Souza	2021	Mestrado	rosigonzagas@gmail.com
Paulo José de Souza Souza	2021	Doutorado	pjsousabio@gmail.com

Realização



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
E INOVAÇÕES

