

TIPO DE PROPOSTA: Proposta de Projeto Associado à Rede.

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Diagnóstico e Conservação da Biodiversidade em áreas naturais e manejadas da Floresta Nacional do Tapajós, área de influência da BR-163, Estado do Pará.

ASSOCIADO À REDE: Rede de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia Oriental (Instituição executora: Museu Paraense Emílio Goeldi)

INSTITUIÇÃO EXECUTORA: Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade, FLONA Tapajós, Conservação.

PROPONENTE: José Reinaldo Pacheco Peleja

LINK PARA O CURRÍCULO LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8075780887614315>

RESUMO DO PROJETO

A conservação da biodiversidade representa hoje um dos maiores desafios da atualidade, especialmente quando se considera a crescente demanda da sociedade humana por recursos naturais e espaço físico. A proteção efetiva da biodiversidade e dos processos associados; especiação, competição, predação, dispersão, entre outros; está longe de ser alcançada, simplesmente pela via da criação de unidades de conservação. A rica biodiversidade do Bioma Amazônico é um dos vários fatores que levam à conclusão de que são necessários maiores esforços para a sua conservação. Riscos atuais para a biodiversidade nas florestas amazônicas incluem desmatamento, exploração madeireira, queimadas, fragmentação, mineração, extinção da fauna, invasão de espécies exóticas, tráfico de animais silvestres e mudanças climáticas. Neste sentido, este projeto visa fazer um estudo de diagnóstico e conservação da biodiversidade em áreas naturais e manejadas da Floresta Nacional do Tapajós, na área de influência da BR-163, no Estado do Pará. A articulação de competências regionais para o conhecimento da biodiversidade, também está sendo considerada no presente. Sendo assim, através desta proposta se pretende consolidar a implantação efetiva do Núcleo Regional do Programa de Biodiversidade no Oeste Paraense, com sede no Município de Santarém, o qual estará associado à Rede de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia Oriental, com sede no Museu Paraense Emílio Goeldi em Belém. O diagnóstico da biodiversidade da FLONA Tapajós será iniciado com a implementação dos protocolos básicos (topografia e cartografia, clima e estrutura da vegetação) seguidos dos protocolos biológicos - mosquitos, insetos de palmeiras, moscas e abelhas, invertebrados aquáticos, peixes, herpetofauna, mamíferos e vegetais fanerógamos (árvores, arbustos, lianas e palmeiras).

I- INTRODUÇÃO

A maior diversidade de espécies é encontrada nas florestas tropicais. Embora estas ocupem apenas 7% da extensão da Terra. Em quase todos os grupos de organismos, a diversidade de espécies aumenta em direção aos trópicos (Primack & Rodrigues, 2001). Esta tendência é particularmente notável no caso das árvores. A Amazônia continental é considerada como a região de maior diversidade do planeta. Em apenas 5% da superfície terrestre acredita-se que esteja mais de $\frac{1}{4}$ de todas as espécies vivas. E os motivos que levaram à biodiversidade amazônica são um dos principais temas de pesquisas dos cientistas.

O Brasil é considerado o país da megabiodiversidade e a floresta amazônica é considerada um dos ecossistemas de maior diversidade biológica do planeta. Todavia, dados sistematizados dos números da biodiversidade amazônica são escassos e por vezes contraditórios (Higuchi et al., 2004). Meireles-Filho (2004) relata que numa área de 100 hectares próxima a Manaus, botânicos identificaram 1.652 espécies vegetais, incluindo 100 totalmente novas para a ciência, 20 das quais não possuíam identificação nem da população local. Há mais espécies vegetais em um hectare de floresta no médio amazonas do que em todo o território europeu.

A rica biodiversidade do Bioma Amazônico é um dos vários fatores que levam à conclusão de que são necessários maiores esforços para reduzir a destruição de suas florestas. Riscos atuais para a biodiversidade nas florestas amazônicas incluem desmatamento, exploração madeireira, queimadas, fragmentação, mineração, extinção da fauna, invasão de espécies exóticas, tráfico de animais silvestres e mudanças climáticas (Fearnside, 2003).

A conservação da biodiversidade é atualmente um dos maiores desafios, especialmente quando consideramos a crescente demanda da sociedade humana por recursos naturais e espaço físico. O conhecimento acerca da biodiversidade da Amazônia ainda é escasso, e as informações existentes são fragmentadas, relacionadas muitas vezes a um único grupo taxonômico, sem relação com outros componentes que também influenciam fortemente na diversidade biológica.

Os sistemas naturais amazônicos complexos requerem atenção especial. Desta forma, realizar um estudo de levantamento da biodiversidade amazônica vai além de inventariar os grupos taxonômicos existentes em determinada área. Torna-se necessário então investigar aspectos relacionados, por exemplo, ao clima local, parâmetros físico-químicos dos ecossistemas aquáticos, a relação entre a população e os organismos

presentes na área em questão, dentre outros fatores que também fazem parte da diversidade biológica.

Rigorosas mudanças ambientais têm sido causadas e ampliadas pelo homem, em consequência do crescimento populacional sem precedentes em várias partes do planeta, impondo maior pressão sobre o ambiente; das mudanças do uso da terra; da depleção dos recursos naturais; do aumento da incidência de radiação ultravioleta em decorrência da destruição da camada de ozônio pelos gases de efeito estufa; da degradação ambiental causada pela poluição; de conflitos sociais, culturais e étnicos; entre outros. Isso estava distante da Amazônia até muito recentemente, mas agora faz parte do conjunto crescente de preocupações que inclui, entre outras, a construção de hidrelétricas, a mineração de metais e petróleo, o crescimento urbano, as mudanças no uso do solo, a abertura de estradas, o desmatamento, o transporte e a fragmentação de populações naturais (ADAPTA, 2009).

No contexto das mudanças ambientais causadas por intervenções antrópicas, há a imediata necessidade de informações de como as populações naturais respondem a novos desafios ambientais, como também a eminente necessidade de geração de subsídios para ações de conservação ambiental e para a tomada de decisão buscando o bem-estar do homem e dos ecossistemas. As informações disponíveis indicam claramente que desafios antrópicos geram, por um lado, o empobrecimento biológico que resulta do desaparecimento de uma parte dos organismos e, por outro, a exploração forçada de características adaptativas por parte dos organismos que se mantêm na região afetada. Se por um lado não há dúvidas que muitas das adaptações que os organismos desenvolveram ao longo do processo evolutivo para coexistirem com modificações ambientais naturais, podem contribuir negativamente para a sobrevivência em face de desafios agudos, como os de origem antrópica (Brauner et al., 1999; Val & Almeida-Val, 2004) por outro, não conhecemos que ajustes são desenvolvidos pelos vários tipos de organismos que permanecem nos ambientes modificados.

A perda da biodiversidade associada às taxas de desflorestamento tem sido negligenciada no Bioma Amazônico. Segundo Vieira et al. (2005), a sociedade brasileira recebe anualmente a estimativa de perda de floresta na Amazônia, a qual é realizada com o uso de imagens de satélite e medida em quilômetros quadrados. O que não se conhece é o quanto de recursos naturais se perde a cada quilômetro quadrado de floresta destruída. Felizmente, pesquisas recentes sobre a densidade de alguns grupos de organismos na Amazônia permitiram no ano de 2005, uma primeira estimativa da magnitude real da tragédia causada pelo desflorestamento registrado entre os anos de

2003 e 2004 na região - cerca de 26.130 km². De forma bastante simplificada, Vieira et al. (2005) estimaram quantas árvores, aves e primatas foram afetados por causa do desflorestamento naquele período, o que serve para dar uma idéia da magnitude da perda e do desperdício de recursos naturais associados a esse processo no Bioma Amazônico.

Historicamente as estratégias para sustentar a população na Amazônia incluíram a produção de mercadorias e em geral com a destruição da floresta. Todavia, os estudos demonstram que a estratégia mais promissora em longo prazo é baseada na manutenção da floresta em pé, como fonte de serviços ambientais, os quais de modo geral podem ser agrupados em três categorias: *biodiversidade*, *ciclagem da água* e *mitigação do efeito estufa* (Fearnside, 2003).

Dentre as categorias de unidades de conservação, a categoria Floresta Nacional encontra-se no grupo de unidades de uso sustentável (SNUC - Art.17). As Flonas são consideradas como de posse e domínio públicos, admitindo-se a permanência de populações tradicionais que já habitavam a área por ocasião da sua criação de acordo com as normas estabelecidas no Plano de Manejo da Unidade.

A presente proposta de pesquisa pretende desenvolver suas atividades na Floresta Nacional do Tapajós, criada pelo Decreto nº 73.684 de 19/02/74, sendo a 13ª Floresta Nacional criada no país, a segunda criada na região Norte e no Estado do Pará. Todavia, informações sobre a biodiversidade e conservação desta na floresta ainda são muito incipientes.

II- JUSTIFICATIVA

A conservação da biodiversidade representa hoje um dos maiores desafios da atualidade, especialmente quando consideramos a crescente demanda da sociedade humana por recursos naturais e espaço físico. A estratégia básica que tem sido adotada por diversos países, incluindo o Brasil, é calcada na criação e manutenção de unidades de conservação. Tais áreas são definidas como um “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as áreas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Lei do SNUC, artigo 2o).

Segundo a IUCN (2003), a proteção efetiva da biodiversidade e dos processos associados (especiação, competição, predação, dispersão, entre outros), está longe de ser alcançada, simplesmente pela via da criação de unidades de conservação.

Assim, novas estratégias de ciência e tecnologia para a conservação da biodiversidade Amazônica poderiam ser uma das vias, pois o sistema atual de C & T na Amazônia está centralizado nas instituições de ensino e pesquisa das duas maiores metrópoles regionais (Belém e Manaus). Os investimentos na região são poucos e não atingem, por exemplo, a mesma proporção da contribuição da região ao PIB nacional (Diniz, 1996). O maior desafio da ciência amazônica é descentralizar e, ao mesmo tempo, integrar suas ações de uma forma coerente e plenamente engajada nos principais desafios regionais. A descentralização pode ser feita via criação de institutos de pesquisa ou instituições de ensino superior públicos ou privados com sedes em municípios estratégicos da região. Neste sentido a consolidação efetiva do Núcleo Regional de Pesquisa em Biodiversidade no Oeste Paraense, com sede no município de Santarém, conforme defende a presente proposta, seria um passo fundamental para os desdobramentos acerca dos conhecimentos da Biodiversidade da região. Principalmente considerando o momento oportuno da recém criação da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, da qual cerca de 95% dos pesquisadores oriundos das antigas unidades interiorizadas da Universidade Federal do Pará e da Universidade Federal Rural da Amazônia, compõe o atual quadro de professores/pesquisadores da UFOPA; o que já viabilizou a integração dos mesmos na elaboração da referida proposta.

É consenso entre os conservacionistas de que os processos ecológicos e evolutivos somente serão mantidos caso as estratégias de planejamento voltadas para a conservação sejam ampliadas e incorporem um número maior de variáveis. De uma

maneira geral, o estabelecimento de unidades de conservação ainda será a base de qualquer sistema de proteção desejado, mas o manejo delas necessita ser urgentemente aperfeiçoado. Assim, surge a necessidade de que seja promovida a geração de conhecimento científico para o planejamento na escala regional de forma a englobar tanto as áreas protegidas quanto o mosaico de paisagens e ecossistemas existentes no entorno das mesmas, o que é o caso da FLONA Tapajós na área de influência da BR 163, no oeste do estado do Pará.

Esta proposta de trabalho conta com o apoio do projeto “*Cenários para a Amazônia: Clima, Biodiversidade e Uso da Terra*”, já apoiado pela Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. O referido projeto é coordenado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia em Parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi, o qual objetiva integrar ações e competências de três dos grandes programas de pesquisas do Ministério da Ciência e Tecnologia para a Amazônia, LBA (Projeto de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia), GEOMA (Rede Temática em Modelagem Ambiental da Amazônia) e PPBio (Programa de Pesquisa em Biodiversidade) e, assim, formar cenários mais completos que permitam ampliar o embasamento técnico-científico e o apoio à tomada de decisões em níveis estaduais e regionais na Amazônia, incrementar e aprimorar as ações de disseminação dos conhecimentos gerados e de formação de recursos humanos qualificados nas áreas de atuação dos programas. Sendo assim, os custos de instalação dos módulos da grade do PPBio em volta da torre do projeto LBA na Flona do Tapajós, bem como, com a avaliação da biomassa arbórea em cada uma das 30 parcelas da grade do PPBio (e/ou módulos) em Santarém, já estão disponíveis nos recursos do supracitado projeto.

III- OBJETIVO GERAL

Realizar o diagnóstico dos grupos vegetais e animais presentes nas áreas naturais e manejadas da Floresta Nacional do Tapajós, área de influência da BR-163, com base nos protocolos estabelecidos pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio.

IV- OBJETIVOS ESPECÍFICOS (METAS FÍSICAS)

Objetivo 1. Instalar os sítios de pesquisa do PPBio na FLONA do Tapajós, nos trechos já identificados como manejados (Km 67 e 83) e naturais (Km 117)

Meta 1.1. Montar os 5 módulos da grade do NR Santarém na FLONA do Tapajós.

Objetivo 2. Implementar e executar os protocolos básicos (topografia, estrutura da vegetação e clima) e biológicos (Moscas & Abelhas; Insetos de Palmeiras; Mosquitos; Peixes; Herpetofauna; Mamíferos; Árvores, arbustos, lianas e palmeiras – Fanerógamos) do Núcleo Regional Santarém na FLONA do Tapajós.

Meta 2.1. Manter instalada em 100% e fortalecer a infra-estrutura do Núcleo Regional Santarém.

Objetivo 3. Capacitar o Núcleo Regional de Santarém para atuar na rede Amazônia Oriental para maximizar a informação e o acesso à biodiversidade.

Meta 3.1. Apoiar a formação em inventário biológico e avaliação de biodiversidade através da oferta via rede Amazônia Oriental de pelo menos: 1 curso de formação de técnicos em inventário biológico, 1 oficina em R, para formação em análise da Biodiversidade, 1 curso de capacitação em Curadoria e Inventários Biológicos e 1 curso de capacitação em banco de dados do PPBio.

Objetivo 4. Manter os sítios de coleta do NR Santarém integrados, padronizados e associados aos núcleos regionais já estabelecidos.

Meta 4.1. Avaliar, aprimorar e divulgar os protocolos de dados básicos e biológicos do NR Santarém através de participação de membros do núcleo em pelo menos 1 reunião anual com os demais pesquisadores da rede Amazônia Oriental;

Meta 4.2. Participação dos pesquisadores do NR Santarém em pelo menos 2 videoconferências anuais, promovidas pela rede Amazônia Oriental, com a participação dos demais projetos associados à rede;

Meta 4.3. Realização de 100% dos protocolos previstos (dados bióticos e abióticos) nos módulos do NR Santarém;

Meta 4.4. Desenvolver metodologia para avaliação do clima na grade do NR Santarém em 100% dos módulos da grade instalada na FLONA do Tapajós.

Objetivo 5. Identificar e/ou estruturar as coleções científicas, didáticas ou de referência do NR Santarém.

Meta 5.1. Qualificar e manter pelo menos 80% das coleções científicas e didáticas das instituições de Santarém e infra-estrutura associada.

Objetivo 6. Estabelecer e desenvolver competências regionais nas áreas de curadoria de coleções, de sistemática biológica e de bio-informática, com condições plenas de geração e divulgação de conhecimento associado às coleções.

Meta 6.1. Criar competência na gestão de informação científica através da participação de pelo menos 50% pesquisadores, alunos, bolsistas e técnicos do NR Santarém em curso de curadoria de coleções biológicas, científicas e didáticas, promovido pela Rede Amazônia Oriental;

Meta 6.2. Participação de pelo menos 40% pesquisadores, alunos e bolsistas do NR Santarém em curso de taxonomia filogenética;

Meta 6.3. Participação de pelo menos 50% pesquisadores e alunos do NR Santarém em curso de taxonomia de grupos específicos;

Meta 6.4. Participação de pelo menos 90% pesquisadores, alunos e bolsistas do NR Santarém em curso de aplicação dos programas BRAHMS e SPECIFY;

Meta 6.5. Participação de pelo menos 30% pesquisadores e alunos do NR Santarém em curso de taxidermia;

Meta 6.6. Aprimorar competência em sistemática biológica através da participação de pelo menos 40% dos pesquisadores e 50% dos alunos em curso avançado de sistemática filogenética promovido pela Rede Amazônia Oriental;

Meta 6.7. Capacitação de Recursos Humanos em conhecimento taxonômico através da produção de pelo menos 2 revisões taxonômicas e de hipóteses filogenéticas.

Objetivo 7. Organizar e automatizar os dados e acervos dos componentes inventários e coleções biológicas do NR de Santarém tornando-os acessíveis “*on line*”.

Meta 7.1. Criar e manter em 100% um núcleo de biogeoinformática no NR Santarém.

Objetivo 8. Divulgar os produtos da pesquisa efetuada pelo NR Santarém para toda a rede Amazônia Oriental.

Meta 8.1 Divulgar as ações e resultados dos componentes inventário e coleção através da produção de pelo menos 5 cartilhas sobre os grupos taxonômicos inventariados pelo NR Santarém;

Meta 8.2. Promoção de pelo menos 6 reportagens de divulgação das atividades realizadas na grade do NR Santarém em mídias impressas e digitais;

Meta 8.3. Produção de 2 documentários relacionados às atividades do PPBio no núcleo regional de Santarém.

Objetivo 9. Contribuir com a formação de recursos humanos na graduação e em nível de pós-graduação através do recém Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia (UFPA/UFOPA).

Meta 9.1. Ofertar 2 estágios ao ano para alunos de administração e/ou secretariado para atuar na área administrativa no NR Santarém;

Meta 9.2. Disponibilizar os sítios de pesquisa do NR Santarém bem como, dar apoio à realização de pelo menos 10 monografias, 5 dissertações e 1 tese.

V- METODOLOGIA

Área de estudo

A Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós) (Figura 1) está situada na região conhecida como Baixo Amazonas, no oeste do Estado do Pará. A FLONA Tapajós compreende cerca de 600.000 hectares, e está circundada pelos municípios de Aveiro, Itaituba, Placas e Rurópolis. O interesse por essa região decorre do século XVIII quando naturalistas estrangeiros como Martius e Spix (1819-1820) e Bates e Wallace viajaram coletando espécimes regionais. Desde esse período, a diversidade local já despertava o interesse de pesquisadores e recentemente de produtores rurais, devido às condições climáticas propícias, solo adequado à agricultura e proximidade com portos internacionais.

A abertura de portos graneleiros e incentivos à fixação de produtores rurais na região de Santarém e Belterra contribuíram para um processo de desmatamento recorde e que evoluiu ano após ano, de 14 mil ha em 2000 para 28 mil ha em 2004 (Cohenca, 2005). Em resposta à pressão popular, no ano de 2006, o governo impediu a exportação de grãos proveniente de áreas com situação fundiária irregular na região oeste do Pará. Essa medida serviu para diminuir o ímpeto no desmatamento que chegou a mais de 5km² em Itaituba, o nono município mais desmatado do Pará (Souza-Jr. & Veríssimo, 2007) e que faz fronteira com a Floresta Nacional do Tapajós (FLONA do Tapajós). Na FLONA do Tapajós o desmatamento evoluiu significativamente: de 354 ha em 1999 para mais de 600 ha em 2004. Esta área foi desmatada para atender a projetos de manejo florestal (Cohenca, 2005).

Em meados da década de 70, o governo militar brasileiro iniciou a abertura da BR-163, que liga Cuiabá (MT) à Santarém (PA), para proteger o território brasileiro por meio da colonização e para desenvolver as regiões centro-oeste e oeste do Pará. Diversas políticas foram elaboradas pelos governos militares propiciando o desenvolvimento da região, entre elas, o aumento do rebanho bovino e posteriormente a agricultura. A rodovia atravessa uma das áreas mais importantes da Amazônia em relação ao seu potencial econômico, diversidade biológica e recursos naturais, dos quais dependem populações tradicionais, pequenos produtores rurais e comunidades indígenas.

É de interesse do governo federal a pavimentação da BR-163 que poderá gerar desenvolvimento à região através do escoamento da produção oriunda do norte do Mato Grosso (MT), mas com profundos impactos sócio-ambientais (BRASIL, 2005). A previsão no asfaltamento da BR-163 e a distribuição de terras para assentamentos rurais levaram a exploração predatória dos recursos florestais, que culminou na falta de políticas públicas

coerentes e fiscalização, inclusive com o avanço da grilagem dentro da FLONA do Tapajós. No intuito de compreender todo o processo de regeneração da floresta visando o ordenamento da ocupação da FLONA é que alguns projetos foram implantados como o da EMBRAPA, com o Projeto “Dendrogene”; o Projeto de Manejo da FLONA do Tapajós para Produção Sustentável de Madeira Industrial, financiado pelo ITTO (Organização Internacional de Madeiras Tropicais); o ProManejo (Projeto de Apoio ao Manejo Sustentável Florestal na Amazônia); e o Projeto LBA (Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia), IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia) (Soares, 2004, Cordeiro, 2005).

Entre os escassos projetos científicos que objetivaram conhecer a biodiversidade FLONA do Tapajós, têm-se os diagnósticos ambientais sobre a ictiofauna (Ferreira, 1998), avifauna, (Rahbek *et al.*, 2001), e a Mastofauna com 135 espécies. Porém, há uma lacuna no conhecimento dos outros grupos animais e também de vegetais. Não se conhecem na FLONA do Tapajós, padrões de distribuição, diversidade, abundância, atividades e mesmo informações básicas sobre as taxocenose de serpentes (Cordeiro, 2005), objetivo maior deste projeto.

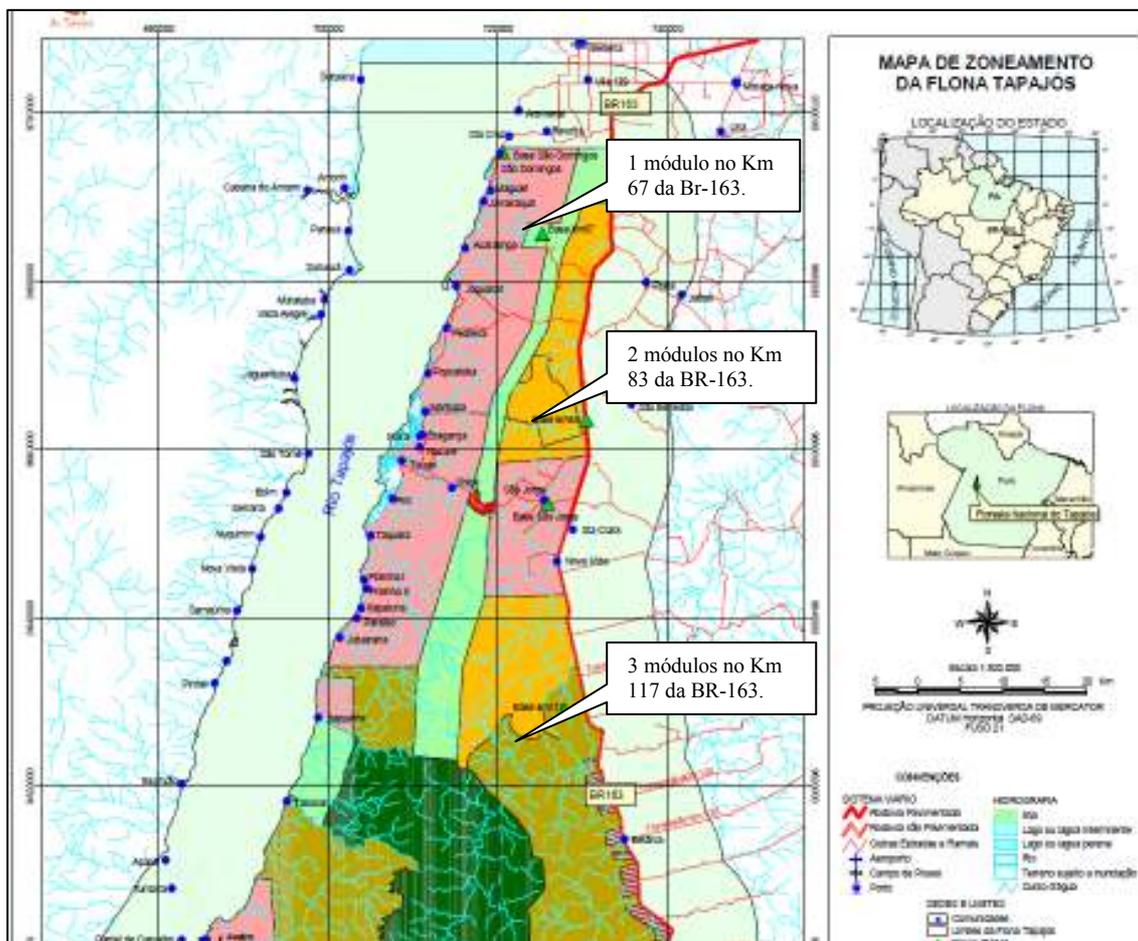


Figura 1: Mapa de Zoneamento da Floresta Nacional do Tapajós, evidenciando onde serão implantados os sítios de Pesquisas (módulos da grade) do Núcleo Regional de Santarém (Fonte: Gerência Regional do Ibama Santarém-PA).

Grupos Inventariados pelo Núcleo Regional Santarém

O Núcleo Regional de Santarém irá inventariar grupos taxonômicos de fauna e flora, utilizando os protocolos implantados pelo núcleo executor e demais núcleos regionais da rede Amazônia Oriental que já possuem sítios de coleta com grades instaladas. Desta forma, o NR Santarém estará inventariando os seguintes grupos: Moscas & Abelhas (**Protocolo 1**); Insetos de Palmeiras (**Protocolo 3**); Mosquitos (**Protocolo 5**); Invertebrados Aquáticos (**Protocolo 6**); Peixes (**Protocolo 8**); Herpetofauna (**Protocolo 10**); Mamíferos (**Protocolo 11**); e Árvores, arbustos, lianas e palmeiras - Fanerógamos (**Protocolo 15**).

Além dos protocolos biológicos citados, serão também desenvolvidos pelo NR Santarém os protocolos Básicos: Topografia e Cartografia (**Protocolo 16**); Estrutura da Vegetação (**Protocolo 18**); Clima (**Protocolo 19**). A metodologia utilizada por estes protocolos seguirá rigorosamente o estabelecido no Programa (disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/7913.html>).

Após a realização dos inventários biológicos, os exemplares coletados após identificados serão depositados pelos responsáveis locais de protocolo, nas coleções científicas de acordo com a política de curadoria do PPBio. Além disso, o responsável por cada protocolo irá inserir os dados e metadados no sistema de inventários.

As coleções científicas e didáticas terão um curador, o qual irá gerenciar as coleções sob sua responsabilidade, em conformidade com os protocolos de curadoria do Programa. Este irá também inserir e validar a informação dos bancos de dados da coleção, além de inserir e validar a informação nos catálogos zoológicos ou herbário “*on line*”.

Além dos protocolos biológicos e básicos, serão também desenvolvidos a partir da realização dos inventários, estudos adicionais complementares que possibilitarão um melhor entendimento acerca do comportamento de determinados grupos, frente a diferentes tipos de ambientes (áreas naturais e manejadas) e características ambientais. Tais estudos serão desenvolvidos junto aos grupos de peixes, fanerógamos e junto ao protocolo de clima.

A seguir serão apresentadas de forma sucinta cada protocolo desenvolvido pelo NR de Santarém, de acordo com os dados disponíveis em: <http://marte.museu-goeldi.br/ppbio/ppbio15/index.php?>

Protocolo 1 – Moscas & Abelhas

Responsável pelo protocolo: M.Sc. Yukari Okada_– UFOPA

As borboletas são representadas por cinco famílias, Hesperidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, e Nymphalidae. As formas larvais das borboletas apresentam hábito fitófagos, representando o maior número de pragas da agricultura, pois atacam uma ampla de espécies vegeta, atacando todas as partes das plantas. As formas adultas apresentam hábitos diurnos e alimentam-se de matéria em decomposição, exsudados de plantas e néctar. A família Nymphalidae apresenta algumas subfamílias que apresentam o hábito frugívoro, sendo atraídos por frutas em decomposição. No Brasil, as borboletas são estudadas como indicadores da qualidade ambiental, sendo que, a alteração na quantidade e proporção das espécies pode apontar se o habitat está sofrendo alterações (Freitas, 2008). O inventário da fauna de borboletas frugívoras é essencial para que entendimento da comunidade, bem como para desenvolver mecanismos para sua preservação (Ferro & Diniz, 2007).

Resumo da metodologia

As iscas de banana são usadas nas armadilhas modelo Von Someren-Rydon. A isca é preparada com mistura de bananas maduras amassadas até obter-se uma massa homogênea, no dia anterior à coleta. Cada armadilha recebe em torno de 100 ml de isca e ficará pendurada 2m do solo e no dossel da floresta, permanecendo no campo por 24 horas. Após este período os animais retidos nas armadilhas são retirados manualmente. A unidade amostral será armadilha/24 horas. Todas as parcelas receberão igual número de armadilhas. Serão dispostas 6 armadilhas de cada tipo por parcela. O material proveniente das armadilhas de banana será sacrificado em frasco mortífero contendo Acetato de Etila, e guardado em envelopes entomológicos com as anotações necessárias e acondicionados em marmitas plásticas contendo naftalina para evitar ataque de fungos ou apodrecimento. No laboratório serão montadas em alfinete entomológico, etiquetadas e identificadas. Todas as unicas e espécimes não identificados ficam nas respectivas instituições dos especialistas, os demais comporão coleções de referência em todas as instituições participantes do PPBio interessadas, desde que haja condições mínimas de conservação do material.

Protocolo 3 – Insetos de Palmeiras

Responsável pelo protocolo: Dr. Adenomar Neves de Carvalho - UFOPA

Resumo da metodologia

Para o RAP e a fim de permitir a comparação entre os sítios estudados, este levantamento será feito nas inflorescências de espécies de palmeiras dos gêneros *Attalea* Kunth, *Syagrus* Mart., *Astrocaryum* G. Mey e *Oenocarpus* Mart..

Unidade amostral: Uma inflorescência.

Desenho amostral: As 30 parcelas (250mx40m) da grade (5kxm5km) serão estudadas para o RAP. Em cada parcela, será coletada uma única inflorescência (amostra) de cada espécie de palmeira para o levantamento dos insetos associados. De forma que, no máximo 30 e no mínimo dez inflorescências, de cada espécie de palmeira dos gêneros escolhidos, deverão ser coletadas por grade. Quando houver mais de uma inflorescência da mesma espécie de palmeira, na mesma parcela (250mx40m), as inflorescências serão marcadas e apenas uma sorteada para coleta. Quando o número mínimo de amostras (dez inflorescências) não for alcançado na primeira excursão, uma segunda excursão será feita para completar as dez amostras. Para o RAP de cada grade serão feitas uma ou duas excursões de dez dias com três coletores.

Os dados ambientais adicionais: Tipo de floresta, dados climáticos (pluviometria, temperatura e umidade relativa) estação lunar, coordenada geográfica, Fenologia das palmeiras.

Forma de preservação do material coletado: As inflorescências ainda no campo serão examinadas para retirada dos organismos. Um lote de no máximo dez exemplares de cada espécie dos grupos-alvo, em cada inflorescência, será montado em alfinetado entomológico e etiquetado de maneira usual para coleções secas. Os demais lotes serão mantidos em vidros separados, por amostra e grupo-alvo, contendo álcool 70 % e etiquetado de maneira usual para coleções úmidas. Os demais insetos também serão conservados, por inflorescência, em via úmida. Todo o material será identificado sob estereomicroscópio. Além das etiquetas padrão também serão acrescentados: nome científico da palmeira hospedeira, número da amostra, número da parcela e a coordenada geográfica. Os exemplares serão depositados nas coleções do MPEG.

Protocolo 5 – Mosquitos

Responsável pelo protocolo: Dr. Marlisson Augusto Costa Feitosa - UFOPA

Grupo de interesse: Culicidae , Phlebotominae e Ceratopogonidae.

Papel biológico do grupo: Os culicídeos são os dípteros mais estudados sob o ponto de vista eco-epidemiológico. Deve-se isso muito provavelmente à circunstância de encerrar organismos animais envolvidos na transmissão de múltiplas infecções ao homem e aos animais domésticos. A família inclui cerca de 3600 espécies (Crosskey, 1988).

Acham-se distribuídas por aproximadamente 40 gêneros, sendo a área Neotropical a que detém o maior nível de endemidade, uma vez que 27% desses grupos é restrito a essa região biogeográfica (Ward, 1982).

Os flebotomos e maruins (ceratopogonidae) serão obtidos pelo uso das armadilhas CDC

Resumo da metodologia

Técnica 1. Armadilhas luminosas.

As coletas serão realizadas com o uso de armadilhas luminosas do tipo CDC, no período de 18:00 as 06:00 nos estratos solo, “sub-dossel” e dossel.

Unidade Amostral: Uma armadilha exposta por 12 horas (18 as 6).

Desenho amostral: Serão montadas 3 armadilhas CDC em cada parcela, por 2 dias, em 6 parcelas. Também será levado em consideração, na distribuição das armadilhas, os ambientes de parcelas aquáticas, em número de quatro.

Técnica 2. Coletas com redes manuais.

As coletas com redes manuais serão feitas no período diurno (7:00 às 12:00 e 14:00 às 17:00 h), por dois capturadores, em cada parcela, por 2 dias. A escolha do horário de captura foi em função do comportamento e atividade das espécies a serem estudadas (Degallier et al., 1990).

OBS: Além das coletas sugeridas pelo protocolo a equipe de Santarém pretende coletar no estrato dossel, bem como realizar disseções nos flebotomíneos capturados afim de encontrar infecções naturais por *Leishmania* na área do presente estudo.

Os dados ambientais adicionais importantes para o grupo: Temperatura, pluviometria, umidade relativa do ar e velocidade do vento.

A forma de preservação do material coletado: No campo, após as coletas, o material será acondicionado em tubos de vidro (com álcool 70% para flebotomíneos e maruins e com algodão e sílica gel para culicídeos) rotulados com as informações da parcela: ambiente de coleta, coordenadas e número da parcela. No laboratório os espécimes coletados serão identificados e posteriormente montados (em alfinetes para culicídeos em lamina permanente para flebotomíneos e maruins) e etiquetados. Os exemplares coletados serão depositados nas coleções do INPA, MPEG e outras coleções fiéis depositárias da Amazônia.

Protocolo 6 – Invertebrados Aquáticos

Responsável pelo protocolo: Dr. José Reinaldo Pacheco Peleja - UFOPA

A comunidade de invertebrados aquáticos é um importante componente do sedimento de rios e lagos, sendo fundamental para a dinâmica de nutrientes, para a transformação de matéria e o fluxo de energia.

De acordo com Moreno e Callisto (2005), os invertebrados aquáticos têm sido utilizados como indicadores das condições ambientais em inventários de biodiversidade, no uso de índices de biodiversidade, na utilização em experimentos “in situ”, em Programas de Biomonitoramento Ambiental e também abordam a importância dos macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade de água.

O estudo dos invertebrados aquáticos se faz importante tanto em ambientes lênticos (lagos, lagoas, poças), como em lóticos (rios, riachos, igarapés), para se ter um diagnóstico rápido do grau de impacto que estes sistemas estão sofrendo e conseqüentemente os organismos que compõem a fauna aquática.

Em Limnologia geralmente relacionam-se a estrutura da comunidade de insetos e outros invertebrados com variações nas características ambientais dos ecossistemas aquáticos. Tais análises são usadas para gerar e testar hipóteses sobre os possíveis fatores que influenciam a estrutura da comunidade desses ecossistemas e também modelar as respostas da biota às mudanças naturais e antropogênicas no ambiente.

Plecoptera, Trichoptera e Ephemeroptera são importantes e abundantes componentes da biota aquática, desempenhando importante papel na cadeia trófica desse ambiente. Além disso, espécies dessas três ordens estão entre os principais grupos de macroinvertebrados utilizados em estudos de biomonitoramento ambiental, por apresentarem grande sensibilidade a alterações do habitat. Os Heteroptera aquáticos e semi-aquáticos são importantes nos ecossistemas por servirem de alimento para outros insetos, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Podem também desempenhar o papel de controladores biológicos de larvas e pupas de mosquitos vetores de doenças, uma vez que quase todas as espécies aquáticas alimentam-se de outros insetos.

Objetivo: Inventariar os invertebrados aquáticos em igarapés de diferentes ordens fluviais, com diferentes características limnológicas, considerando os períodos de estiagem e precipitação na região.

Será dada ênfase ao estudo dos decápodos e imaturos de Plecoptera, Trichoptera, Ephemeroptera e Heteroptera (Nepomorpha e Gerromorpha), que serão identificados até gênero ou morfotipo.

Resumo da metodologia

Para a coleta da comunidade de invertebrados aquáticos serão utilizados instrumentos de captura, tais como: amostrador tipo Surber (coletas de fundo), redes entomológicas tipo *D - frame net*, que é o rapiché ou puçá (para coletas de meia água e de fundo, com diâmetro de malha de 500 µm, em diferentes substratos dos igarapés (na areia, no cascalho, de baixo de troncos e raízes e folhiços submersos) e, desta forma, obter um conjunto de exemplares mais representativos da fauna local. Os procedimentos de coleta obedecerão as orientações gerais do Protocolo 6 do PPBio.

O material coletado (estágios imaturos) será preservado em meio líquido. Utilizaremos etanol 90% para fixar o material no campo e, no laboratório, após a triagem e identificação os insetos serão preservados em etanol 80%. Dez exemplares de cada espécie dos adultos de Heteroptera serão montados em alfinete entomológico. Os exemplares coletados serão depositados nas coleções do INPA, MPEG e outras coleções zoológicas das Instituições de Santarém

Protocolo 8 – Peixes

Responsável pelo protocolo: Dra. Ynglea Georgina de Freitas Goch - UFOPA

A região Neotropical tem a maior diversidade de peixes de água doce no mundo e a bacia amazônica é o coração desta riqueza (Goulding, 1980). Os peixes são os organismos vertebrados mais abundantes nas águas amazônicas, representando um papel decisivo como mantenedores da riqueza e da estabilidade do sistema (CARAMASCHI et al., 2001). Além destes organismos participarem da base da cadeia alimentar de predadores como jacarés, ariranhas, botos e de peixes carnívoros como tucunarés e piranhas, podem atuar como dispersores de sementes e como enriquecedores naturais do sistema aquático, convertendo a biomassa vegetal em matéria animal e vegetal (CARAMASCHI et al., 2001).

Os igarapés constituem um ambiente amazônico com características físico-químicas peculiares, o que lhes conferem uma fauna de peixes diferenciada do canal central dos rios, sendo colonizados principalmente por espécies de peixes de pequeno porte como as piabas e os matupiris (tetragonopteríneos e queirodontídeos) (Santos & Ferreira, 1999). Além disso, grande parte das espécies presentes neste ambiente ainda não foi catalogada.

Desta forma, o conhecimento da fauna íctica dos igarapés localizados no interior da FLONA do Tapajós, em especial nos módulos do NR Santarém, localizados em áreas

naturais e manejadas torna-se de suma importância para o entendimento do sistema em estudo, além de propiciar dados para auxílio da gerência da FLONA do Tapajós em relação a estes corpos d' água, haja vista que também será realizada uma caracterização limnológica dos igarapés da região para posterior correlação entre tais parâmetros e a estrutura da comunidade de peixes amostrada.

Resumo da metodologia

A metodologia utilizada no protocolo de peixes está de acordo com o listado no site do PPBio Amazônia Oriental (<http://www.museu-goeldi.br/ppbio/inventarios>).

A independência das amostras resulta do distanciamento mínimo de 500 metros entre parcelas, acompanhando o curso d'água, bem como pela minimização da conectividade entre elas. A equipe será formada por cinco coletores, sendo quatro coletores efetivos e uma pessoa em terra cronometrando e organizando os lotes coligidos.

O principal método de captura utilizado neste protocolo será a rede de mão, ou peneira. Tal rede é confeccionada em aro de madeira com 50 cm de diâmetro e tela metálica de 3mm entre nós adjacentes. Esta técnica é fundamental para este protocolo, pois pode ser aplicada em qualquer tipo de corpo d'água que possa ser incluído dentro de uma parcela florestal. Entretanto, esta técnica não permite amostrar, satisfatoriamente, as regiões da coluna d'água superiores à 1,5m, sendo este seu limite de aplicabilidade. Cada parcela será amostrada aproximadamente por 4 horas de coleta. O esforço de amostragem será distribuído de forma aproximadamente homogênea dentro dos 20 metros da parcela.

O esforço de coleta será dividido em unidades de amostras para viabilizar análises quantitativas mais informativas. Às 4 horas de amostragem serão divididas em 16 amostras de 15 minutos. Isto significa que a cada 15 minutos o coletor fecha uma amostra e inicia uma nova. A ordem da coleta das amostras será preservada, para que seja possível detectar o possível esgotamento da parcela, pela remoção da maioria dos animais ou como resultado de sua fuga. Assim, como forma eficiente de manter esta informação, cada amostra é etiquetada com o horário de seu fechamento e numerados de 1 a 4.

A homogeneização das amostras será realizada com a alternância de posicionamento dos coletores nas margens a cada 15min. Cada coletor atuará em uma área de cerca de 4m² durante os 15 min. de coleta, reservando os exemplares coligidos neste período em uma garrafa plástica com solução de formalina e previamente etiquetada, que representa uma sub-amostra desta estação de coleta.

Como alternativa a esta metodologia, em caso de não disponibilidade dos cinco coletores, utilizamos como padronização, 200 lances de peneiras e 50 lances de arrastos (rede) nos 20 metros do igarapé.

Os exemplares coletados são fixados em formalina (10%), transportados para o laboratório e conservados em álcool 70%. A identificação taxonômica das espécies está sendo realizada com uso de literatura especializada e auxílio de pesquisadores de diversas instituições especialistas nos *taxa* coligidos.

Serão ainda determinadas: a largura média do canal (m), a profundidade média do canal (m), velocidade da corrente (m/s), abertura de dossel. Além destes serão também investigados os tipos de substrato, classificados em lodoso, arenoso, argiloso e misto e a dominância da vegetação aquática e marginal classificada em anfíbia, emergente, flutuante fixa, flutuante livre.

Também serão realizadas medidas de parâmetros tais como oxigênio dissolvido na água, pH, condutividade, totais de sólidos dissolvidos, sólidos em suspensão, temperatura, cor e turbidez.

Associado a este protocolo, será também desenvolvido um subprojeto sob responsabilidade da **Dra. Lenise Vargas da Silva (UFOPA)**, com o objetivo de avaliar parâmetros morfofisiológicos básicos através da investigação de parâmetros sanguíneos e morfofisiológicos branquiais em igarapés na FLONA do Tapajós pertencentes à grade do NR Santarém. As coletas serão realizadas em expedições conjuntas com o grupo de protocolo de Peixes a serem definidas através do NR do PPBio em Santarém-PA. Considerando a importância dos estudos em ecofisiologia de peixes aplicada aos diferentes ambientes na região Amazônica convergindo com os interesses temáticos do Programa de Pesquisa em Biodiversidade na Amazônia (PPBio) é que se propõem os estudos sobre parâmetros morfofisiológico básicos de espécies de peixes que vivem nos igarapés da região amazônica como uma ferramenta básica e aplicada para estudos da biodiversidade regional para contribuir com estudos de biodiversidade aplicada e ampliar o conhecimento dos processos adaptativos de peixes em igarapés na Amazônia.

Protocolo 10 - Herpetofauna

Responsável pelo Protocolo: M.Sc. Hipócrates de Meneses Chalkidis - FIT-STM

A região Neotropical é a que abriga a maior biodiversidade do planeta (Wüster *et al.*, 2005). Nela ocorrem as maiores florestas tropicais, ao longo de 5.600.000 km², o que representa 50% de todas as florestas tropicais do mundo (Behling *et al.*, 2001). O

conhecimento sobre a diversidade e complexidade da herpetofauna nessa região depende basicamente de estudos ecológicos envolvendo suas comunidades herpetofaunísticas.

Os estudos de comunidades progrediram nas últimas décadas (Duellman 1989, 1990). Contudo, para compreender as relações existentes em uma comunidade, é necessário estudar as relações entre o meio e os fatores bióticos e abióticos, os quais podem aprofundar o conhecimento nos aspectos dinâmicos através do estudo dos componentes estruturais da comunidade (Pinto-Coelho, 2000). Tanto fatores bióticos (p. e. a disponibilidade de alimento e predação) quanto abióticos (p. e. pluviosidade, umidade e temperatura) podem influenciar nos padrões de atividades das serpentes ao longo do ano (Bernarde *et al.*, 2000). Os padrões encontrados nas comunidades de serpentes subsidiam outros padrões que incluem riqueza, distribuição de abundância (relativa e absoluta) e uso dos recursos (Sawaya, 2004; Outeiral, 2005; Carvalho, 2006).

Cadle & Greene (1993) apresentaram a estruturação de grupos de serpentes da região neotropical. Os estudos envolviam estruturações ecológicas complexas como o uso de habitats, dieta e tamanho do corpo. Tais observações acabaram demonstrando que os fatores históricos (biogeográficos) podem afetar nos padrões bióticos contemporâneos, e esses efeitos podem ser discutidos na filogenia do grupo.

Os padrões mencionados podem ser descritos para um agrupamento de espécies definidos com base em afinidades taxonômicas com ou sem similaridades nas distribuições geográficas ou papéis ecológicos. São as chamadas taxocenoses (Maschio, 2008).

No que se referem à Amazônia, os trabalhos realizados são, em geral, de curto prazo e pontuais devido à existência de regiões fitogeográficas distintas como a floresta de terra firme, várzea e igapó (Sioli, 1983; Fugler, 1986). A dificuldade de amostrar as serpentes em campo é um dos fatores que retardam o conhecimento do grupo (Parker & Plummer, 1987).

O conhecimento sobre a diversidade de serpentes amazônicas está baseado em alguns trabalhos sobre composição, riqueza, abundância, utilização do ambiente e substrato, dieta, reprodução, padrões de coloração e informações sobre a morfologia das espécies (e.g. Dixon, 1979; Vanzolini, 1986; Duellman, 1990; Martins & Oliveira, 1998; Santos-Costa, 2003; Bernarde, 2004; Cunha & Nascimento, 1975, 1978, 1980, 1982a, 1982b, 1983a, 1983b, 1984, 1993; Cunha *et al.*, 1985; Nascimento *et al.*, 1987, 1988; Neckel-Oliveira & Gordo, 2004).

A FLONA do Tapajós está situada na região conhecida como Baixo Amazonas, no Estado do Pará. Exceto o trabalho de Frota *et. al.* (2005), os quais registraram 85 espécies de serpentes para a região, não existem outros trabalhos sobre taxocenoses de serpentes para essa região.

Resumo da metodologia

Para alcançar os objetivos serão utilizadas armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps with driftfence*), pois fornece dados quantitativos que podem ser comparados entre diferentes áreas, uma vez que o tamanho dos baldes, a distância entre eles e o padrão da montagem de armadilhas são iguais. Em cada ponto de amostragem serão usados quatro baldes de 60 litros, dispostos em forma de Y, o balde central distando 10 m de cada um dos três baldes periféricos e os baldes periféricos conectando com o central por uma cerca de lona com uma altura de 50 cm, disposta a cruzar o centro de cada balde. A localização e a distância entre as armadilhas em Y serão dependentes do relevo do terreno e da presença de igarapés e corpos d'água. Cada conjunto em forma Y terá 6 armadilhas de funil no meio da distancia entre os baldes, a cada lado da cerca. Cada armadilha terá um numero próprio. No total serão 12 estações de armadilhas. As amostras serão montadas dentro ou próximo das parcelas terrestres, dependendo da situação local (presença de água, áreas planas, declives, rochas, etc.).

Protocolo 11 - Mamíferos

Dr. Luis Reginaldo Ribeiro Rodrigues – UFOPA

O grupo de pesquisadores responsáveis pelo presente protocolo apresenta como principais objetivos:

- Inventariar a mastofauna da FLONA Tapajós com base em protocolo padronizado PPBio;
- Estabelecer uma coleção científica da mastofauna representativa da região oeste do Pará;
- Estabelecer uma coleção criopreservada de tecidos representativa da biodiversidade da região oeste do Pará;
- Integrar os dados primários de biodiversidade (mastofauna) ao banco de dados do PPBio;
- Integrar a coleção de mastofauna à rede de coleções científicas PPBio;
- Implantar e padronizar o protocolo de inventário da quiropteroфаuna;

Grupos de interesse e diversidade de espécies: 48 espécies de mamíferos não voadores: (Didelphimorphia 8, Xenarthra 4, Primates 7, Carnivora 2, Perissodactyla 1, Artiodactyla 2, Rodentia 23, Lagomorpha 1).

Resumo da metodologia

Técnica 1: Levantamento qualitativo e quantitativo.

Pequenos e Médios Mamíferos serão inventariados, e terão suas abundâncias relativas estimadas através do método de transecção linear (Burham *et al.*, 1980; Brockelman & Ali, 1986; Buckland *et al.*, 1993), seguindo procedimento padrão estabelecido para estudos de populações de mamíferos diurnos de florestas tropicais (p.ex. Eisenberg *et al.* 1979; Emmons, 1984; Brockelman e Ali, 1986; Peres, 1996, 1997b). Este é o método mais utilizado para censo de mamíferos neotropicais, e foi empregado nos levantamentos realizados em sítios da Amazônia (e.g. Ferrari *et al.* 1995, 1996; Messias, 2001, 2005).

A identificação dos taxa em campo deverá basear-se em guias de campo (e.g. Emmons e Feer, 1997) ou na literatura básica de sistemática e taxonomia dos grupos (Cerqueira, 1980, 1985; Costello *et al.*, 1993; Ford, 1994; Gregorin, 1995; Hershkovitz, 1949, 1950, 1977, 1979, 1983, 1984, 1985, 1987, 1988, 1990; Hill, 1960; Hirsch *et al.*, 1991; Kellogg & Goldmann, 1944; Konstant *et al.*, 1985; Nowak, 1991; Roosmalen *et al.*, 2002; Rylands *et al.*, 2000; Silva Júnior, 1992, 2001; Thorington, 1985; Torres de Assumpção, 1983; Vivo, 1985, 1988, 1991; Weksler, 1996; Wilson e Reeder, 1993). A confirmação destas identificações será feita, quando necessário, por comparação direta com material de coleções zoológicas. No processo de identificação das espécies será considerada, além das características morfológicas dos espécimes avistados, a sua distribuição geográfica esperada. Na incerteza quanto à espécie observada, anota-se o gênero, pois tal registro permitirá o cálculo de estimativas de densidade para aquele gênero específico.

Técnica 2: Armadilhas de pegadas.

Serão alocadas armadilhas de areia fina, conforme metodologia proposta por Pardini (2003), com modificações. Serão utilizados três (3) tipos de iscas na seguinte seqüência: controle (sem isca), isca odorífera para felinos, banana e sardinha. As armadilhas de 2m² (1x2m) serão alocadas de 200 em 200m ao longo de quatro das seis transecções dispostas no sentido leste-oeste. Desta forma, serão alocadas 26 armadilhas por transecção, ou seja, 104 armadilhas por expedição, totalizando 208m² de área

amostrada/dia de coleta, o que representa cerca de 3.120m² de área amostrada por expedição, considerando-se 15 dias de coleta por expedição. Assim, cada armadilha terá, no mínimo, 45 repetições de 24 horas de exposição cada. A área da armadilha será raspada, retirando-se cerca de 2 a 3 cm de profundidade do substrato, e preenchida delicadamente (sem compactação) com areia fina peneirada, para melhorar a qualidade da impressão das pegadas de animais de pequeno porte. As armadilhas serão visitadas diariamente, quando as pegadas serão fotografadas com escala, medidas, e de algumas serão confeccionados contra-moldes de gesso. A unidade de amostragem é de uma armadilha com 24 horas de exposição.

Técnica 3. Câmeras fotográficas.

Serão empregadas câmeras fotográficas para a detecção de mamíferos. As câmeras serão visitadas periodicamente, quando serão descarregadas as imagens e trocadas as pilhas. Serão dispostas 9 câmeras, em um desenho aproximadamente regular, associado às esquinas das trilhas da grade. As câmeras poderão ser deixadas em qualquer ponto, dentro de um raio de 300 metros a partir da esquina que serve de referencial para o ponto de amostragem. A cada visita, as câmeras podem ser trocadas de local ou não. Os pontos de colocação das câmeras serão escolhidos, em busca dos melhores corredores de fauna presentes dentro de cada raio de amostragem. O intervalo entre visitas às câmeras não é relevante para o desenho da amostragem, mas sim o tempo total de amostragem.

Técnica 4. Armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps with drift fence).

Amostragem padronizada, adequada à coleta de anuros, répteis, mamíferos, crustáceos, aranhas, besouros, Orthoptera (gafanhotos e grilos) e outros animais da serrapilheira. Fornece dados quantitativos que podem ser comparados entre diferentes áreas, quando o tamanho dos baldes, a distância entre eles e o padrão da montagem de armadilhas são iguais. Como a eficiência deste método não se restringe a um grupo faunístico específico, deve ser buscada a associação das equipes de diferentes protocolos para aproveitar ao máximo os animais aprisionados.

Protocolo de Inventário da quiropteroфаuna:

Técnica 1: Captura em redes de neblina

Na grade PPBio (Floresta Nacional do Tapajós) serão instaladas 3 unidades amostrais (1 linha de 14 redes (12 metros X 2,5 metros, malha de 25mm) espaçadas a

cada 1km ao longo de uma trilha de 5km. As redes serão abertas ao anoitecer, por volta das 18:00h e fechadas a 01:00H, a revista das redes para a retirada dos morcegos será feita em intervalos de cerca de 20 minutos. Os morcegos capturados serão acondicionados em sacos de pano individuais e após a triagem serão soltos ao final da sessão de coleta, exceto os espécimes selecionados para compor coleção de referência ou de identificação duvidosa.

Uma vez definidos os pontos de coleta, os mesmos deverão ser amostrados por 3 noites consecutivas, sendo operados por dois técnicos em cada unidade amostral. Na mesma campanha, após uma noite de intervalo, repete-se o procedimento sorteando-se outra trilha de 5Km. Totalizando-se 6 noites de amostragem com a técnica 1 por campanha utilizando-se 42 redes de neblina operadas por 6 pessoas. Os pontos amostrados na estação chuvosa deverão ser repetidos na estação seca do mesmo ano.

Técnica 2: Captura por busca ativa em abrigos

Embora o uso de redes de neblina seja muito popular no estudo da quiropterofauna, vários autores demonstram a necessidade do uso de técnicas complementares, visto que muitas espécies de morcegos são de difícil captura em redes instaladas ao nível do solo. Para complementar os dados obtidos em redes de neblina utilizaremos a técnica de captura em abrigos.

O procedimento aqui proposto é adaptado do trabalho de Simmons & Voss (1998). Será estabelecido um percurso de 800m em sub-parcela de 100x100m (1 hectare) contendo 5 trilhas longitudinais espaçadas a cada 20m (Figura 1a). Na trilha de 5km previamente sorteada para captura por redes de neblina serão estabelecidas 5 sub-parcelas (100x100m), sendo uma a cada quadrat de 1x1km. Dois técnicos irão percorrer as 8 linhas de 100m, identificando e marcando os abrigos encontrados em uma distância de até 10 metros da linha guia. Posteriormente, os abrigos marcados serão revisitados por 3 coletores que farão a captura dos morcegos usando os apetrechos que forem adequados, por exemplo, escadas, puçás e redes de neblina para cercar o abrigo.

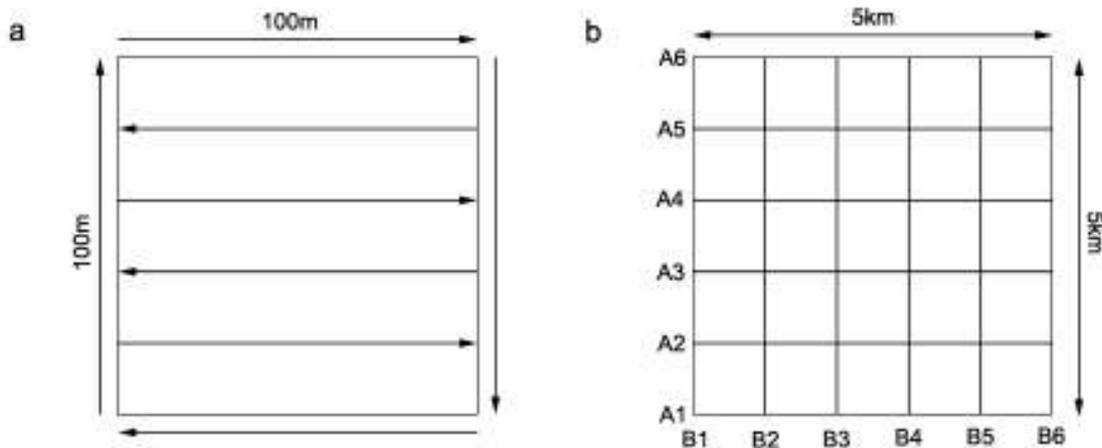


Figura 1: a) Sub-parcela de 100x100m com percurso de 800m indicados pelas setas; b) grade do PPbio (5x5km) com indicação de trilhas perpendiculares de 5km.

M. Sc. Chieno Suemitsu – UFOPA

Protocolo 15: Árvores, arbustos, lianas e palmeiras - Fanerógamos ;

As arvores determinam a arquitetura e condições microclicmaticas da floresta. Todas as famílias a serem estudadas exercem um papel básico na cadeia alimentar como fornecedoras de flores, frutos e néctar para os animais que participam do processo de polinização e dispersão nas florestas. Também servem de suporte para plantas de hábito epifítico (como orquídeas, bromélias e aráceas), lianescente (cipós), parasítico, bem como servem de habitats para organismos como fungos, briófitas (musgos e hepáticas), líquens e insetos (cupins, formigas, abelhas, besouros, lagartas etc.).

Resumo da metodologia

Técnica 1. Árvores, arbustos e lianas

Os métodos de coleta para estudo dos grupos taxonômicos (Fanerógamos) a serem abordados durante o PPBio, serão aqueles convencionalmente utilizados em levantamentos florísticos (Fidalgo & Bononi, 1984).

Unidade amostral: parcela de 250m x 40m

Técnica 2. Palmeiras

Esta técnica é muito semelhante à técnica 1, diferindo pela necessidade de uma descrição mais detalhada dos indivíduos, para qual é necessário um treinamento específico.

Forma de preservação do material coletado: As amostras serão secadas em estufa a gás ou elétrica, no campo (preferencialmente) ou no laboratório. Caso venham para o

laboratório, deverão ser embebidas em álcool a 70 %, assegurando-lhes assim maior durabilidade, evitando a perda de folhas e partes reprodutivas. Feito isso, após a secagem, os demais procedimentos serão feitos em laboratório (identificação, montagem, registro e incorporação da amostra). Os exemplares coletados serão depositados nas coleções do INPA, MPEG e outras coleções fiéis depositárias da Amazônia.

Dados ambientais importantes para o grupo: Altitude, inclinação, solo (textura, fertilidade, potencial hídrico).

VI- CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS DA PROPOSTA

- Aumento das informações acerca das espécies animais e vegetais existentes na FLONA do Tapajós, bem como, os padrões de distribuição destas espécies, com possibilidade de descoberta de novas espécies;
- Qualificação das informações acerca da biodiversidade local para definição de novas estratégias de gestão em Unidades de Conservação de uso sustentável;
- Ampliação do conhecimento acerca das relações existentes entre os padrões de distribuição de espécies vegetais e animais, em relação a efeitos e padrões microclimáticos em áreas naturais e manejadas na FLONA do Tapajós;
- Apoio aos Planos de Manejo da FLONA do Tapajós e produção de novos conhecimentos que possam auxiliar na gestão dos atuais planos;
- Possibilidade de novas pesquisas em grupos específicos, a partir da disponibilidade dos resultados dos inventários vegetais e animais realizados;
- Formação de recursos humanos locais capacitados para a realização e reprodução de estudos ecológicos através de inventários estruturados nas parcelas permanentes do NR Santarém;
- Formação de recursos humanos capacitados na geração de conhecimento em taxonomia e sistemática, associados aos acervos biológicos das coleções científicas a serem criadas e organizadas no NR Santarém;
- Ampliação de conhecimentos ecológicos, taxonômicos e biogeográficos, os quais serão incorporados às coleções do NR Santarém e disponibilizados as demais instituições da rede Amazônia Oriental e outras instituições da Amazônia;
- Qualificação das coleções didáticas já existentes e das científicas que serão criadas no NR Santarém;
- Qualificação dos pesquisadores e técnicos das instituições envolvidas, para o gerenciamento das coleções bem como, das informações geradas via inventários e depositadas nas coleções, para disponibilidade das mesmas em banco de dados institucionais locais;
- Produção de materiais didáticos (cartilhas e documentários) acerca da biodiversidade da FLONA do Tapajós e dos trabalhos desenvolvidos pelo NR Santarém, os quais poderão contribuir com a formação e acesso a informação das populações das comunidades inseridas na FLONA, além dos estudantes de escolas do município de Santarém e entorno.

VII- ORÇAMENTO DETALHADO

MATERIAL DE CONSUMO (CUSTEIO)	Justificativa	Quantidade	Unidade	Unitário	Total
Peças de reposição e manutenção	Compra de suportes e ferragens para adequação e/ou manutenção de equipamentos.	Global	Global	5.000,00	5.000,00
Aquisição de Insumos e reagentes	Compra de insumos e reagentes (álcool, pilhas, baterias, formol, combustível, padrões de calibração de aparelhos, lâminas histológicas, vidrarias)	Global	Global	30.000,00	30.000,00
Subtotal Material de Consumo					R\$ 35.000,00
SERVIÇOS DE TERCEIROS (CUSTEIO)	Justificativa	Quantidade	Unidade	Unitário	Total
Manutenção e Instalações - PF	Pagamento de serviços de manutenção, instalação e/ou adequação em espaços físicos do projeto (carpinteiro, marceneiro, moveleiro)	Global	Global	5.000,00	5.000,00
Passagens aéreas	Participação em cursos de capacitação	5	Unidade	5.000,00	5.000,00
Passagens aéreas	Participação em eventos científicos	5	Unidade	5.000,00	5.000,00
Impressão de banners e outros materiais de divulgação	Impressão de Banners para exposição de trabalhos científicos e/ou demais materiais de divulgação do projeto	Global	Global	2.000,00	2.000,00

Manutenção de laboratório – MA (PJ)	Pagamento de serviços de manutenção de equipamentos como: centrais de ar, desumidificadores, manutenção em lupas e microscópios.	Global	Global	2.000,00	2.000,00
Serviço de Terceiro PJ e PF	Edição de Imagens e produção de documentário	Global	Global	3.000,00	3.000,00
Subtotal Serviços de Terceiros				R\$ 22.000,00	
EQUIPAMENTO E MAT. PERM.	Justificativa	Quantidade	Unidade	Unitário	Total
Aquisição de Impressora à Laser multifuncional	Utilização para impressão de etiquetas para os acervos das coleções, além de impressão de documentos e relatórios.	1	unidade	1.500,00	1.500,00
Desumidificador	Utilização no ambiente físico das coleções e laboratórios para retirar a umidade do ar, evitando assim a proliferação de fungos, mofo, ácaros e oxidação.	6	unidade	1.600,00	9.600,00
Aquisição de Nobreak	Utilização junto aos equipamentos (microscópios, lupas, computadores)	5	unidade	200,00	1.000,00
Lupa estereoscópica convencional	Visualização de estruturas de organismos vegetais	4	unidade	1.200,00	4.800,00

	de animais para posterior identificação.				
Paquímetro digital	Utilização para aferição de medidas em estruturas vegetais e animais	4	unidade	200,00	800,00
Estufa	Utilização para esterelização e secagem de material botânico	1	unidade	2.000,00	2.000,00
Estéreo microscópio completo (câmara clara, câmara digital, sistema imagem + modulo de medidas interativas+computador compatível)	Equipamento multiusuário, importante para observações de forma e estrutura geral de organismos animais e vegetais inteiros ou não. A câmara clara favorece a precisão de detalhes em desenhos manuais aplicados em vários estudos de diagnósticos foliares e de desenvolvimento vegetal e animal.	1	unidade	50.000,00	50.000,00
Computador notebook de alta resolução- MP	Utilização em palestras, oficinas e cursos e por pesquisadores em campo.	Global	unidade	3.000,00	3.000,00
Freezer horizontal (- 20 C)	Acondicionamento de amostras	1	unidade	2.000,00	1.800,00
Computador portátil	Utilização em campo para inserção de dados	2	unidade	1.000,00	2.000,00
Microscópio com adaptadores para câmara digital TCC1 e sistema	Equipamento ideal	1	unidade	11.000,00	11.000,00

de imagem	para multiusuários para investigação de microestruturas celulares em geral, com sistema de adaptação móvel de câmera digital.				
Gerador de energia elétrica a diesel	Utilização no acampamento e campo durante as coletas	1	unidade	4.000,00	1.000,00
Estação Meteorológica Automática de medidas microclimáticas:					
Coletor de dados cr1000 (4 mb / -25c a +50c)	complementação ou aquisição de dados micrometeorológicos e microclimáticas, nos sítios de pesquisa Estes dados serão fundamentais na identificação de situações de variabilidade horizontal onde é importante a diferenciação entre o micro clima de região imediatamente próxima de pequenos cursos d'água, tais como igarapés ou igapós, e de regiões	1	unidade	3.060,00	3.060,00
Adaptador de cartão de memória e interface internet		1	unidade	756,00	756,00
Bateria recarregável (12vdc-7a h), regulador e suporte		1	unidade	522,00	522,00
Painel solar de 10w		1	unidade	477,00	477,00
Sensor de radiação global apog ee		1	unidade	522,00	522,00
Suporte para sensor de radiação		1	unidade	73,80	73,80
Sensor de temp./umid. Do ar		1	unidade	702,00	702,00
Abrigo termom. 6 pratos		1	unidade	252,00	252,00
Sensor de pressão barométrica (600 a 1060mb)		1	unidade	1.262,70	1.262,70
Placa de fluxo de calor no solo hukseflux		1	unidade	1.440,00	1.440,00
Sensor de temperatura do solo		1	unidade	504,00	504,00
Perfilador de umidade do solo		1	unidade	2.722,05	2.722,05
Cabo de alimentação e sinal de 15m		1	unidade	100,80	100,80
Sensor de radiação líquida OL e OC c/ 15m de cabo		1	unidade	7.173,90	7.173,90
Sensor de direção e velocidade do vento		1	unidade	1.252,00	1.252,00
Pluviômetro de balança 24cm, resolução de 0.1mm		1	unidade	828,00	828,00
Caixa selada enc 16/18		1	unidade	631,80	631,80
Suporte para 2 tubos	1	unidade	124,20	124,20	

	gradualmente mais afastadas (com topografias mais elevadas), na qual variações microclimáticas podem produzir variação importante para estudos biológicos.				
Subtotal Equipamento e Mat. Perm.				R\$ 103.730,35	
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	Justificativa	Quantidade	Unidade	Unitário	Total
Bibliografia de Identificação taxonômica	Auxílio na identificação taxonômica de alguns grupos vegetais /ou animais (chaves de identificação)	Global	Global	5.000,00	5.000,00
Subtotal Material Bibliográfico				R\$ 5.000,00	
BOLSAS NO PAÍS	Justificativa	Quantidade	Unidade	Unitário	Total
Bolsa ITI-A	Remuneração de alunos para atuarem nas atividades relacionadas aos componentes coleção e inventários	3	unidade	300,00	32.400,00
Subtotal Bolsas no país				R\$ 32.400,00	
DIÁRIAS NO PAÍS	Justificativa	Quantidade	Unidade	Unitário	Total
Diárias (cursos)	Pagamento de gastos (alojamento e alimentação) durante deslocamento para cursos de	50	unidade	187,83	9.391,50

	capacitação.				
Diárias para participação em eventos científicos	Pagamento de gastos (alojamento e alimentação) durante deslocamento para participação em eventos científicos.	25	unidade	187,83	4.695,75
Diárias (coletas de campo)	Pagamento de gastos (alojamento e alimentação) durante deslocamento para participação em eventos científicos.	600	unidade	*187,83	37.566,00
Subtotal Diárias no país					R\$ 51.653,25
TOTAL					R\$249.783,60

* Valor de diária a cada 3 dias em campo.

VIII- CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

MATERIAL DE CONSUMO (CUSTEIO)	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Peças de reposição e manutenção		2.000,00	3.000,00
Aquisição de Insumos e reagentes	5.000,00	5.000,00	20.000,00
Subtotal Material de Consumo	5.000,00	7.000,00	23.000,00
SERVIÇOS DE TERCEIROS (CUSTEIO)	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Manutenção e Instalações - PF		2.000,00	3.000,00
Passagens aéreas (cursos)	2.000,00	2.000,00	1.000,00
Passagens aéreas (eventos científicos)			5.000,00
Impressão de banners e outros materiais de divulgação			2.000,00
Manutenção de laboratório – MA (PJ)			2.000,00
Serviço de Terceiro PJ e PF			3.000,00
Subtotal Serviços de Terceiros	2.000,00	4.000,00	16.000,00
EQUIPAMENTO E MAT. PERM.	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Aquisição de Impressora à Laser multifuncional	1.500,00		
Desumidificador	4.800,00	3.200,00	1.600,00
Aquisição de Nobreak		1.000,00	
Lupa esterioscópica convencional	4.800,00		
Paquímetro digital			800,00
Estufa		2.000,00	
Estéreo microscópio completo (câmara clara,câmera digital, sistema imagem + modulo de medidas interativas+computador compatível)		50.000,00	
Computador notebook de alta resolução- MP			3.000,00
Freezer horizontal (- 20 C)	1.800,00		
Computador portátil	1.000,00	1.000,00	

Microscópio com adaptadores para câmera digital TCC1 e sistema de imagem			11.000,00
Gerador de energia elétrica a diesel			1.000,00
Estação Meteorológica Automática de medidas microclimáticas:			
Coletor de dados cr1000 (4 mb / -25c a +50c)		3.060,00	
Adaptador de cartão de memória e interface internet		756,00	
Bateria recarregável (12vdc-7a h), regulador e suporte		522,00	
Painel solar de 10w		477,00	
Sensor de radiação global apog ee		522,00	
Suporte para sensor de radiação		73,80	
Sensor de temp./umid. Do ar		702,00	
Abrigo termom. 6 pratos		252,00	
Sensor de pressão barométrica (600 a 1060mb)		1.262,70	
Placa de fluxo de calor no solo hukseflux		1.440,00	
Sensor de temperatura do solo		504,00	
Perfilador de umidade do solo		2.722,05	
Cabo de alimentação e sinal de 15m		100,80	
Sensor de radiação líquida OL e OC c/ 15m de cabo		7.173,90	
Sensor de direção e velocidade do vento		1.252,00	
Pluviômetro de balança 24cm, resolução de 0.1mm		828,00	
Caixa selada enc 16/18		631,80	
Suporte para 2 tubos		124,20	
Subtotal Equipamento e Mat. Perm.	13.900,00	72.430,35	17.400,00
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Bibliografia de Identificação taxonômica	1.000,00	1.000,00	3.000,00

BOLSAS NO PAÍS	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Bolsa ITI-A	10.800,00	10.800,00	10.800,00
DIÁRIAS NO PAÍS	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Diárias (cursos)	3.756,60	3.756,60	1.878,30
Diárias para participação em eventos científicos			4.695,75
Diárias (coletas de campo)	12.522,00	12.522,00	12.522,00
Subtotal Diárias no país	16.278,60	16.278,60	19.096,05
TOTAL DE DESEMBOLSO/ANO	48.978,60	111.508,95	89.296,05
TOTAL DA PROPOSTA	R\$249.783,60		

IX- EQUIPE TÉCNICA

Nome	Titulação	Instituição	Atividades no projeto
Adenomar Neves de Carvalho	Doutor	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 03: Insetos de Palmeiras”, o que abrange inventário de campo, identificação taxonômica e análise faunística dependentes de fatores climáticos.
Antonio Miguel Borregana Miguéis	Doutor	UFOPA	Pesquisador do NR do PPBio em Santarém- “Protocolo 11: mamíferos”, abrangendo inventário de campo, identificação taxonômica, análise de abundância e riqueza de mamíferos aquáticos.
Breno Pinto Rayol	Mestre	UFOPA	Pesquisador do NR do PPBio em Santarém “Protocolo 15: Árvores, arbustos, lianas e palmeiras – Fanerógamos”; estudos ecológicos do grupo, em especial estudos de florística e fitossociologia.
Chieno Suemitsu	Mestre	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 15: Árvores, arbustos, lianas e palmeiras – Fanerógamos”; abrangendo inventário de campo, identificação taxonômica, análise de abundância e riqueza de espécies.
Hipócrates de Meneses Chalkidis	Mestre	FIT	Responsável pelo “Protocolo 10: “Herpetofauna”, abrangendo inventário de campo, identificação taxonômica, análise de abundância e riqueza de espécies.
Honorly Katia Mestre Corrêa	Doutora	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 11: “Mamíferos”, abrangendo inventário de campo, identificação

			taxonômica, análise de abundância e riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte.
João Ricardo Vasconcellos Gama	Doutor	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 18: “Estrutura da Vegetação”, o que abrange a o estudo da biomassa e estrutura da vegetação. Considerado protocolo básico a ser realizado antes da instalação dos módulos.
João Roberto Pinto Feitosa	Doutor	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 16: “Topografia e Cartografia”. Considerado protocolo básico a ser realizado antes da instalação dos módulos.
José Reinaldo Pacheco Peleja	Doutor	UFOPA	Coordenador do NR do PPBio em Santarém e Responsável pelo “Protocolo 6: Invertebrados Aquáticos”, o que abrange inventário de campo, identificação taxonômica, análise de distribuição e diversidade dependentes de fatores limnológicos.
Keid Nolan Silva Sousa	Doutor	UFOPA	Pesquisadora do NR do PPBio em Santarém- Protocolo de Peixes, o que abrange inventário de campo e análises ecológicas. Além de aplicação de Sistema de Informação Geográfica junto ao NR de Santarém.
Lenise Vargas Flores da Silva	Doutora	UFOPA	Pesquisadora do NR do PPBio em Santarém- Protocolo de Peixes, o que abrange inventário de campo aplicado a estudos ecofisiológicos de peixes e suas interações ambientais.
Luis Reginaldo Ribeiro Rodrigues	Doutor	UFOPA	Responsável pelo Protocolo 11 – Mamíferos. Pesquisador e responsável técnico pelo inventário da quiropteroфаuna.

Marlisson Augusto Costa Feitosa	Doutor	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 5: Mosquitos, atividades de coletas de campo, identificação taxonômica e análise de distribuição e diversidade dos insetos, e redação de relatórios e artigos científicos.
Rodrigo Silva	Doutor	UFOPA	Responsável pelo Protocolo 19 – Clima. As atividades compreendem o planejamento, estruturação e instalação de instrumentação para medidas microclimáticas e ou micrometeorológicas, processamento e análise dos dados referentes a este protocolo necessários para os estudos bioclimáticos.
Ynglea Georgina de Freitas Goch	Doutora	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 8: Peixes”, o que abrange inventário de campo, identificação taxonômica, análise de distribuição e diversidade dependentes de fatores limnológicos.
Yukari Okada	Mestre	UFOPA	Responsável pelo “Protocolo 1: moscas e abelhas”, que abrange inventário de campo, identificação taxonômica, análise de distribuição e identificação de plantas hospedeiras”

Além dos pesquisadores acima citados, estarão envolvidos na presente proposta:

4 Técnicos

31 estudantes de graduação

3 estudantes de pós-graduação - mestrado

X- COLABORAÇÃO OU PARCERIAS JÁ ESTABELECIDAS COM OUTROS CENTROS DE PESQUISA

- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA

Dr. Adalberto Luis Val - Ecofisiologia e Evolução Molecular

Dr. Bruce Rider Forsberg - Limnologia, ecossistemas fluviais, biogeoquímica e ecotoxicologia.

Dr. Efrem Jorge Gondim Ferreira – Ecologia de Peixes

Dr. Jansen Alfredo Sampaio Zuanon – História Natural, Ecologia e Taxonomia de Peixes

Dr. Rosseval Galdino Leite – Ecologia de Ecossistemas. Ictioplâncton

Dra. Eliana Feldberg - Citogenética e Evolução de Vertebrados

Dra. Neusa Hamada - Citogenética de Simulídeos

Dr. Antonio Ocimar Manzi – Climatologia, Micrometeorologia Aplicada.

- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

Dra. Evlyn Márcia Leão de Moraes Novo – Sensoriamento Remoto

- Laboratório de Morfologia Funcional UFSCar-SP;

- Laboratório de Fisiologia de Peixes- UFSM

- Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará – SESPA

- Universidade Federal do Pará - UFPA

Dr. Luciano Fogaça de Assis Montag – Ecologia e Conservação de Peixes

Dra. Daniela dos Santos Santana – Ecologia Aquática, Limnologia, Ecologia e Sistemática do Fitoplâncton estuarino e de água doce, Botânica Criptogâmica.

Dra. Maria das Graças Pires Sablayrolles – Botânica, Etnobotânica, Botânica aplicada.

- Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Dr. Osvaldo Luis Leal de Moraes - Micrometeorologia

Dr. Otavio Costa Acevedo. - Micrometeorologia

- Universidade de São Paulo – USP

Dr. Humberto Ribeiro da Rocha - Micrometeorologia

Dr.. Plínio Barbosa de Camargo – Ciência do Solo

- State University of New York (SUNY)

Dr. David R. Fitzjarrald

- Universidade do Arizona (UA)

Dr. Scott Saleska

Dr. Alfredo Huete

Dr. James Shuttleworth

- Instituto Butantan

Tipo de convênio: Técnico-científico

Projetos desenvolvidos: Ações em Biodiversidade e na realização de eventos

(I, II, III e IV Encontro Butantan na Amazônia)

Data do convênio: 10/2008

XII- DISPONIBILIDADE EFETIVA DE INFRAESTRUTURA E DE APOIO TÉCNICO PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ - UFOPA

- **Laboratório de Biologia Ambiental:** dispõe de uma área de 78 m², com uma sala de manipulação e abertura de amostras, uma sala de análises limnológicas, uma sala de pesagem e análise de metais traços, além dos seguintes equipamentos.

- Equipamentos de Campo: 1 colorímetro com capacidade para medir 47 parâmetros de qualidade da água; 1 phmetro de campo (marca Quimis); 1 Oxímetro de campo (marca Quimis); 1 Condutivímetro de campo (marca Corning); 2 Medidores de sólidos totais dissolvidos (marca Myron); 1 GPS; 2 Garrafas de van Dorn para coleta de água em profundidade; 1 Gaiola de Schindler para coleta de microorganismos aquáticos; 6 Redes de plâncton de diferentes aberturas de malhas; 3 redes D-frame para coleta de invertebrados aquáticos, 2 discos de Secchi; 2 amostradores de sedimento do tipo “core”; 1 sistema de filtração para filtros de 47 mm de diâmetro;

- Equipamentos de Laboratório: 1 Espectrofotômetro (marca Shimatzu); 1 Medidor multiparamétrico de bancada (marca Oakton); 1 Cromatógrafo; 1 HPLC; 1 Destilador; 1 Sistema de purificação de água MILLI-Q; 2 Estufas; 1 Mufla; 2 Capelas; 2 balanças analíticas com 4 casas decimais; 6 Pipetadores automáticos de diferentes volumes;

- **Laboratório de Genética & Biodiversidade (LGBio):** dispõe de uma área de 40m², estando equipado com os instrumentos necessários para estudos genéticos e preservação de espécimes, tais como estufas, banhos, geladeiras, freezer -20° C e aparelhos ópticos (câmera fotográfica digital, microscópio e lupa).

- **Laboratório de Ecologia e Comportamento animal:** dispõe de uma área física de 40m² e equipamentos como câmera digital de alta resolução e computador com monitor de alta definição, freezer para conservação de espécimes.

- **Laboratório de Sementes:** com espaço físico de aproximadamente 100m², com divisões que compreendem 2 salas para os pesquisadores do laboratório, 1 copa, 1 sala de triagem das sementes, 1 sala de germinação, 2 salas para procedimentos diversos (secagem, pesagem.). Além da infraestrutura, o laboratório de sementes conta com equipamentos como: Paquímetros eletrônicos, GPS de Navegação, 1 Câmera fotográfica 10.0Mp com Zoom óptico 15x e cartucho de 4GB, HD externo - 250 GB, Estereoscópio Binocular com zoom de 7x até 225x, estufas, balanças de precisão, exaustores, além de câmara fria e câmara seca.

- **Laboratório de Física e Química da Atmosfera (LBA):** sala com 20m² nas dependências do Escritório Regional de LBA em Santarém. Equipado com 02 microcomputadores Intel-P4; 01 Impressora Jato de Tinta HP; 01 Bancada 3,0m X 1,20m; 02 estufas, 02 geladeiras, 01 filtro de água, capela, vidraria diversas, pipetas, uma balança, um agitador, um espectrofotômetro.

- **Laboratório de Instrumentação Ambiental - LABIA (UFOPA/LBA):** equipado com 11 Microcomputadores Intel; 05 Notebook Intel, 01 Impressora Laser Multifuncional SANSUMG, bancada de solda; bancada microeletrônica; bancada de hardware; bancada de desenvolvimento e testes.

- **Laboratório de Processamento e Análise de Dados Ambientais – LabPADA (UFOPA/LBA):** possui duas salas com área de 12m² cada, equipadas com computadores, impressoras, scanner, etc. e um acervo bibliográfico.

- **Sítios de Pesquisas do Programa LBA em Santarém (LBA).**

- FLONA Tapajós km67: Localizado em região de Floresta Primária. As observações atmosféricas são feitas por Torre Micrometeorológica instrumentada (65m) e Torre de Plataforma não instrumentada (48m).

- FLONA Tapajós km 67: 1 ha de floresta primária com medições contínuas de emissões de CO₂ proveniente do solo. E perfil de torre para medições de metano em floresta primária.

- FLONA Tapajós km83: Localizado em área manejada (exploração madeireira). As observações atmosféricas são feitas por Torre Micrometeorológica instrumentadas (65m) e Torre de Plataforma não instrumentada (40m). Possui uma área aberta (gap) de 250m² para estudos de clareiras, etc.

06 Estações Meteorológicas Automáticas: Santarém, Belterra, Mojui, Jamaraquá, Vila Franca, Cacoal Grande (EMBRAPA).

- **Laboratório de Zoologia:** sala de 12 m², equipado com bancadas, armários entomológicos, 1 desumidificador e apetrechos de coleta entomológica.

- **Museu de Zoologia:** sala de 60m², equipado com prateleiras e armários de madeira com gavetas.

- **Herbário:** sala com 45 m², equipado com uma pré-sala para preparo de excidatas, e uma sala limpa para deposição dos exemplares.

Além da infraestrutura mencionada, a maioria dos pesquisadores envolvidos na presente proposta são da UFOPA (14), além dos técnicos (4), estudantes de pós-graduação - mestrado (3) e estudantes de graduação (31).

FACULDADES INTEGRADAS DO TAPAJÓS - FIT

Um laboratório (Laboratório de Pesquisas Zoológicas) com capacidade para 30 alunos; 15 estereomicroscópios Quimis; uma sala de curadoria com armários e computadores; um biotério com capacidade para 50 caixas de camundongo; uma sala de exposição com 100 peças e uma coleção herpetológica com mais de 3.800 espécimes de toda a região oeste do Pará e alguns estados do Norte e Centro-Oeste do país.

XIII- RECURSOS FINANCEIROS DE OUTRAS FONTES

- Pesquisador Adenomar Neves de Carvalho

Projeto: Levantamento da Diversidade e Composição Taxonômica de Cicadellidae em Florestas Exploradas e não Exploradas em área de influência da BR-163, Projeto de Assentamento Moju I e II, no Município de Santarém-PA.
Financiadores: FAPESPA/CNPq – Edital n° 001/2009 Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional – Universidade Federal do Oeste do Pará – DCR (fluxo contínuo).

Período: 09/2009 a 09/2011

Função no Projeto: Coordenador

Valor referente ao Projeto: R\$ 59.838,36

- Pesquisador Antonio Miguel Borregana Miguéis

Projeto: Programa Botos do Pará: Estudos sobre a ecologia, conservação e matança de botos e uso da sua carne e órgãos como isca na pesca da piracatinga e na confecção de afrodisíacos na área de influência dos rios Amazonas e Tapajós.

Financiador: SECTAM-FAPESPA/CNPq

Período: 2008 a 2011

Função no Projeto: Coordenador

Valor: R\$ 36.000,00

- Pesquisador José Reinaldo Pacheco Peleja

1) Diagnóstico de fauna na região do interflúvio Mamuru-Arapuins, Pará, Brasil.

Financiador: Instituto de Desenvolvimento Florestal do Estado do Pará – IDEFLOR

Período: 12/2008 a 12/2009

Função no Projeto: Coordenador

Valor: R\$ 187.000,00

Observação: Neste projeto também estão envolvidos outros pesquisadores deste projeto associado como: Antonio Miguel Borregana Miguéis, Hipócrates de Meneses Chalkidis, Luis Reginaldo Ribeiro Rodrigues, Marlisson Augusto Costa Feitosa, Ynglea Georgina de Freitas Goch, Yukari Okada.

2) Estudo comparativo das propriedades da água de lagos da várzea do Amazonas (Solimões- Amazonas) submetidos a diferentes tipos de ocupação humana com base em dados ambientais de alta frequência obtidos a partir de sistemas de monitoramento automático.

Financiador: Edital MCT/CNPq 15/2007 – Universal

Período: 2008 a 2010

Função no Projeto: Pesquisador e coordenador de subprojeto

Valor referente ao Subprojeto: R\$ 46.000,00

3) INCT da Biota Aquática da Amazônia – ADAPTA (INPA)

Grupo Associado/subprojeto: Dinâmica espaço-temporal de mercúrio total na água, plâncton, macrófitas aquáticas, peixes e sedimentos em rios e reservatórios hidrelétricos da Amazônia.

Financiador: CNPq – Edital 15/2008 – Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia

Período: 2009 a 2012

Função no Projeto: Integrante, coordenador de subprojeto.

Valor referente ao Subprojeto: R\$ 160.364,15

4) Projeto Agenda Cidadã.

Financiador: Ministério da Educação – MEC

Período: 2008 a 2010

Função no Projeto: Integrante, coordenador de subprojeto.

Valor referente do Subprojeto: R\$ 100.000,00

- Pesquisador Rodrigo da Silva

Coordenador:

- Estudo da Camada Limite Noturna sobre áreas abertas e floresta: implicações nas estimativas do fluxo superficial de carbono. (Edital MCT/CNPq 15/2007, Financiamento R\$40.000,00, Vigência: 2008-2010)

- Análise dos perfis de CO₂ medidos pelas torres de fluxo do Projeto LBA na região de Santarém. (Programa PARD/2007 – UFPA, Financiamento R\$10.000,00, Vigência: 2007-2009).

Coordenador Associado:

- Carbon, water and vegetation dynamics of Amazon Forest under climatic variability and change. (US National Science Foundation – University of Arizona; Harvard University; UFPA, USP, INPA; EMBRAPA; MPEG, Financiamento U\$5,000,000.00, Vigência: 2008-2012)
- Collaborative Research: Arctic to the Amazon: Physical Processes Controlling Gas Exchange from Freshwater Ecosystems. (US National Science Foundation – State University of New York, Stockholm University, Umea University, McGill University, UFPA, USP, INPA, Financiamento U\$332,266.00, Vigência: 2009-2012).

- Pesquisador Colaborador:

- Experimento de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia – LBA (MCT/INPA) Grupos CD-03, CD-04 e CD-10.
- Estudo comparativo das propriedades da água de lagos da várzea do Amazonas (Solimões- Amazonas) submetidos a diferentes tipos de ocupação humana com base em dados ambientais de alta frequência obtidos a partir de sistemas de monitoramento automático. (Edital MCT/CNPq 15/2007, Financiamento R\$150.000,00, Vigência: 2008-2010)

- Pesquisadora Ynglea Georgina de Freitas Goch

Projeto: Assoreamento e seus impactos na fauna íctica em igarapés do Projeto de Assentamento Moju I e II, na área de influência da BR-163, Estado do Pará
Financiadores: FAPESPA/CNPq – Edital n° 001/2009 Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional – Universidade Federal do Oeste do Pará – DCR (fluxo contínuo).

Período: 09/2009 a 09/2011

Função no Projeto: Coordenadora

Valor referente ao Projeto: R\$ 63.150,00

Além dos projetos acima citados, o projeto **Cenários para a Amazônia: Clima, Biodiversidade e Uso da Terra**, o qual é executado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA e integra três dos grandes programas de pesquisas do Ministério da Ciência e Tecnologia para a

Amazônia, LBA (Projeto de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia), GEOMA (Rede Temática em Modelagem Ambiental da Amazônia) e PPBio (Programa de Pesquisa em Biodiversidade), aportará parte dos seus recursos para o Núcleo Regional Santarém, mais especificamente para as atividades de:

Instalação da grade em volta da torre do LBA e avaliação da biomassa arbórea em cada uma das 30 parcelas da grade do PPBio (e/ou módulos) em Santarém
= 170.000,00 (grade) + 100.000,00 (biomassa) = R\$ 270.000,00

Financiador: FINEP

XIV- CONTRAPARTIDA DAS INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

- Laboratórios

Laboratório de Zoologia: 12 m²

Museu de Zoologia: 60m²

Laboratório de Biologia Ambiental

Laboratório de Genética & Biodiversidade (LGBio)

Laboratório de ecologia e comportamento animal

Laboratório de Física e Química da Atmosfera (LBA)

Laboratório de Sementes

Laboratório de Instrumentação Ambiental – LABIA (UFOPA/LBA)

Laboratório de Processamento e Análise de Dados Ambientais – LabPADA (UFOPA/LBA)

Sítios de Pesquisas do Programa LBA em Santarém (LBA).

- Recursos Humanos

Técnico de laboratório: **4**

Professor doutor: **7** (6 efetivos e 1 substituto)

Professor mestre: **4**

Pesquisador do Programa de Desenvolvimento Científico Regional: **4**

- Biblioteca

- Equipamentos de coleta

- Salários dos pesquisadores

- Sala administrativa para o projeto

- Laboratório específico para os procedimentos gerais do PPBio

Faculdades Integradas do Tapajós - FIT

Laboratório de Pesquisas Zoológicas

1 sala de curadoria com armários e computadores

1 biotério com capacidade para 50 caixas de camundongo

1 sala de exposição com 100 peças e uma coleção herpetológica com mais de 3.800 espécimes de toda a região oeste do Pará e alguns estados do Norte e Centro-Oeste do país.

Apoio Técnico

1 pesquisador (20 horas/semana)

1 laboratorista (40 horas/semana)

4 estagiários com bolsa I. C. da instituição (20 horas/semana)

XV- INSERÇÃO DO PROJETO NO PLANO DE INTEGRAÇÃO DA REDE

A presente proposta está contemplada na Rede de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia Oriental, a qual já está prevendo em sua proposta a realização de pelo menos uma visita anual a cada núcleo, com o objetivo de acompanhar o andamento das atividades de pesquisa, visitar os sítios, dialogar com as instituições parceiras e apoiadores efetivos e potenciais auxiliando o núcleo na captação de recursos. Além disso, anualmente se fará uma reunião de avaliação e planejamento com os coordenadores de projeto associado.

Serão realizados seminários científicos anuais com o objetivo avaliar o estado da arte no avanço do conhecimento da biodiversidade da Amazônia Oriental a partir da produção científica do PPBio e estimular a publicação científica dos resultados do programa. Os trabalhos apresentados serão avaliados pelo comitê científico que faz recomendações e sugestões para a publicação dos artigos.

O seminário científico da rede será anual e coincidirá com os eventos de integração da rede nos anos em que os mesmos forem planejados. Em 2010 será realizado em Belém no dia 5 de fevereiro, facilitando a participação dos membros da rede no congresso de Zoologia. A participação dos membros da rede neste evento é parcialmente subsidiada pela rede, através de captação externa de recursos

A rede Amazônia Oriental também está propondo três mecanismos por onde se darão o fluxo e integração de dados entre todos os projetos associados à rede, tais mecanismos são descritos detalhadamente na proposta da rede e são:

1- Integração direta entre os participantes

Em um mesmo grupo de pesquisa (protocolo) ou entre participantes de grupos de pesquisa distintos

Reuniões científicas.

Reuniões de coordenação

Banco de dados

XVI- DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O grupo pretende utilizar como indicadores para acompanhamento e avaliação do projeto as seguintes realizações:

- participação de pesquisadores, alunos e/ou técnicos do NR Santarém em:

- 1 curso de formação de técnicos em inventário biológico;
- 1 oficina em R, para formação em análise da Biodiversidade;
- 1 curso de capacitação em Curadoria e Inventários Biológicos;
- 1 curso de capacitação em banco de dados do PPBio.

- Participação dos pesquisadores do NR Santarém em pelo menos 2 videoconferências anuais, promovidas pela rede Amazônia Oriental, com a participação dos demais projetos associados à rede;

- Participação de pesquisadores, alunos e/ou técnicos do NR Santarém em:

1 curso de curadoria de coleções biológicas, científicas e didáticas, promovido pela Rede Amazônia Oriental;

- 1 curso de taxonomia filogenética;
- 1 curso de taxonomia de grupos específicos;
- 1 curso de aplicação dos programas BRAHMS e SPECIFY;
- 1 curso de taxidermia;
- 1 curso avançado de sistemática filogenética promovido pela Rede

Amazônia Oriental;

- Produção de 2 revisões taxonômicas e de hipóteses filogenéticas.

- Criação de um núcleo de biogeoinformática no NR Santarém.

- Produção de 5 cartilhas sobre os grupos taxonômicos inventariados pelo NR Santarém;

- Promoção de pelo menos 6 reportagens de divulgação das atividades realizadas na grade do NR Santarém em mídias impressas e digitais;

- Produção de 2 documentários relacionados às atividades do PPBio no núcleo regional de Santarém;

- Produção de pelo menos 24 comunicações em congresso científico por ano durante o projeto;

- Produção de pelo menos 30 artigos científicos submetidos para publicação em periódico internacional ao final do projeto;
- Produção de 1 catálogo ou guia de campo da FLONA Tapajós para no mínimo 50% dos protocolos inventariados;
- Formação de pelo menos 50 estudantes em nível de Iniciação Científica (graduandos);
- Formação de pelo menos 4 estudantes em nível de Iniciação Científica Junior (nível médio);
- Formação de pelo menos 10 estudantes em nível de mestrado;
- Montagem de banco de dados visual com espécies frugívoras e não frugívoras de borboletas da área;

XVII- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPTA - Centro de Estudos da Adaptação Aquática da Amazônia. 2009. (Coord. Adalberto Luis Val). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Manaus-AM. 159 pp.

BEHLING, H., G. KEIM, W. JUNK e J. N. MELLO. 2001. Holocene environmental changes in the Central Amazon Basin inferred from Lago Calado (Brazil). *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 173. 87-101.

BERNARDE, P. S. 2004. Composição faunística, Ecologia e História Natural de serpentes em uma região no Sudoeste da Amazônia, Rondônia, Brasil. Tese de Doutorado, Campus de Rio Claro, Universidade Paulista.

BERNARDE, P. S., M. N. C. KOKUBUM e O. V. MARQUES. 2000. Atividade e uso de hábitat em *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858), no sul do Brasil (Serpentes, Colubridae). *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 428:1-8.

BRAUNER, C. J., BALLANTYNE, C. L., VIJAYAN, M. M. & VAL, A. L. 1999. Crude oil affects air-breathing frequency, blood phosphate levels and ion regulation in an air-breathing teleost fish, *Hoplosternum littorale*. *Comparative Biochemistry and Physiology* 123C, 127-134.

BROCKELMAN, W.Y. & ALI, R. 1986. Methods of surveying and sampling forest primate populations Marsh, C.W. e Mittermeier, R.A. (eds.). IN: *Primate Conservation in the Tropical rainforest*. New York, Alan R, Liss, Inc., p.21-62, 1986.

BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P. e LAAKE, J.L. 1993. *Distance sampling: estimating abundance of biological populations*. London: Chapman & Hall.

BURNHAM, K.P., ANDERSON, D.R. & LAAKE, J.L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs*, v.72.
CARAMASCHI, E. P.; HALBOTH, D. A ; MANNHEIMER, S. Ictiofauna. In: BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; ROLAND, F. (Eds.). *Lago Batata: Impacto e recuperação de um ecossistema amazônico*. Rio de Janeiro: IB-UFRJ/SBL, 2001. p. 155-177.

CERQUEIRA, R. 1980. A study of Neotropical Didelphis (Mammalia, Poliprodontia, Didelphidae). Ph.D. thesis, University of London.

COHENCA, D. 2007. Evolução anual de desmatamentos na Floresta Nacional do Tapajós de 1997 a 2005. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 6653-6660.

CORDEIRO, A. (Coord.). 2005. Plano de manejo – Floresta Nacional do Tapajós: a transformação de cuidar está em nossas mãos. IBAMA-ProManejo.

CROSSKEY, R. W. Old Tools and New Taxonomic Problems in Bloodsucking Insects.. In: SERVICE, M.W. (ed.) Biosystematics of Haematophagous Insects. Oxford, Clarendon Press, pp. 1-18, 1988.

CULLEN Jr., L., RUDRAN, R. e VALLADARES-PADUA, C. (org). Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. pp. 181-201.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1975. Ofídios da Amazônia VII - As serpentes peçonhentas do gênero *Bothrops* (jararacas) e *Lachesis* (surucucu) da região leste do Pará (Ophidia, Viperidae). Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi (n. s.) 83:1-42.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1978. Ofídios da Amazônia X - As cobras da região leste do Pará. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi 31:1-218.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1980. Ofídios da Amazônia. XI – Ofídios de Roraima e notas sobre *Erythrolamprus bauperthuisii* Duméril, Bibron & DUMÉRIL, 1854, Sinônimo de *Erythrolamprus aesculapii* (Linnaeus, 1758). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, n. s. Zoologia, Belém 102:1-21.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1982a. Ofídios da Amazônia XIV - As espécies de *Micrurus*, *Bothrops*, *Lachesis* e *Crotalus* do sul do Pará e oeste do Maranhão, incluindo áreas de cerrado deste estado. (Ophidia: Elapidae e Viperidae). Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi 112:1-58.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1982b. Ofídios da Amazônia XVII. Revalidação de *M. langsdorffi* (Wagler, 1824) e distribuição geográfica das duas espécies (Ophidia: Elapidae). Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, n. s. Zoologia. 116:1-17.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1983a. Ofídios da Amazônia XIX – As espécies de *Oxyrhopus* Wagler, com uma subespécie nova, e *Pseudoboa* Scheider na Amazônia Oriental e Maranhão. Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi. 122: 42.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1983b. Ofídios da Amazônia. XX – As espécies de *Atractus* Wagler, 1928, na Amazônia Oriental e Maranhão. Bol. Mus. Par. Emilio Goeldi 123: 38.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1984. Ofídios da Amazônia XXI: *Atractus zidoki* no leste do Pará e notas sobre *A. alphonsehoguei* e *A. schach* (Ophidia, Colubridae). Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, 1(2): 219-228.

CUNHA, O. R., e F. P. NASCIMENTO. 1993. Ofídios da Amazônia. As cobras da região leste do Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. (n. s.), Zoologia, 9 (1), 1-191.

CUNHA, O. R., F. P. NASCIMENTO e T. C. S. ÁVILA-PIRES. 1985. Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamatas). Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, v. 40, p. 10-92.

DÉGALLIER, N. et al. Comportamento de pouso sobre partes do corpo humano, em mosquitos da Floresta Amazônica. Diptera (Culicidae). Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool. v.6, n.2, p.97-108. 1990.

DINIZ, C. W. P. 1996. Universidades da Amazônia brasileira: o pecado e a penitência. Belém, Universidade Federal do Pará.

DIXON, J. R. 1979. Origin and distribution of Reptiles in Lowland Tropical Rainforests of South America. In: Duellman, W. E. (Ed.). The South American Herpetofauna: Its origin, evolution and dispersal. Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas 7: 217-240.

DUELLMAN, W. E. 1989. Tropical herpetofaunal communities: patterns of community structure in neotropical rainforest. 61-68p in: M. L. Harmelin-Vivien e F. Boulière (eds.), Ecological studies, vol. 69. Vertebrates in complex tropical systems. New York. Springer-Verlag.

DUELLMAN, W. E. 1990. Herpetofauna in Neotropical Rainforests: Comparative composition, History, and Resource Use. In: Gentry, A. (Ed.). Four Neotropical rainforests. Yale University Press, 455-505.

EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. 1999. Mammals of the Neotropics, Vol. 3, The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago Press. Chicago and London, x-609p.

EISENBERG, J.F. 1979. Vertebrates in the Northern Neotropics. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

EMMONS, L.H. & L. FEER, 1997. Neotropical Rainforest Mammals, A Field Guide. University of Chicago Press.

FEARNSIDE, P. 2003. A floresta amazônica nas mudanças globais. Manaus: INPA. 134p.

FEARNSIDE, P.M. 1982. Deforestation in the Brazilian Amazon: How fast is it occurring? *Interciencia* 7, 82-88.

FEARNSIDE, P.M. 1986. Human Carrying Capacity of the Brazilian Amazon. Columbia University Press, New York. 280p.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L. 1984. Guia de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo. (Manual n° 4). 62 p.

FORD, S.M. 1994. Taxonomy and distribution of the owl monkey. In: J.F. Baer, R.E. Weller and I. Kakoma (eds.). *Aotus: the owl monkey*. Academic Press, New York. pp.1-57.

FROTA, J. G., A. P. SANTOS-Jr., H. M. CHALKIDIS e A. G. GUEDES. 2005. As serpentes da região do baixo Rio Amazonas, Oeste do Estado do Pará, Brasil (Squamata). *Biociências*, 13 (2), 211-220.

FUGLER, C. M. 1986. La estructura de una comunidad herpetológica em lãs selvas benianas em la estacion de sequia. *Ecologia em Bolívia*, nº 8. 1-20.

GOULDING, M. The fishes and the forest – Explorations in Amazonian Natural History. London: University of California Press, 1980. 280p.

GREGORIN, R. 1995. Variação geográfica e taxonomia das espécies brasileiras do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Atelidae). Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo. 204p.

HERSHKOVITZ, P. 1949. Mammals of Northern Colombia preliminary report no. 4: monkeys (Primates), with taxonomic revisions of some forms. *Proc. U.S. natn. Mus.*, 3232(98): 323-427.

HERSHKOVITZ, P. 1950. Mammals of northern Colombia. Preliminary report no. 6: Rabbits (Leporidae), with notes on the classification and distribution of the South American forms. *Proc. U. S. NationalMuseum*, 100: 327-375.

HERSHKOVITZ, P. 1977. Living NewWorldmonkeys (Platyrrhini) vol.1. University of Chicago Press, Chicago.

HERSHKOVITZ, P. 1979. The species of sakis, genus *Pithecia* (Cebidae, Primates), with notes on sexual dichromatism. *Folia Primatol.*, 31: 1-22.

HERSHKOVITZ, P. 1983. Two new species of night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary report on *Aotus* taxonomy. *Am. J. Primatol.*, 4: 209-243.

HERSHKOVITZ, P. 1984. Taxonomy of the squirrel monkey genus *Saimiri* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary report with description of a hitherto unnamed form. *Am. J. Primatology*, 7: 155-210.

HERSHKOVITZ, P. 1985. A preliminary taxonomic review of the South American bearded saki monkeys genus *Chiropotes* (Cebidae, Platyrrhini), with the description of a new subspecies. *Fieldiana: Zool.*, 27: 1-45.

HERSHKOVITZ, P. 1987. The taxonomy of South American sakis, genus *Pithecia* (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary report and critical review with the description of a new species and a new subspecies. *Am. J. Primatol.*, 12: 386-468.

HERSHKOVITZ, P. 1988. Titis, New World monkeys of the genus *Callicebus* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary taxonomic review. *Fieldiana Zool.*, 55: 1-109.

HERSHKOVITZ, P. 1990. Titis, New World monkeys of the genus *Callicebus* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary taxonomic review. *Fieldiana, Zool.*, 55.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J. ; TEIXEIRA, L. M. ; CARNEIRO, V. M. C. ; SILVA, R. P. ; LIMA, A. J. N. ; PINTO, A. C. M. ; ROCHA, R. M. ; TRIBUZY, E. S. 2004. Caracterização da Amazônia e suas potencialidades. In: M.I.G. Higuchi; N. Higuchi. (Org.). *A floresta amazônica e suas múltiplas dimensões: uma proposta de educação ambiental*. Manaus, AM: Niro Higuchi, v. 1, p. 1-15.

HILL, O.C. 1960. *Primates comparative anatomy and taxonomy*. Vol. IV - Cebidae, Part A. Edinburgh University Press.

HIRSCH, A.; LANDAU, E.C.; TEDESCHI, A.C.M. & MENEGHETI, J.O. 1991. Estudo comparativo das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Platyrrhini, Atelidae) e sua distribuição geográfica na América do Sul. *A Primatologia no Brasil*, 3: 239-262.

ISPN, 1997. Diagnóstico sobre temas sociais e econômicos na região do Cerrado e Pantanal. ISPN - Instituto Sociedade População e Natureza. Fundação Pro-Natureza, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Universidade de Brasília, Brasília-DF. IUCN. 2003.

JOHNSON, W.E. 2002. Faecal genetic analysis to determine the presence and distribution of elusive carnivores: design and feasibility for the Iberian lynx. *Mol. Ecol.* 11: 2171-2182.

KONSTANT, W.R., MITTERMEIER, R.A. & NASH, S.D. 1985. Spider monkeys in captivity and in the wild. *Primate Conservation*, 5: 82-109.

KREBS, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. 2nd ed. Benjamin/Cummings. Menlo Park, CA, USA. 620p.

Lei SNUC. 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9985 de 17 de julho de 2000.

LOPES, M.A. 1993. Conservação do Cuxiú-Preto, *Chiropotes satanas satanas* (Cebidae, Primates) e de outros Mamíferos na Amazônia Oriental. Dissertação apresentada ao Curso de PG em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará e do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém/Pará.

MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall, New York, 215p.

MARTINS, M., e M. E. OLIVEIRA. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus Region, Central Amazonian, Brazil. *Herpetological Natural History*, 6(2), 78-150.

MASCHIO, G. F. 2008. História natural e ecologia das serpentes da floresta nacional de Caxiuanã e áreas adjacentes, Pará, Brasil. Tese de Doutorado. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, PA.

MEIRELES FILHO, J. 2004. O Livro de Ouro da Amazônia: mitos e verdades sobre a região mais cobiçada do planeta. Rio de Janeiro: Ediouro.

MESSIAS, M.R. 2001. "Mamíferos de Médio e Grande Porte da Reserva Biológica Estadual do Rio Ouro Preto, Rondônia - Brasil". Publicações Avulsas do Instituto Pau Brasil de História Natural, 04: 27-35.

MESSIAS, M.R. 2002b. Impacto da Pressão de Caça e Extração Seletiva de Madeira na Mastofauna Diurna no Estado de Rondônia". Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia).

MESSIAS, M.R.; OLIVEIRA, M.A.; NASCIMENTO, M.C.; AMORIM, T.M.; FERRONATO, M.L. & BONAVIGO, P.H. 2005. Comunidade singular de primatas do alto RioMadeira: Novas formas do gênero *Saguinus* e expansão da distribuição geográfica de *Cebuella pygmaea* (mico-leãozinho) e *Callimico goeldi* (macaco-de-goeldi). Resumos XI Congresso Brasileiro de Primatologia. Porto Alegre.

Moreno, P.; Callisto, M. 2005. *Bioindicadores da qualidade de água ao longo da Bacia do Rio das Velhas (MG)*. UFMG. Instituto de Ciências Biológicas. 22 pp.

NASCIMENTO, F. P., T. C. S. ÁVILA-PIRES e O. R. CUNHA. 1987. Os répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Squamata). II. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série Zoologia, Belém, v. 3, n. 1, p. 33-65.

NASCIMENTO, F. P., T. C. S. ÁVILA-PIRES, O. R. CUNHA. 1988. Répteis Squamata de Rondônia e Mato Grosso coletados através do Programa Polonoeste. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série Zoologia, Belém, v. 4, n. 1, p. 21-66.

NECKEL-OLIVEIRA, S., e M. GORDO. Anfíbios, lagartos e Serpentes do Parque Nacional do Jaú. Janelas para a Biodiversidade no Parque Nacional do Jaú – Uma estratégia para o estudo da Biodiversidade na Amazônia. Cap. 11. 161-177.

NOWAK, R.M. 1991. Walker's Mammals of the World. Baltimore, Johns Hopkins University Press.

OUTEIRAL, A. B. 2006. História Natural de uma Comunidade de Serpentes da Serra do Sudeste, Bioma Pampa, Brasil. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Biociências. Porto Alegre. RS.

PARDINI, R., DITT, E.H., CULLEN Jr., L., BASSI, C., RUDRAN, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Métodos de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre.

PARKER, W. S., e M. V. PLUMMER. 1987. Population ecology. In: R. A. Seigel; J. T. Collins; S. S. Novak Eds.). Snakes: Ecology and evolutionary biology. New York, McGraw-Hill Publis. Co. 529.

PERES, C.A. 1996. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. pecari* in hunted and unhunted Amazonian forests. *Biological Conservation*, 77: 115-123.

PETTS, G. E. 1994. Rivers: Dynamic components of catchment ecosystems. In: CALOW, P.; PETTS, G. E. (eds.). *The River Handbook*. v. 2, Blackwell Scientific, Oxford. p. 3-22.

PIELOU, E. C. 1975. *Ecological diversity*. New York: Wiley-Interscience, 165 p.
PINTO-COELHO, R. M. 2000. Fundamentos em Ecologia. Artmed Porto Alegre, RS. 256.

PRIMACK, R.B; RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina. Ed. Planta. 328 pp.

RYLANDS, A.B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.;MITTERMEIER, R.A.; GROVES, C.P. &RODRÍGUEZ-LUNA, E. 2000. An assessment of the diversity of NewWorld primates. *Neotropical Primates*, 8(2): 61-93.

SANTOS-COSTA, M. C. 2003. História Natural das Serpentes da Estação Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS.

SAWAYA, R. J. 2004. História natural e ecologia das serpentes de cerrado da região de Itirapina, SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

SERVICE, M. N. Mosquito Ecology. Field sampling methods. Applied Science Publishers Ltd., London, vol.XII, 583p. 1976.

SILVA JÚNIOR, J.S. 1992. Revisão dos macacos-de-cheiro (*Saimiri* Voigt, 1831) da Bacia Amazônica (Primates, Cebidae). Dissertação de mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi.

SILVA JÚNIOR, J.S. 2001. Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae). Tese de doutorado. Curso de pós graduação em Genética, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ. 377p.

SIOLI, H. 1983. Amazônia: Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Ed. Vozes. 69.

SOARES, E.S. 2004. *A Floresta Nacional do Tapajós: desafios, resultados, ameaças e oportunidades em uma unidade de conservação na Amazônia*. Belterra: IBAMA-ProManejo.

THORINGTON, R.W., Jr. 1985. The taxonomy and distribution of squirrel monkeys (*Saimiri*). In: Handbook of squirrel monkey research. L.A. Rosenblum and C.L. Coe (eds.). New York, London, Plenum Press. pp.1-33.

TORRES DE ASSUMPÇÃO, C. 1983. An ecological study of the primates of Southeastern Brazil, with a reappraisal of *Cebus apella* races. Edinbugh, University of Edinburgh. Ph.D. Thesis.

VAL, A. L. & ALMEIDA-VAL, V. M. F. 2004. Crude oil, copper and fish of the Amazon. In Behavior, Physiology and Toxicology Interactions in Fish. VI International Congress on the Biology of Fish. (Sloman, K. A., Wood, C. M. & Mac Kinlay, D., eds.), pp. 1-6. Manaus, AM: American Fisheries Society.

VANZOLINI, P. E. 1986. Levantamento herpetológico da área do Estado de Rondônia sob influência da rodovia BR 364. Brasília: Prog. Polonoroeste, CNPq. 161.

VIVO, M. de. 1988. Sistemática de *Callithrix* Erxleben, 1777. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 343p.

VIVO, M. de. 1991. Taxonomia de *Callithrix* Erxleben, 1777 (*Callitrichidae*, Primates). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 105p.

VIVO, M. de. 1985. On some monkeys from Rondonia, Brasil (Primates: *Callitrichidae*, *Cebidae*). Pap. Avulsos Zool., 36: 103-110.

WARD, R. A. Second Supplement to "A Catalog of the Mosquitoes of the World" (*Diptera: Culicidae*). Mosquito Systematics, Salt lake, Utah, v.16, n.3, Sept. 1984.

WÜSTER, W., J. E. FERGUSON, A. QUIJADA-MASCAREÑAS, C. POOK, M. G. SALOMÃO e R. THORPE. 2005. Tracking an invasion: landbridges, refugia, and the phylogeography of the Neotropical rattlesnake (*Serpentes: Viperidae: Crotalus durissus*). *Molecular Ecology*, 14, 1095-1108.

ZAR, J.H. 1984. *Biostatistical Analysis*. 2ed. Ed. Prentice Hall. 718p.