

Título do Projeto: Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBIO) da
Amazônia Oriental – Inventário da biota da Amazônia Maranhense na
Reserva Biológica do Gurupi.

1 Qualificação do problema

No Maranhão, o bioma Amazônia restringe-se à porção oeste do estado e corresponde a cerca de 30 % da área total, segundo dados do IBGE. Do restante da área do estado, 60 % é coberto por Cerrado, com importantes áreas de transição entre estes dois biomas, que raramente são consideradas nas definições de políticas ambientais.

O Maranhão possui a maior densidade demográfica dentre todos os estados que compõem a Amazônia Brasileira, com uma população superior a 14 milhões de habitantes. Toda Amazônia maranhense está incluída no arco do desmatamento, onde ocorre uma intensa exploração dos recursos florestais. Além da exploração florestal, a área tem sido utilizada para pecuária extensiva, monocultura de eucalipto, carvoarias, assentamentos agrícolas. A cobertura florestal está reduzida a menos de 25% da área original. Além disso, a proliferação de pequenos municípios e instalação de extensa malha viária contribuem para a constituição de uma paisagem extremamente fragmentada. Os principais remanescentes florestais estão representados na Reserva Biológica do Gurupi e nas terras indígenas.

A região carece de unidades de conservação, principalmente de proteção integral, e as poucas áreas protegidas existentes estão sob forte ameaça, muitas delas sendo constantemente invadidas por grilagem, extração de madeira, plantio de culturas ilícitas e outras atividades criminosas.

Entre as áreas identificadas como de extrema prioridade destaca-se a Reserva Biológica (Rebio) do Gurupi, pelo alto grau de degradação e vulnerabilidade, dada principalmente pela instabilidade fundiária da região. Assim como os demais ambientes do estado, o bioma Amazônia é pouco estudado. Pesquisas existentes e a experiência das comunidades locais indicam a extrema importância biológica de toda área. Existe na região alto potencial de ocorrência de endemismos, visto que o centro de endemismo Belém se expande por esta área.

Apesar dos escassos estudos realizados na região, a importância biológica da Amazônia Maranhense é inegável, assim torna-se primordial a intensificação de pesquisas biológicas e sócio-econômicas orientadas para subsidiar o planejamento da conservação (p.ex. inventários biológicos sistematizados, estudos geoambientais

em escala detalhada, pesquisa sobre uso dos recursos naturais pelas populações tradicionais, estudos das micro-bacias).

As políticas ambientais para o Estado estão aquém das necessidades de proteção e aproveitamento sustentável da sua biodiversidade. A região tem estado à margem das iniciativas de proteção da Amazônia. É premente que ações sejam efetivadas em sua totalidade sob pena de perda do patrimônio biológico representado, com prejuízos sócio-ambientais inestimáveis.

O Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia (PPBIO Amazônia) destaca como pontos importantes a integração entre a prática ecológica (que considera o ambiente onde o espécime está inserido) e a taxonômica (que busca maximizar a eficiência em detectar espécies, em função de especificidades de acesso a determinados grupos taxonômicos), o que dá aos protocolos maior robustez e poder de avaliar a biodiversidade. Foram elaborados 15 protocolos, que cobrem o inventário para os grupos taxonômicos que serão alvo deste programa. Vários dos grupos taxonômicos incluídos apresentam alto potencial econômico. Os grupos indicados representam uma gama variada da diversidade trófica, ecológica e taxonômica, incluindo diferentes níveis hierárquicos, permitindo o estabelecimento de uma aproximação realista da biodiversidade regional amazônica.

A importância deste trabalho reflete em diretrizes para discussão e formulação de políticas públicas de preservação e conservação dos recursos naturais em uma região densamente povoada. Um grande mérito será a integração das informações ambientais e sociais, principalmente pela participação das comunidades locais que são os usuários diretos desta diversidade biológica.

Além disso, outro componente do PPBIO é o “Apoio à Modernização das Coleções Biológicas”, cuja missão é garantir a qualificação dos acervos biológicos das instituições participantes, executando ações que melhorem a capacidade de curadoria das coleções e assegurar que os espécimes biológicos e todos os dados associados aos mesmos, coletados sob os auspícios do componente Inventários, sejam disponibilizados à comunidade científica através de sua incorporação aos acervos, fomentando o incremento de informações taxonômicas, biogeográficas e ecológicas nestas coleções. No que diz respeito às coleções do estado do Maranhão, na fase de identificação e diagnóstico foi levantado que as coleções existentes são, em sua grande maioria, coleções didáticas, bastante setoriais, pertencentes aos departamentos e cursos das universidades estadual e federal, com poucos recursos de infraestrutura e humanos. No entanto, como objetivo do componente Coleções

pretende-se incrementar a infra-estrutura dos acervos, promover a geração e divulgação do conhecimento associado às coleções, investir na formação de recursos humanos nas áreas de curadoria, de sistemática biológica e de bio-informática e dar condições de acessibilidade aos acervos através da automatização e disponibilização *on line* dos bancos de dados, de tal forma que as coleções didáticas possam ter uma melhor qualificação e, aquelas mais bem estruturadas e com potencial possam vir a se tornarem coleções científicas.

A atual proposta visa estabelecer a área de amostragem, dar início aos inventários básicos e desenvolver alguns protocolos na Amazônia Maranhense, para que assim, possa fortalecer a rede do programa do PPBIO no estado do Maranhão. A área inventariada será a REBIO do Gurupi, única reserva biológica federal do estado, com problemas graves, que vem prejudicando o desenvolvimento de estudos e aprimoramento dos levantamentos do bioma amazônico no estado, visando assegurar a conservação das espécies, entender padrões de distribuição e outros processos ecológicos, mas também para permitir o estudo de espécies para fins de uso sustentável.

2 Objetivos e Metas

Objetivos

Geral

- * Implementar a rede de inventários da biota amazônica.
- * Qualificar as coleções do Núcleo Regional do Maranhão.

Específicos

1. Melhorar a conservação e a qualificação das coleções didáticas para que possam cumprir seu papel principal que é disponibilizar dados sobre a fauna e a flora regional à comunidade em geral, em especial a demanda da educação básica e científica.
2. Capacitar o núcleo regional do Maranhão para atuar na rede de inventários biológicos padronizados da biota amazônica
3. Ampliar o conhecimento taxonômico e ecológico sobre a Amazônia Oriental promovendo inventários estruturados rápidos na Rebio do Gurupi.
4. Realizar projeto de pesquisa de longa duração por meio de protocolos estruturados na parcela do PPBio na Rebio do Gurupi;

5. Garantir a integração do projeto NR-MA com a rede PPBio Amazônia Oriental e com os demais projetos associados

Metas

Metas do objetivo 1

Garantir condições ótimas de preservação de 100% do material incorporado.

Ampliar em 50% o número de unidades de curadoria intercambiadas.

Ampliar em 60% o número de unidades de curadoria identificadas corretamente.

Ampliar em 20% a representatividade de filos animais representados.

Atender a 80 alunos de graduação por semestre letivo nas UEs apoiadas.

Metas do objetivo 2

Apoiar dois projetos de conclusão de curso de graduação em sistemática ou ecologia

Metas do objetivo 3

Realizar duas expedições para o inventário multi-taxonômico de áreas de especial interesse científico.

Produzir material bibliográfico a partir dos dados obtidos em 2 expedições de inventário rápido.

Metas do objetivo 4

Manter 100 % da infra-estrutura do PPBio instalada na Rebio do Gurupi.

Testar novas técnicas de coleta para aprimoramento dos protocolos biológicos.

Produzir e comunicar conhecimento a partir da aplicação continuada de 13 protocolos.

Realizar duas expedições anuais por protocolo à parcela PPBio da Rebio do Gurupi.

Monitorar a interação entre biodiversidade e clima, integrando os dados dos protocolos.

Desenvolver pesquisa de monitoramento de ao menos 05 espécies ameaçadas extinção.

Metas do objetivo 5

Garantir a participação de integrantes do Projeto em 100% das reuniões da Rede.

Disponibilizar 100% da informação gerada pelo NR-MA no banco de dados de inventário da Rede.

Disponibilizar dados de 5 coleções didáticas na Plataforma COBio

3. Metodologia

A metodologia utilizada será a de protocolos estruturados do PPBio (www.mct.gov.br/index.php/content/view/7913.html). Ao longo do projeto serão aplicados os protocolos básicos e os protocolos biológicos Protocolo 1 (Moscas e Abelhas), Protocolo 5 (Mosquitos), Protocolo 6 (Invertebrados aquáticos), Protocolo

8 (Peixes), Protocolo 9 (Aves), Protocolo 10 (Herpetofauna), Protocolo 11 (Mamíferos), Protocolo 13 (Briófitas) e Protocolo 15 (Árvores, palmeiras e arbustos – Fanerógamos). Os demais grupos biológicos poderão ser acrescentados à medida que mais pesquisadores sejam agregados ao Núcleo Regional.

Serão realizadas pelo menos duas expedições científicas na Rebio do Gurupi para testar o protocolo. A listagem florística será complementada com coletas aleatórias de quaisquer plantas em estado reprodutivo durante o trabalho de inventário.

4. Principais contribuições científicas ou tecnológicas da proposta

- Aumento na capacidade de análise dos padrões de distribuição regional da biodiversidade;
- Qualificação da informação para definição de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade;
- Ampliação do conhecimento da diversidade regional e possibilidade de acréscimos à diversidade global com a descoberta de novas espécies;
- Maior oferta para o desenvolvimento de pesquisas em bioprospecção a partir da disponibilidade de identificações taxonômicas precisas;
- Aumento da oferta de recursos humanos qualificados nas instituições científicas da Amazônia, aptos para o estudo da informação ecológica advinda da aplicação de inventários estruturados nas parcelas permanentes do PPBio Amazônia Oriental;
- Aumento da oferta de recursos humanos qualificados para a geração de conhecimento em sistemática e taxonomia, associados aos acervos biológicos das instituições científicas da Amazônia;
- Ampliação da informação ecológica, taxonômica e biogeográfica, incorporada aos acervos biológicos das instituições científicas da Amazônia, com geração efetiva de conhecimento;
- Ampliação da capacidade técnica para o gerenciamento das informações biológicas associadas aos inventários biológicos e às coleções científicas, promovendo a integração de bancos de dados institucionais;
- Disponibilização de diagnósticos detalhados de coleções biológicas regionais;
- Qualificação das coleções científicas e didáticas de instituições amazônicas, com a ampliação dos estudos realizados com o material biológico depositado nos acervos e incremento do depósito de material-tipo nas coleções;

- Promoção da automatização dos acervos, limpeza de dados e disponibilização de interfaces públicas destes bancos na internet;
- Ampliação da capacidade de cumprimento das metas do PPBio Amazônia Oriental.
- Incremento da produção científica e tecnológica na região amazônica, com o desenvolvimento de ferramentas para a avaliação comparativa de parâmetros de biodiversidade local e regional, bem como para a caracterização e identificação de atividades de interesse científico, tecnológico e comercial;
- Disponibilização de tecnologias informáticas que permitam a interoperabilidade de bancos de dados interinstitucionais, bem como o gerenciamento de informações ecológicas, taxonômicas e biogeográficas geradas nos inventários do Programa e incorporadas nas coleções científicas.

TOTAL 2								49.457,91
3	3.1	3.1.1	Passagem São Luís-Açailândia-São Luís	Apoio ao desenvolvimento de projetos de conclusão de cursos de graduação	Und	10	240,00	2.400,00
			Diárias	Apoio ao desenvolvimento de projetos de conclusão de cursos de graduação	Und	17	183,87	3.125,76
	SUBTOTAL 3.1							5.525,76
	3.2	3.2.1	Passagem São Luís-Belém-São Luís	Apoio ao desenvolvimento de projetos de conclusão de cursos de graduação	Und	4	800,00	3.200,00
			Diárias	Apoio ao desenvolvimento de projetos de conclusão de cursos de graduação	und	10	183,87	1.838,70
	SUBTOTAL 3.2							5.038,70
TOTAL 3								10.564,46
4	4.1	4.1.1	Passagem São Luís-Açailândia-São Luís	viabilizar expedição de inventário rápido à Rebio do Gurupi	Und	15	240,00	3.600,00
			Diárias	viabilizar expedição de inventário rápido à Rebio do Gurupi	Und	40	183,87	7.354,80
		4.1.2	Combustível - MC	viabilizar expedição de inventário rápido à Rebio do Gurupi	Global	Global	8.000,00	8.000,00
		4.1.3	Material de Consumo	viabilizar expedição de inventário rápido à Rebio do Gurupi	Global	Global	7.500,00	7.500,00
		4.1.4	STPJ - Manutenção de veículo	viabilizar expedição de inventário rápido à Rebio do Gurupi	Global	Global	10.000,00	10.000,00
		4.1.5	STPF - Aux. de campo	viabilizar expedição de inventário rápido à Rebio do Gurupi	Global	Global	3.000,00	3.000,00
	SUBTOTAL 4.1							39.454,80
	4.2	4.2.1	STPJ - Serviços de gráfica	Publicação de resultados das expedições de inventário rápido	Global	Global	20.000,00	20.000,00
		4.2.2	STPF - Serviços de Editoração	Publicação de resultados das expedições de inventário rápido	Global	Global	8.000,00	8.000,00
	SUBTOTAL 4.2							28.000,00
4	4.3	4.3.1	Passagem	Manutenção do sítio de amostragem PPBio na Rebio do Gurupi	Und	4	240,00	960,00
			Diárias	Manutenção do sítio de amostragem PPBio na Rebio do Gurupi	Und	6	183,87	1.103,20
		4.3.2	Material de Campo - MC	Manutenção do sítio de amostragem PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	5.000,00	5.000,00

		4.3.3	Combustível - MC	Manutenção do sítio de amostragem PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	5.000,00	5.000,00
		4.3.4	STPF - Aux. de campo	Manutenção do sítio de amostragem PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	6.000,00	6.000,00
		4.3.5	STPJ - Manutenção equipamento	Manutenção do sítio de amostragem PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	5.000,00	5.000,00
	SUBTOTAL 4.3							23.063,20
4	4.4	4.4.1	Passagem São Luís-Açailândia-São Luís	Aplicação de protocolo biológico no sítio PPBio na Rebio do Gurupi	Und	20	240,00	4.800,00
			Diárias	Aplicação de protocolo biológico no sítio PPBio na Rebio do Gurupi	Und	50	183,87	9.193,55
		4.4.2	Aquisição de equipamentos	Aplicação de protocolo biológico no sítio PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	30.000,00	30.000,00
		4.4.3	Material de consumo	Aplicação de protocolo biológico no sítio PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	5.000,00	5.000,00
		4.4.4	Combustível - MC	Aplicação de protocolo biológico no sítio PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	9.000,00	9.000,00
		4.4.5	STPF - Aux. de campo	Aplicação de protocolo biológico no sítio PPBio na Rebio do Gurupi	Global	Global	3.500,00	3.500,00
	SUBTOTAL 4.4							61.493,55
		4.5.1	Bolsa DTI-3 (24 meses)	Assistência às atividades de inventário e desenvolvimento de um projeto científico em ecologia	Bolsa	1	1.045,89	25.101,36
	4.5	5.3.2	Bolsa ITI (24 meses)		Bolsa	4	300,00	28.800,00
	SUBTOTAL 4.5							53.901,36
TOTAL 4								205.912,91
5	5.1	5.1.1	Computador	Assistência às atividades de inventário e desenvolvimento de um projeto científico em ecologia	Und	2	2.000,00	4.000,00
	SUBTOTAL 5.1							4.000,00
TOTAL 1+2+3+4+5								344.435,28

6.Cronograma físico-financeiro

META	ATIV		ANO			
			2010	2011	2012	TOTAL
1	1.1	MP	R\$ -	R\$ 2.000,00	R\$ 500,00	R\$ 2.500,00
		MC	R\$ 3.000,00	R\$ 11.275,60	R\$ 10.727,40	R\$ 25.003,00
		ST-PJ	R\$ 2.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 7.000,00
	SUBTOTAL 1.1		R\$ 5.000,00	R\$ 16.275,60	R\$ 13.227,40	R\$ 34.500,00
	1.2	MP	R\$ -	R\$ 10.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 38.000,00
		MC	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ -	R\$ 2.000,00
	SUBTOTAL 1.2		R\$ 1.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 40.000,00
TOTAL 1			R\$ 6.000,00	R\$ 27.275,60	R\$ 41.227,40	R\$ 74.500,00
2	2.1	MP	R\$ -	R\$ 2.000,00	R\$ 500,00	R\$ 2.500,00
		MC	R\$ 2.129,90	R\$ 4.945,55	R\$ 2.581,10	R\$ 9.656,55
		ST-PJ	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 5.000,00
	SUBTOTAL 2.1		R\$ 4.129,90	R\$ 8.945,55	R\$ 4.081,10	R\$ 17.156,55
	2.2	BOLSAS	R\$ 16.150,68	R\$ 16.150,68	R\$ -	R\$ 32.301,36
	SUBTOTAL 2.2		R\$ 16.150,68	R\$ 16.150,68	R\$ -	R\$ 32.301,36
TOTAL 2			R\$ 20.280,58	R\$ 25.096,23	R\$ 4.081,10	R\$ 49.457,91
3	3.1	PDL	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	-	R\$ 2.400,00
		DIARIA	R\$ 1.562,88	R\$ 1.562,88	-	R\$ 3.125,76
	SUBTOTAL 3.1		R\$ 2.762,88	R\$ 2.762,88	R\$ -	R\$ 5.525,76
	3.2	PDL	R\$ 1.600,00	R\$ 1.600,00	-	R\$ 3.200,00
		DIARIA	R\$ 919,35	R\$ 919,35	-	R\$ 1.838,70
SUBTOTAL 3.2		R\$ 2.519,35	R\$ 2.519,35	R\$ -	R\$ 5.038,70	
TOTAL3			R\$ 5.282,23	R\$ 5.282,23	R\$ -	R\$ 10.564,46
4	4.1	PDL	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00	-	R\$ 3.600,00
		DIARIA	R\$ 3.677,40	R\$ 3.677,40	-	R\$ 7.354,80
		MC	R\$ 2.750,00	R\$ 5.750,00	R\$ 7.000,00	R\$ 15.500,00
		STPF	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00	-	R\$ 3.000,00
		STPJ	R\$ 1.500,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.500,00	R\$ 10.000,00

SUBTOTAL 4.1			R\$ 11.227,40	R\$ 16.727,40	R\$ 11.500,00	R\$ 39.454,80
4.2	STPJ		R\$ -	R\$ -	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
	STPF		R\$ -	R\$ -	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00
SUBTOTAL 4.2			R\$ -	R\$ -	R\$ 28.000,00	R\$ 28.000,00
4.3	PDL		R\$ 480,00	R\$ 240,00	R\$ 240,00	R\$ 960,00
	DIARIA		R\$ 551,60	R\$ 275,80	R\$ 275,80	R\$ 1.103,20
	MC		R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 10.000,00
	STPF		R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 6.000,00
	STPJ		R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 5.000,00
	SUBTOTAL 4.3		R\$ 9.031,60	R\$ 8.515,80	R\$ 5.515,80	R\$ 23.063,20
	PDL		R\$ 2.400,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 4.800,00
	DIARIA		R\$ 4.596,75	R\$ 2.298,40	R\$ 2.298,40	R\$ 9.193,55
	MP		R\$ -	R\$ 20.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 30.000,00
	MC		R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 14.000,00
4.4	STPF		R\$ 1.500,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 3.500,00
	SUBTOTAL 4.4		R\$ 11.496,75	R\$ 27.498,40	R\$ 22.498,40	R\$ 61.493,55
	4.5	BOLSAS	R\$ 29.950,68	R\$ 29.950,68	R\$ -	R\$ 59.901,36
	SUBTOTAL 4.5		R\$ 29.950,68	R\$ 29.950,68	R\$ -	R\$ 59.901,36
	TOTAL 4		R\$ 58.706,43	R\$ 79.692,28	R\$ 67.514,20	R\$ 205.912,91
5	5.1	MP	R\$ -	R\$ 4.000,00	R\$ -	R\$ 4.000,00
TOTAL 5			R\$ -	R\$ 4.000,00	R\$ -	R\$ 4.000,00
TOTAL 1+2+3+4+5						R\$ 344.435,28

7 Disponibilidade efetiva de infraestrutura e de apoio técnico

Os laboratórios de pesquisa e os recursos disponíveis que podem ser disponibilizados para o Núcleo Regional do PPBio Amazônia estão listados abaixo:

Laboratório para pesquisa - recursos disponíveis

A infra-estrutura disponível para o funcionamento do Núcleo Regional do PPBio Amazônia esta distribuída entre os campi da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) de São Luis e Caxias, onde funcionam cursos de graduação em Ciências Biológicas e da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Laboratório de Genética e Biologia Molecular – Curso de Ciências Biológicas/São Luis:

possui área construída de 150m² que compreende salas de informática (4 computadores), sala de reuniões, sala de professores, área de microscopia, recepção, banheiros, área com bancadas de uso comum, além de salas exclusivas para procedimentos específicos como eletroforese, amplificação de ácidos nucleicos, esterilização de material, entre outros.

Este laboratório possui 1 Termociclador, 2 freezers, 2 geladeiras, 2 fornos de microondas, 1 Destilador, 1 Autoclave, 1 Capela de Fluxo Laminar, 1 Capela de exaustão, 1 centrifuga de tubos, 1 micro-centrifuga, 1 micro-centrifuga com refrigeração, 2 estufas, 2 fontes de energia para cubas de eletroforese, 4 cubas de eletroforese, Vidraria em geral, 1 espectrofotômetro, 2 lupas, 2 microscópios ópticos, 1 banho-maria, 2 balanças de precisão, 1 Trans-iluminador.

Neste espaço, alunos de iniciação científica e cinco professores doutores, titulados na área, desenvolvem projetos de pesquisa relacionados à Diversidade Genética em Populações Naturais, especialmente mamíferos, aves, insetos e microorganismos.

Laboratório de Genética e Biologia Molecular (GENBIMOL) - CESC/UEMA:

localizado no município de Caxias, compreende uma área de 80m², possui recursos humanos qualificados (professores doutores) e desenvolve atividades de pesquisa e extensão em Genética de Vertebrados. Possui os seguintes equipamentos: 01 Destilador de água; 01 Autoclave; 01 Balança de precisão; 01 Estufa esterilização; 01 Centrifuga de tubo Falcon; 01 Microcentrífuga (eppendorf), 04 Freezer vertical; 01 Freezer horizontal; 02 Banho maria retangular; 04 Computadores Pentium III; 02 Termocicladores para PCR; 01 Sistema de fotodocumentação de gel; 01 Máquina de fazer gelo; 01 Capela de manuseio de gases e produtos tóxicos; 01 Geladeira;

01 Shaker; 03 vortex; 01 Deionizador; 01 Phmetro; 01 Agitador Magnético; 01 Microondas; 01 Sistema de Eletroforese; 01 transluminador; 01 Veículo do CESC/UEMA.

Laboratório de Pesca e Dinâmica de Populações de Peixes: recentemente construído, o laboratório possui uma área de 100m², e, além de contar com pesquisadores que desenvolvem pesquisas em Ictiologia, atende também diversos professores cujas pesquisas necessitam de sua estrutura (manipulação de animais). Equipamentos: 1 freezer, 1 estufa, 2 Lupas, 1 Balança Precisão, 1 Balança, 1 Fotomicroscópio, 1 Câmara Clara, 1 Máquina Fotográfica Digital e 3 computadores.

Laboratório de Biologia Aquática: estrutura complementar a pesquisa de diversos professores, em área de 35m² abriga 8 Microscópios ópticos, 2 Lupas, 1 centrífuga, 1 Dessecador, 1 Foto Microscópio com câmera digital.

Laboratório de Estudos de Invertebrados e Coleção Zoológica do Maranhão: laboratório localizado na cidade Caxias, com 145m² de área construída abriga uma coleção de mais de 20mil espécimes montados com alfinete entomológico, muitos classificados em nível de espécie, mais de 10 milhões de espécimes preservados em manta entomológica e aproximadamente 1 milhão de espécimes conservados em via úmida. Conta com Armário Entomológico Deslizante com 4 módulos, 10 estantes de aço dupla face, 4 computadores, 2 impressoras, 2 condicionadores de ar splitter de 30.000btu, 3 estereomicroscópios com aumento de 40x, 1 estereomicroscópio com aumento de 120x com sistema de captura de imagem e câmera clara, 2 máquinas fotográficas digitais, 2 desumidificadores, 1 refrigerador de 180l.

Herbário Rosa Mochel: localizado na UEMA, no campus Paulo VI, São Luís, é uma coleção didática, porém com potencial de se tornar uma coleção científica e de referência, com cerca de 200m² de área construída, dividida em três espaços (Salas de Acervo, Preparação, Curadoria), abriga uma coleção de mais de 2.500 espécimes registrados e cerca de 1.500 esperando registro montados, a maioria classificada apenas em nível de família. A flora representada é principalmente local, com espécimes da Floresta amazônica; Cerrado Mata ciliar e Vegetação Litorânea. As amostras são armazenadas em seis armários de aço com divisões internas, em

ambiente refrigerado com desumidificadores, utilizando-se naftalina em bolas para a profilaxia dos insetos de modo geral. A coleção ainda não está informatizada, porém esta é uma meta do herbário. Os trabalhos preliminares para tal já começaram com a familiarização da utilização do Sistema Brahms, com pesquisadores do herbário. Também está colocado como meta aumentar acervo através de intercâmbio científico e de coletas botânicas, qualificar as coleções com visitas de especialistas, ampliar o espaço físico, a aquisição de armários modulares para acondicionamento dos espécimes, e a contratação de pessoal.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, A. B.; BENSON, W. W. On the number of tree species in Amazonian forests. **Biotropica**, Lawrence, Association for Tropical Biology, v. 12, n. 3, p. 235 – 237. 1980.

BLACK, G.A.; DOBZHANSKY, T.; PAVAN, C. Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian forest. **Botanical Gazette**, Chicago, v. 111, n. 4, p. 413 – 425. 1950.

BOOM, B. M. A forest inventory in Amazonian Bolivia. **Biotropica**, Washington, Association for Tropical Biology, v. 18, n. 4, p. 287 – 294. 1989.

BRASIL . Ministério da Agricultura. **Levantamento exploratório**: reconhecimento de solos do Estado do Maranhão. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS, 1986. v. 1. 522 p. (Boletim de Pesquisa, 35).

_____. Ministério de Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, DF: MMA/SBF, 2002. 404 p.

_____. Ministério de Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, DF: MMA/SBF, 2002. 404 p.

_____. Ministério de Meio Ambiente. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, DF: MMA; IBAMA, 2003. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2006.

_____. Ministério de Meio Ambiente. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, DF: MMA; IBAMA, 2003. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2006.

BUZAS, M. H. Patterns of species diversity and their explanation. **Taxon**, Utrecht, Holanda, v. 21, n. 2/3, p. 275 – 286. 1972.

CONNELL, J. H. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. **Science**, Washington, v. 199, p.1302 - 1310. 1978.

CROW, T. R. A rainforest chronicle: a 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. **Biotropica**, Washington, Association for Tropical Biology, v. 12, p. 42 – 55. 1980.

FEDOROV, A. A. The structure of the tropical rain forest and speciation in the humid tropics. **Journal of Ecology**, London, v. 54, n. 1, p. 1-11. 1966.

FITTKAU, E. J., KLINGE, H. On biomass and trophic structure of the central Amazonian rain forest ecosystem. **Biotropica**, Lawrence, Association for Tropical Biology v. 5, n. 1, p. 2 – 14. 1973.

FONSECA, G. A. B. da. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers. **Conservation Biology**, Washington, Conservation International, v. 4, 37 p. 1996.

FOSTER, R. B.; BROKAW, N. V. L. Structure and history of the vegetation of Barro Colorado Island. In: LEIGH JÚNIOR, E. G.; RAND, A. S.; WINDSOR, D. M. (Ed.). **The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes**. 2. ed. Washington: Smithsonian Institution Press. 1985. p. 67 - 81.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte, 2005. 157 p.

GENTRY, A. H. An overview of neotropical phytogeographic patterns with an emphasis on Amazonia. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA/CPATU, 1986. p. 19 - 35.

GERWING, J. J. Degradation of forests through logging and fire in the eastern Brazilian Amazon. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, n. 157, p. 131 - 141. 2002.

GREIG-SMITH, P. Pattern in vegetation. **Journal of Ecology**, London, v. 67, p. 755 -779. 1979.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA (IMAZON). **Estudos Avançados**: cenários de desmatamento para a Amazônia. 2004. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br>>. Acesso em: 20 mar. 2007.

LIEBERMAN, N. T.; LIEBERMAN, D. Patterns of density and dispersion of forest trees. In: McDADE, L.A. et al. (Ed). **La Selva. Ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: The University of Chicago Press, 1994. p.106 - 119.

LOPES, M. A. **Distribuição, ecologia e conservação do cuxiú-preto, *Chiropotes satanas satanas* (Cebidae, Primates), na Amazônia Oriental**. 1993. 158 f. Dissertação. (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 1993.

LOPES, M A.; FERRARI, S. F. Preliminary observations on the ka'apor capuchin *Cebus kaapori* Queiroz, 1992 from eastern Brazilian Amazonia. **Biological Conservation**, Essex, Inglaterra, n. 76, p. 321 – 324. 1996.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Diagnóstico dos Principais Problemas Ambientais do Estado do Maranhão**. São Luis: SEMA/SRN. 1994. 250p.

_____. **Atlas do Maranhão**. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico/Laboratório de Geoprocessamento - UEMA. 2. ed. São Luís: GEPLAN, 2002. 44 p.

OLIVEIRA, I. C. **Mudanças na cobertura vegetal da Reserva Biológica do Gurupi: indicador de degradação dos recursos naturais**. 2001. XX f. Trabalho

de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2001.

OLIVEIRA, T. G. de. Status dos mamíferos no Estado do Maranhão: uma proposta de classificação das espécies ameaçadas de extinção. **Pesquisa em Foco**, São Luís, n. 5, p. 65 -82. 1997.

OLIVEIRA, T. G. de. Evaluación del estado de conservación del jaguar en el este de la Amazonia y noreste de Brasil. In: MEDELLÍN, R.A. et al. (Org.). **El jaguar en el nuevo milenio**. México: Fondo de Cultura Económica; Universidad Nacional Autónoma de México; Wildlife Conservation Society, 2002. p. 419 – 436.

OLIVEIRA, T. G. de. Notas sobre a biologia e conservação da onça-pintada na Amazônia maranhense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 25., 2004, Brasília, DF. **Resumos...** Brasília, DF: [s.n], 2004. p. 225.

OLIVEIRA, T. G. de et al. Mamíferos do Cerrado norte do Brasil. In: BARRETO, L. (Org.). **Cerrado norte do Brasil**. Pelotas: USEB, 2007. p. 261-285.

OLIVEIRA, T. G. de; GERUDE, R. G.; SILVA JÚNIOR, J. de S. Unexpected mammalian records in the state of Maranhão. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém. Prelo.

OREN, D. C. As aves maranhenses do manuscrito (1625-1631) de Frei Cristóvão de Lisboa. **Ararajuba**: revista brasileira de ornitologia, Rio de Janeiro, n. 1, p. 43 - 56. 1990a.

_____. Aves do Estado do Maranhão, Brasil. **Goeldiana**. Zoologia, Belém, n. 9, p. 1 - 5. 1991.

_____. New and reconfirmed bird records from the state of Maranhão, Brazil. **Goeldiana**. Zoologia, Belém, n. 4, p. 1 - 13. 1990b.