

# CENTRO DE ENDEMISMO BELÉM: STATUS DA VEGETAÇÃO REMANESCENTE E DESAFIOS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA<sup>1</sup>

Arlete Silva de Almeida\*  
Ima Célia Guimarães Vieira\*\*

**RESUMO:** A Floresta Amazônica representa a última grande extensão de florestas tropicais do planeta e o Brasil detém a maior parte destas florestas. O Estado do Pará já possui 19% de sua área desmatada, sendo que a situação do chamado Centro de Endemismo Belém é o mais preocupante. Neste trabalho, avaliou-se a situação desse Centro de Endemismo, com relação ao uso da terra e cobertura vegetal por meio da classificação de imagens Landsat TM-5 dos anos de 2003 e 2004 e analisou-se o status das florestas remanescentes. Os remanescentes florestais primários ocupam 24% da área, sendo que 10% já se encontram em estado adiantado de degradação. Foram amostradas 340 espécies e 54 famílias de plantas, sendo 218 espécies arbóreas da floresta primária. As florestas primárias estão sofrendo degradação crescente e os fragmentos florestais precisam ser protegidos da ação do fogo. Trinta espécies de animais e plantas desse Centro de Endemismo já estão na lista de espécies ameaçadas de extinção do Pará e medidas de monitoramento desses remanescentes e das espécies ameaçadas e de restauração ecológica precisam ser urgentemente realizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cobertura vegetal. Uso da terra. Centro de Endemismo. Amazônia.

1 Este trabalho teve o apoio financeiro do Programa de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia-INCT/CNPq e do Programa Biota-Pará, financiado pela Conservação Internacional. As autoras agradecem ao colega Robson J. Carrera Ramos pelo apoio técnico e ao Carlos Alberto Silva e Mário Rosa Jr, pelo grande auxílio no herbário e no campo.

\* Geógrafa, Ms. em Ciências Florestais. Museu Paraense Emilio Goeldi, C. P. 399, CEP 66040-170 – Belém /Pará – Brasil. E-mail: arlete@museu-goeldi.br

\*\* Eng. Agrônoma, PhD em Ecologia. Museu Paraense Emilio Goeldi, C. P. 399, CEP 66040-170 – Belém /Pará – Brasil. E-mail: ima@museu-goeldi.br

Aprovado em: 09/09/2010 Avaliado em: 14/09/2010

## ENDEMISM CENTER OF BELÉM: STATUS OF REMNANT VEGETATION AND CHALLENGES FOR THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY AND ECOLOGICAL RESTORATION

**ABSTRACT:** The Amazon Rainforest represents the last large portion of tropical forests in the world and Brazil has the largest area of these forests. The state of Pará has about 19% of deforested area, and in the Center of Endemism Belém the deforestation rates is worse. In this study, we evaluated the status of this Center of Endemism, related to land use and vegetation cover using Landsat TM-5 image for 2003 and 2004 and analyzed the status of the remaining forests. We found 24% of primary forest preserved and 10% degraded, and 53% of the area occupied with agriculture. In all forests inventoried we identified 340 species and 54 families of trees, which 218 of these species were native of the primary forest. Primary forests are under strong degradation process and forest fragments need to be protected from the action of fire. Thirty species of animals and plants of these Endemism Center are already on the list of endangered species of Pará state and monitoring measures of those remaining forests and threatened species and ecological restoration must be urgently undertaken.

**KEY WORDS:** Vegetation cover. Land use in Amazônia. Center of Endemism.

### INTRODUÇÃO

A região amazônica apresenta-se como um grande mosaico de áreas endêmicas que contém uma diversidade de espécies animais e vegetais distribuídas em concordância com as especificidades de sua biota e obedecendo aos limites dos principais rios da região. Segundo SILVA et al (2005) a Amazônia é um conjunto de pelo menos oito centros de endemismo, cada qual com uma história biogeográfica distinta. A formação de áreas de endemismo na Amazônia é uma consequência de vários eventos de especiação, que atingiram ao mesmo tempo um amplo conjunto de espécies ancestrais que possuíam ampla distribuição na região. Todos os estudos recentes indicam uma longa e complexa história evolutiva para as áreas de endemismo da Amazônia. Sabe-se, entretanto, que elas são muito mais antigas que o Quaternário e que nenhuma hipótese baseada em um único processo geológico ou paleoecológico será suficiente para explicar a origem dos padrões biogeográficos observados atualmente na Amazônia (J. M. Cardoso da Silva, comunicação pessoal).

O Estado do Pará abriga quatro Centros de Endemismo, sendo Guiana, Xingu, Tapajós e Belém. As maiores ameaças a essas áreas são a perda de habitat, a degradação e a fragmentação causada pelo desmatamento e extração seletiva de madeira. A intensidade de uso da terra e de desflorestamento não está homoganeamente distribuída entre estes centros, sendo o Centro de Endemismo Belém o mais ameaçado, dada a ocupação mais antiga das frentes pioneiras. A perda de floresta pode ser usada como um indicador de vulnerabilidade para cada área de endemismo. (SILVA et al, 2005)

O esforço de ações de conservação, manejo e restauração ecológica deve diferir entre os centros de endemismo e a definição de quanto de cada área deve ser destinado para ações de conservação, uso e restauração ecológica depende do status de conservação dos centros de endemismo. Neste estudo, avalia-se a cobertura vegetal e usos da terra predominantes nesse importante Centro de Endemismo, a situação das florestas remanescentes primárias e secundárias e discute-se os desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica dos ecossistemas degradados presentes na região.

### O CENTRO DE ENDEMISMO BELÉM

O Centro de Endemismo Belém está localizado na zona Fisiográfica do leste do Pará e oeste do Maranhão, possui uma área de 243.000 km<sup>2</sup>, contemplando 27 unidades de conservação, 14 terras indígenas e 147 municípios (62 no Estado do Pará e 85 no Maranhão), entre as coordenadas geográficas 00° 30' 00" e 06° 00' 00" de latitude Sul e 44° 00' 00" e 50° 00' 00" de longitude WGr.

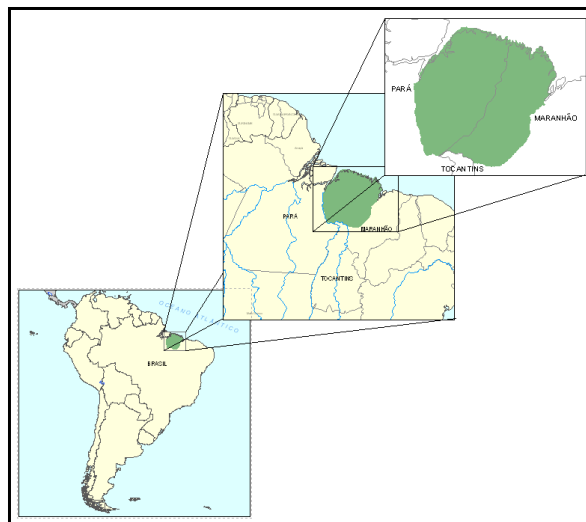


Figura 01- Localização da Área do Centro de Endemismo Belém.

Esse Centro de Endemismo tem como limite territorial o rio Tocantins (Pa) a oeste, e o rio Pindaré (Ma) a leste. O padrão climático segundo as classificações de Koppen, compreendendo a zona climática A (tropical chuvoso), as cotas altimétricas variam entre 200 e 300 metros e engloba sedimentos das Formações Barreira e Itapicuru.

No aspecto geomorfológico não há escarpamentos para os planaltos rebaixados da Amazônia, provavelmente devido aos processos de pedimentação retrabalhados por morfogênese de floresta densa (IDESP, 1995). De acordo com os dados do IBGE (1992) o solo predominante é o Latossolo Amarelo, que apresenta horizonte A ócrico e horizonte B óxico em um perfil profundo da baixa fertilidade natural e baixa saturação de bases.

As florestas frondosas, exuberantes e sempre verdes dessa região, ocorreram até inícios de 1900 (VIEIRA et al, 2007). A mudança de paisagem pode ser explicada através de eventos históricos, socioeconômicos e geográficos que aconteceram na área após forte impacto antrópico que iniciou com a colonização da região Bragantina no Pará, seguindo-se à abertura da rodovia Belém-Brasília e Pará-Maranhão.

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a análise da mudança de cobertura vegetal e uso da terra na área de estudo, foi gerado mosaico com 16 cenas do satélite Landsat TM-5, com as bandas 3, 4 e 5 dos anos de 2003 e 2004. Levou-se em consideração a cobertura de nuvens, qualidade de imageamento do ano de aquisição e os dados vetoriais utilizados como padrão para pré-processamento adquiridos a partir das bases disponibilizadas pelo SIPAM-IBGE, escala 1: 250.000.

Para a classificação das imagens utilizou-se o programa ENVI 4.0, aplicando o algoritmo Iso-Data (Iterative Self-Organizing Analysis Technique Algorithm). Nesta operação, os números digitais iguais foram interpolados, agrupados e combinados através das seguintes características: no mínimo 5 e no máximo 20 classes com 10 interações e contendo 10 pixels por classes agrupadas, sendo assegurada uma área mínima de 0,9 ha. As escolhas amostrais para a identificação vegetacional foram orientadas por especialistas botânicos. Segundo Sayre e Sheppard (2003), quanto maior o número de unidades amostradas, maior será a precisão da classificação.

Para garantir a qualidade dos dados em um SIG, é indispensável que sejam realizados testes de acurácia dos dados, uma vez que é praticamente impossível em um SIG trabalhar com dados exatos. Um dos procedimentos mais simples é determinar os erros de comissão e de omissão, que variam entre 0 e 1 (maior erro). Erro de comissão é aquele decorrente da interpretação de pontos ou pixel que não existem no terreno. Erro de omissão é a não-interpretação de pontos ou pixels existentes no terreno. (SILVA, 1999)

Dessa forma, para as avaliações mais elaboradas sobre a veracidade da classificação, utilizamos o cálculo do Índice de Kappa (CONGALTON; MEAD, 1983), que se mede a acurácia dos dados espaciais, usando os dados colecionados em campo para serem utilizados como referência. O Índice de Kappa (IK) varia entre 0 e 1, e os

dados serão mais acurados quanto mais o índice se aproximar de 1. Neste caso, para que os dados sejam aceitáveis para a classificação dos valores, precisam de resultados superiores 0,65. A aplicação do IK foi utilizada somente a 10 classes das 15 mapeadas na classificação. Essa escolha está diretamente relacionada aos pontos observados em campo com o intuito de se obter um melhor resultado. Utilizando o índice de Kappa para validação e acurácia dos resultados da classificação supervisionada dos ecossistemas, obteve-se 67% de acertos e 33% de confusão. Para uma área considerada de grande extensão, ou seja, aproximadamente de 24.281.048,25 hectares, este resultado é considerado “Muito Bom”, segundo o agrupamento dos valores quanto à qualidade relacionada aos resultados estatísticos de Kappa. (ALMEIDA, 2000)

A caracterização da vegetação foi realizada através do levantamento florístico em 12 fragmentos de cada uma das três categorias de floresta (floresta primária, secundária avançada - acima de 10 anos e secundária inicial - de 5 a 10 anos). Em cada fragmento, estabeleu-se 2 parcelas de 10x25m (250m<sup>2</sup>), sendo então, um total de 36 sítios e 72 parcelas amostrados. Os inventários foram realizados no período de outubro de 2005 a maio de 2006. Em cada parcela foram medidas a altura total e o diâmetro a altura do peito (DAP) para indivíduos  $\geq$  5cm.

A classificação botânica seguiu o sistema de Cronquist (1981), considerando, entretanto, as *Leguminosae* como *Caesalpinaceae*, *Mimosaceae* e *Fabaceae*.

A nomenclatura botânica foi uniformizada mediante consulta ao herbário do Museu Paraense Emilio Goeldi (MG) e ao banco de dados do Missouri Botanical Garden (<http://mobot.org>). Foi considerada apenas as identificações completas, com gêneros e epítetos específicos.

## RESULTADOS/DISCUSSÃO

### *Cobertura Vegetal e Usos da Terra*

Até o ano de 2004, o desflorestamento no Centro de Endemismo Belém alcançou 76%. Os remanescentes de floresta primária nesse Centro de Endemismo ocupam apenas 24% da paisagem, e as florestas secundárias 18,66% (Figura 2; Tabela 1). A exploração seletiva de madeira, que ocorre, na maioria das vezes de forma clandestina, ocupou quase 10% da área desse Centro de Endemismo. Cerca de 24% da área estavam ocupados por atividades agropecuárias e apenas 1,4% com reflorestamento. Em geral, os fragmentos de florestas primárias encontram-se quase que exclusivamente na parte centro e sul da área em estudo (Figura 2). No Estado do Pará, a maior concentração de remanescentes ocorreu entre as rodovias BR-010 e a Pa-150, e no Estado do Maranhão ocorreu em áreas de terras indígenas, situada entre o rio Gurupi e a BR-316.

Tabela 1 - Área ocupada com vegetação e usos da terra no Centro de Endemismo Belém, em 2004.

Categorias	ha	%
Remanescente de floresta primária	5.823.802,71	24,00
Remanescente de Floresta explorada com madeira	2.348.935,2	9,70
Remanescente de floresta secundária	4.530.645,63	18,66
Outros tipos de vegetação (palmeiras, savana, mangue, restinga)	1.141.394,04	4,70
Agropecuária	5.772.393,36	23,7
Reflorestamento	350.419,05	1,44
Outros usos (solo exposto, praia, planície de maré, água, nuvem, sombra)	4.313.458,26	17,80
	24.281.048,25	

Nessas áreas, os produtos madeireiros vêm sofrendo uma forte pressão por parte das madeireiras e um dos locais de maior extração desses produtos encontra-se na estrada que liga o município de Ulionópolis ao município de Goianésia, no Pará.

Como há falha no controle ambiental, esses fragmentos estão vulneráveis à exploração. Assim, a perda de habitat nessa região provocada pelo ritmo incessante do lucro imediato dos madeireiros, reflete-se na lista de espécies ameaçadas de extinção do estado do Pará (COEMA 2007) que já conta com as espécies *Aspidosperma desmanthum* (Araracanga), *Manilkara huberi* (Maçaranduba), *Mezilaurus itauba* (Itaúba) e *Tabebuia impetiginosa* (Ipê roxo), que ocorrem nos fragmentos florestais remanescentes e que possuem alto valor econômico.

Os remanescentes de florestas secundárias integram o sistema de produção agrícola quando na fase inicial, que tem como tarefa servir de reserva de uso para pastagens e agricultura, sendo derrubada e queimada num ciclo de 3 a 10 anos (SÁ, 1998; KANASHIRO; DENICH, 1998). Geralmente as florestas em adiantado estágio sucessional, pertencem a médios e grandes proprietários, que não utilizam atualmente quaisquer atividades agrícolas e praticamente abandonam essas áreas. Para ALENCAR et al (1996) as florestas de sucessão avançada são pouco usadas no cultivo agrícola, deixando para as florestas sucessionais jovens a tarefa de servir como reserva de uso para pastagens e agricultura. Essa tendência pode ser explicada

por dois fatores: alta concentração de terras não produtivas e a falta de motivação para investimentos rurais.

Do ponto de vista espectral, não foi possível diferenciar os tipos de agroecossistemas dessa região, os quais incluem feições de pastagem limpa, pastagem suja e área de culturas de ciclo curto. No entanto, pode-se afirmar que a área de pastagem nessa região é superior às áreas de culturas. Embora tenha sido difícil distinguir na imagem as culturas temporais das culturas permanentes, com o trabalho de campo, pôde-se observar que a maior parte dessas áreas agrícolas é ocupada por plantios temporários, que incluem principalmente as culturas de mandioca para a produção da farinha e, em seguida, maracujá, mamão, milho, pimenta, soja, hortaliças e outras.

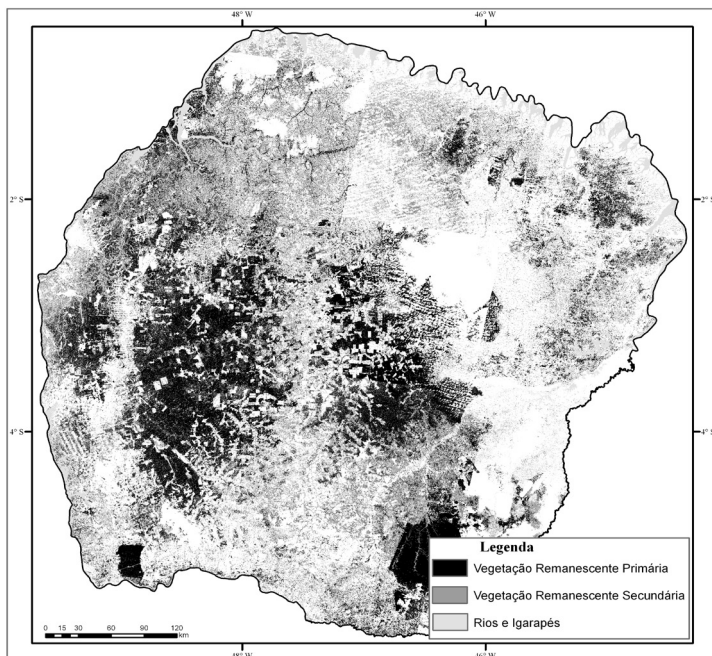


Figura 2 - Mapeamento das Florestas primárias e secundárias remanescentes do Centro de Endemismo Belém.

### Análise Florística dos Remanescentes

Os 36 fragmentos de florestas primárias e secundárias analisados apresentaram riqueza de 340 espécies, sendo 218 espécies nativas da floresta primária e 122 que ocorreram apenas em florestas secundárias. As famílias mais representativas

quanto ao número de indivíduos e quanto ao índice de valor de importância nas florestas primárias remanescentes foram *Lecythidaceae*, *Sapotaceae*, *Mimosaceae* e *Burseraceae*. As espécies *Eschweilera coriacea*, *Dinizia excelsa* e *Lecythis idatimon* foram as de maior dominância nessa região (Tabela 2).

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das 10 espécies mais abundantes nos fragmentos de floresta ombrófila densa, número de indivíduos (N. Ind.), abundância relativa (AB.Rel.), dominância relativa (Dom.Rel.), frequência relativa (Fr.Rel.) e índice de valor de importância (IVI), no Centro de Endemismo Belém.

Espécie	N.Ind	AB.Re	Dom.Rel	Fr.Rel	IVI
<i>Eschweilera coriacea</i>	29	4.41	8.37	0.46	13.18
<i>Dinizia excelsa</i>	3	0.46	9.06	0.46	9.91
<i>Lecythis idatimon</i>	32	4.86	1.86	0.46	7.20
<i>Sagotia racemosa</i>	32	4.86	0.45	0.46	5.77
<i>Marmaroxylon racemosum</i>	6	0.91	4.27	0.46	5.61
<i>Rinorea guianensis</i>	27	4.10	0.84	0.46	5.40
<i>Mezilaurus itauba</i>	3	0.46	4.10	0.46	4.98
<i>Manilkara huberi</i>	6	0.91	3.61	0.46	4.95
<i>Tetragastris altissima</i>	9	1.37	3.14	0.46	4.95
<i>Sterculia pruriens</i>	12	1.67	2.49	0.46	4.76

As famílias mais representativas quanto ao número de indivíduos e quanto ao índice de valor de importância foram *Lecythidaceae*, *Sapotaceae*, *Mimosaceae* e *Burseraceae* (Gráfico 1).

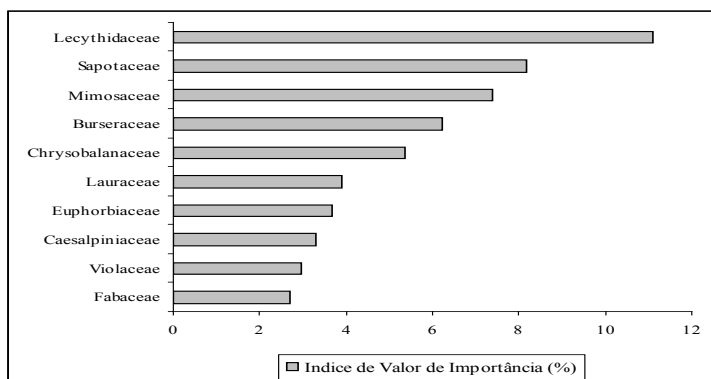


Gráfico 1 - As 10 famílias mais representativas nos remanescentes de Floresta Primária, com seus respectivos números de indivíduos e valores de importância (IVI%), na área do Centro de Endemismo Belém.



Na floresta sucessional avançada (capoeira antiga) foram contabilizados 999 indivíduos, 178 espécies, 101 gêneros, e 47 famílias, o DAP variando de 5,00 a 41,0cm e altura de 2,0 a 29,00m. Este tipo de floresta apresentou maior riqueza em relação à floresta sucessional inicial (capoeira jovem). Certamente o longo período de abandono da área, permite o ingresso de novas espécies e a permanência de algumas espécies de florestas sucessionais tardias (WHITMORE, 1990) e leva à maior riqueza e diversidade de espécies a medida que a cronosequência avança. As espécies com maior número de indivíduos foram *Cecropia palmata*, *Inga Alba*, *Rollinia exucca* e *Vismia guianensis*. A espécie *Cecropia palmata* obteve maior abundância e dominância, apresentando frequência igual a das demais espécies citadas acima (Tabela 3).

Tabela 3 - Parâmetros fitossociológicos das 10 espécies mais abundantes nos fragmentos de floresta sucessional avançada, número de indivíduos (N.ind), abundância relativa (AB.Rel), dominância relativa (Dom.Rel.), frequência relativa (Freq.Rel.) e índice de valor de importância (IVI), na área de estudo.

Espécie	No.Ind	AB.Rel	Dom.Rel	Freq.Rel	IVI
<i>Cecropia palmata</i>	85	8.51	7.81	0.56	16.88
<i>Inga alba</i>	60	6.01	9.34	0.56	15.91
<i>Rollinia exsucca</i>	46	4.60	4.01	0.56	9.18
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	35	3.50	2.50	0.56	6.57
<i>Vismia guianensis</i>	38	3.80	1.85	0.56	6.22
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	37	3.70	1.04	0.56	5.30
<i>Conarus erianthus</i>	33	3.30	1.43	0.56	5.30
<i>Cordia scabrida</i>	30	3.00	1.52	0.56	5.09
<i>Margaritaria nobilis</i>	28	2.80	1.55	0.56	4.91
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	9	0.90	3.36	0.56	4.82

As famílias que apresentaram maior valor de importância nas capoeiras avançadas foram *Mimosaceae* (13,09%), *Anonaceae* (7,31%), *Cecropiaceae* (6,96%) (Gráfico 2). Essas mesmas famílias foram encontradas no levantamento florístico ocorrido em 2004 no município de Capitão Poço, áreas com história de uso e tipo de floresta semelhante (LEAL & VIEIRA, inédito).

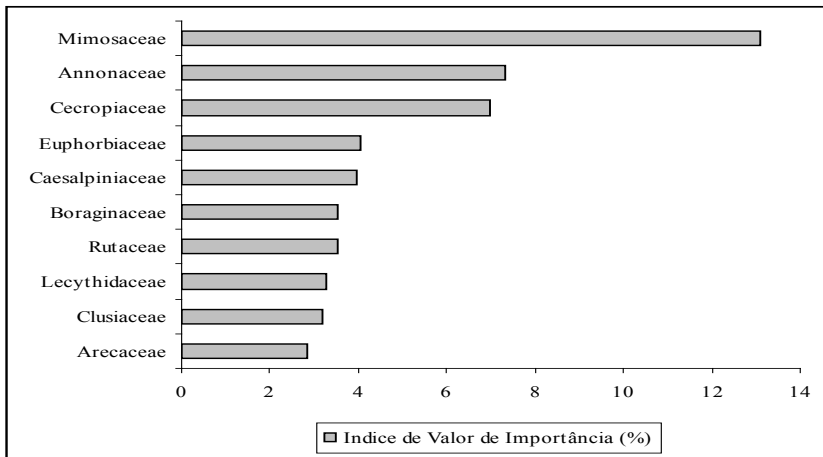


Gráfico 2 - As 10 famílias mais representativas nas florestas sucessionais avançadas, com respectivos números de indivíduos e Índice de valor de importância (IVI%), no Centro de Endemismo Belém.

Contabilizou-se para a floresta sucessional inicial (capoeira jovem), 1262 indivíduos, 92 espécies, 16 gêneros, e 34 famílias, com DAP variando de 3,80 a 33,50cm e altura de 2,00 a 20,00m. Na fase de sucessão inicial, os indivíduos arbóreos estão competindo por nutrientes, água e luz. Muitas espécies são invasoras ruderais de início de sucessão e são substituídas por outras ao longo da cronosequência, permanecendo aquelas que possuem maior capacidade de adaptação às novas condições ecológicas. As espécies com maior número de indivíduos foram *Vismia guianensis*, *Cecropia palmata*, *Banara guianensis* e *Casearia grandiflora*, estas espécies representam cerca de 40% do total de indivíduos. *Vismia guianensis* apresentou maior abundância e baixa dominância, enquanto que *Inga alba* obteve um baixo número de indivíduos e um dos maiores valores de dominância e uma frequência igual às demais espécies supracitadas (Tabela 4).

Tabela 4 - Parâmetros fitossociológicos das 10 espécies mais abundantes nos fragmentos de floresta sucessional inicial; número de indivíduos (N.Ind), abundância relativa (AB.Rel), dominância relativa (Dom.Rel.), frequência relativa (Fr.Rel.) e índice de valor de importância (IVI), na área do Centro de Endemismo Belém.

Espécie	N.Ind	Dens.Re	Dom.Rel	Freq.Re	IVI
<i>Cecropia palmata</i>	93	7.37	11.49	1.09	19.94
<i>Vismia guianensis</i>	130	10.30	7.85	1.09	19.24
<i>Stryphnodendron barbatimam</i>	68	5.39	6.61	1.09	13.09
<i>Inga alba</i>	51	4.04	6.20	1.09	11.33
<i>Banara guianensis</i>	77	6.10	3.32	1.09	10.51
<i>Casearia grandiflora</i>	72	5.71	3.40	1.09	10.19
<i>Ormosia nobilis</i>	20	1.58	6.69	1.09	9.36
<i>Tapirira guianensis</i>	27	2.14	5.88	1.09	9.11
<i>Ocotea glomerata</i>	52	4.12	3.60	1.09	8.80
<i>Rollinia exsucca</i>	52	4.12	3.35	1.09	8.5

As famílias que apresentaram maior valor de índice de importância nessas capoeiras foram *Mimosaceae*, *Flacourtiaceae* e *Clusiaceae* (Gráfico 3).

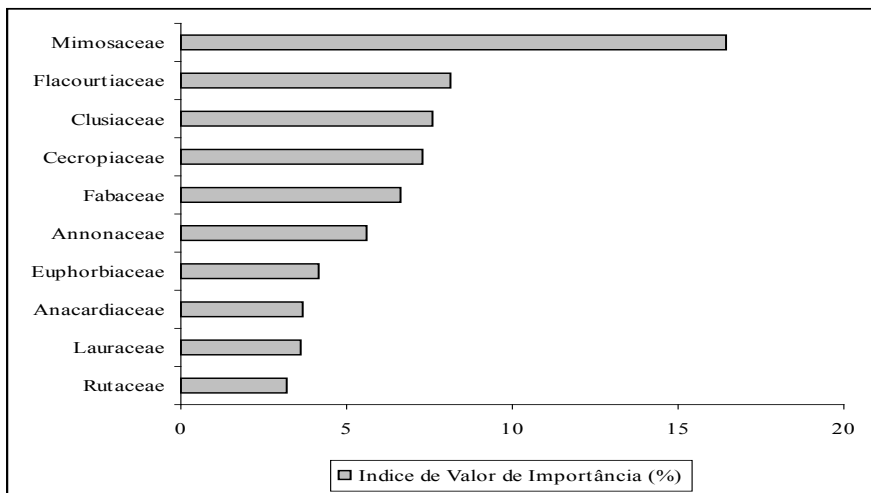


Gráfico 3 - As 10 famílias mais representativas na floresta sucessional inicial, com seus respectivos números de indivíduos e índice de valor de importância (IVI%), na área do Centro de Endemismo Belém.

Os resultados de biomassa para a floresta sucessional avançada (acima de 11 anos) e inicial (6 a 10 anos) foram de 45,53 e 27,86 t/ha, respectivamente (Tabela 5). Salomão (1994), obteve para florestas secundárias da mesma região, com idade de 20 anos, 81 t/ha e para as de 10 anos, 44 t/ha, valores maiores dos que encontrados nesse trabalho, provavelmente porque há uma grande amplitude de usos da terra associados ao presente estudo, enquanto que em Salomão (1994) as capoeiras são originadas de agricultura de corte e queima apenas. Para alguns autores como Nunez (1995) e Vieira (1996), nos primeiros estágios sucessionais, a acumulação de bioelementos é muito rápida.

Tabela 5 - Número de indivíduos em 6000m<sup>2</sup>, número de família em 6000m<sup>2</sup>, número de espécies em 6000m<sup>2</sup> e biomassa nas matas e capoeiras na área do Centro de Endemismo Belém (36 inventários e 72 parcelas).

Categorias de florestas	Nº. Ind. (6000m <sup>2</sup> )	Nº. Esp. (6000m <sup>2</sup> )	Nº. Família (6000m <sup>2</sup> )	Biomassa (t/ha)
Floresta ombrófila densa	657	216	49	
Floresta sucessional avançada	999	178	47	45,53
Floresta sucessional inicial	1262	92	34	27,86
Dados Gerais	2918	339	54	

## CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NO CENTRO DE ENDEMISMO BELÉM

Em geral, o desmatamento na Amazônia ocorre sem a autorização dos órgãos competentes e uma parte considerável da supressão florestal em propriedades privadas tem ocorrido em áreas legalmente protegidas pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Nº4.771 de 1965), como a Reserva Legal e as Áreas de Preservação Permanentes (matas ciliares e encostas de morros). Assim, no Centro de Endemismo Belém, certamente grande parte do que foi desmatado, o foi de forma irregular e muitas vezes irresponsável.

O Centro de Endemismo Belém apresenta duas áreas bastante diferenciadas quanto ao tempo de uso da terra: uma localizada acima do Rio Guamá com mais de um século de uso (microrregiões Bragantina e do Salgado Paraense), apresentando o equivalente a 10% do total de 23,98% de florestas remanescentes e a outra localizada abaixo do rio Guamá, com uma história de uso da terra mais recente, em torno de 30 a 50 anos. Seu povoamento data do período de implantação da rodovia BR-010, onde estão concentrados 90% das florestas remanescentes.

Os remanescentes de florestas primárias apresentam-se com alto nível de fragmentação sendo que a porcentagem de área preservada equiparou-se com as áreas utilizadas em agropecuária. No Estado do Pará a maior parte dos 23,98% de

fragmentos florestais foram encontrados entre as rodovias BR-010 e a PA-150, e no Estado do Maranhão os fragmentos ocorrem especialmente em áreas de terras indígenas. O uso indiscriminado destes fragmentos está acarretando uma considerável alteração no ecossistema primário e conseqüentemente na perda de biodiversidade.

A estratégia mais eficaz para promover a manutenção dos ecossistemas naturais é a implantação de sistemas eficientes de áreas protegidas, que incluem as unidades de conservação em terras públicas ou privadas, as terras indígenas, as áreas de proteção permanente (margens de rios e relevos com grande declividade dentro de propriedades privadas) e as reservas legais (parte da propriedade que deve ser mantida para fins de conservação). No Centro de Endemismo Belém, há 27 Unidades de Conservação e 14 Terras Indígenas, algumas delas já bastante comprometidas (como a Reserva Biológica do Gurupi), e outras com muitos conflitos (como a Reserva Indígena do Alto Guamá). Cada categoria possui manejos distintos, porém todas estão sob forte pressão antrópica, comum na região.

As unidades de conservação estão distribuídas em 24 Unidades de Uso Sustentado<sup>2</sup> e 03 Unidades de Proteção Integral, totalizando 12,68% do território sendo: 1. Seis no Estado do Maranhão - 02 Área de Proteção Ambiental - APA, 03 Reserva Extrativista - RESEX e 01 Reserva Biológica - REBIO; 2. Vinte e uma no Estado do Pará - 02 Parques Ecológicos, 08 APA, 08 RESEX e 03 Reserva Particular do Patrimônio Nacional - RPPN. No estado do Maranhão, concentra-se a maior área de Unidades de Conservação, representando 10,49%, tendo destaque a APA Estadual da Baixada Maranhense com 1.237.081,996 ha, a APA Estadual das Reentrâncias Maranhenses com 978.750,491 ha e a REBIO Federal do Gurupi com 341.650,000 ha correspondendo a 5,07%, 4,01% e 1,11% do Centro de Endemismo Belém, respectivamente.

No que se refere às Terras Indígenas são encontradas 08 no Estado do Maranhão e 06 no Estado do Pará. A área conjunta representa 1.747.015,04ha representando 7,17% do endemismo.

As categorias inseridas no conjunto de terras protegidas possibilitam dois destaques especiais: A região denominada de vale do Gurupi, o qual é formada pela a REBIO do Gurupi, TI Alto Rio Guamá, TI Alto Turiaçu, TI Awá e TI Caru, o qual representa um corredor ecológico de grande importância para a região, e o Corredor ecológico da Zona Costeira, formado pelas APAs da Baixada Maranhense, das Reentrâncias Maranhenses, Jabotitua-Jatium, Ilha do Canela, Algodual-Maiandeuá, e da Costa do Urumajó e das RESEXs Marinha de Gurupi-Piriá, de Arai-Peroba, de Caeté-Taperaçu,

---

2 O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais (lei 9985, de 18 de junho de 2000, Art 7º, § 2). indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei (lei 9985, de 18 de junho de 2000, Art 7º, § 1).

de Tracuateua, Maracanã, Chocoaré-Mato Grosso, Mãe Grande de Curuçá, e São João da Ponta (Figura 3). Esses dois corredores devem ser mantidos e esforços no sentido de evitar mais desmatamentos nessas áreas devem ser empreendidos.

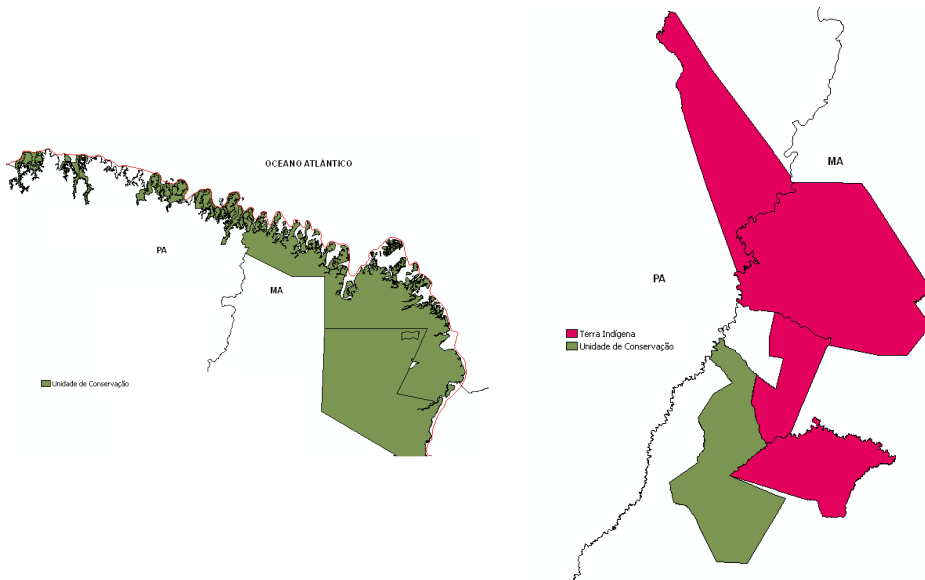


Figura 3 - Corredores ecológicos da Zona Costeira e da região denominada de Vale do Gurupi, localizados no Centro de Endemismo Belém.

É importante ressaltar que mesmo após vários anos de ocupação agrícola, o Centro de Endemismo Belém possui remanescentes de florestas primárias e secundárias, que têm importante papel na paisagem regional. As formações secundárias, prestam importante serviço de preservação nas paisagens agrícolas ao manter uma parte das espécies de árvores nativas. Além disso, as florestas secundárias resistentes acumulam carbono, compensando a liberação deste elemento causada pelos desmatamentos. Portanto, conservar os remanescentes é fundamental para a conservação da biodiversidade neste Centro de Endemismo.

Espécies nobres típicas de vegetação primária da floresta tropical amazônica ainda existem nos fragmentos naturais do Centro de Endemismo Belém, porém, raros (populações) e restritos às poucas áreas de unidades de conservação ou a áreas particulares, sob algum tipo de proteção. Um amplo programa de restauração

ecológica (com espécies ameaçadas de extinção e de ocorrências raras) permitirá que esta flora especial não seja, definitivamente, extinta na região.

Finalmente, é importante destacar que a conservação dessa área de endemismo requer o manejo efetivo de unidades de conservação, o apoio às populações indígenas para garantir a integridade dos seus territórios, a restauração de áreas de preservação permanente e reservas legais que foram destruídas em propriedades privadas e a integração de todas as áreas protegidas por meio de corredores de biodiversidade. Só assim poderemos recuperar o passivo ambiental deixado nessa região por mais de um século de ocupação desordenada.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. A. C. et al. Análise multitemporal do uso do solo e mudanças da cobertura vegetal em antiga área agrícola da Amazônia Oriental. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8., 1996, Salvador, BA. *Anais...* Salvador, BA, 1996.

ALMEIDA, A.S. **Dinâmica da paisagem e ecologia de florestas remanescentes e sucessionais do município de São Francisco do Pará.** 2000. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Faculdade de Ciências Agrárias, Região Bragantina, Pará, 2000.

ARAÚJO, M. M. **Vegetação e banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do baixo Rio Guamá, Benevides, Pará, Brasil.** Belém: FCAP, 1998.

COEMA. **Lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará.** Resolução 054. Belém: SEMA, 2007.

CONGALTON, R. G.; MEAD, R. A. A. Quantitative method to test for consistency and correctness in photointerpretation. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, Maryland, v. 49, n.1, p. 69-74, 1983.

FINEGAN, B.; SABOGAL, C. El desarrollo de sistemas de producción sostenible en Bosque Tropical Húmedos da Bajura: un estudio de caso en Costa Rica. 1ª parte. **El Chasqui**. Turrialba, Costa Rica, n. 17, p. 3-24, 1998.

FLEURY, Marina. **Efeito da fragmentação florestal na depredação de sementes da palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) em florestas semidecíduas do estado de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agrônoma Luis de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary Forest succession: Changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 148, n. 1/3, p. 185-206, 2001.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico em geociências**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

IDESP-Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. Síntese dos Municípios. Setor de Coleta e Tratamento de Dados. Município de São Francisco do Pará: IDESP, 1995. p. 1-7

JARDIM, F. C. S.; HOSOKAWA, R.T. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. **Acta Amazônica**, Manaus, v.16/17, n. único, p. 411-508, 1986.

LEAL, Eliane Constantinov. **Dinâmica da paisagem e ecologia de florestas secundárias e remanescentes no município de Capitão Poço, Amazônia Oriental**. Programa LBA-Ecologia - Relatório Parcial. 2004. p. 03-15

KANASHIRO, M.; DENICH, M. A. **A vegetação secundária como vegetação de pouso na paisagem agrícola da Amazônia Oriental: função e possibilidades de manipulação em: possibilidade de utilização e manejo adequado de áreas alteradas e abandonadas na Amazônia Brasileira**. Sub-programa "Studies on Human Impact on Forests and Floodplain in the Tropics-SHIFT. Brasília. Convênio CNPq/IBAMA/DLR. 1998.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991.

NUNEZ, J. B. H. **Fitomassa e estoque de bioelementos de diversas fases de vegetação secundária proveniente de diferentes de sistemas de uso da terra no Nordeste Paraense, Brasil**. Belém: UFPa, 1995.

PRODES-Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. 2008. Disponível em: URLib: [www.obt.inpe.br](http://www.obt.inpe.br)

SÁ, T. D. A. Alternativas propostas ao manejo na agricultura migratória no nordeste do Estado do Pará, Brasil. In: TALLER Internacional sobre el Estado Actual y Potencial de Manejo y Desarrollo del Bosque Secundário tropical en América Latina. Pucallpa / Perú, 1998. p. 169-170.

SALOMÃO, R. P. **Estimativas de biomassa de uma floresta tropical úmida e florestas secundárias da Amazônia Oriental**. Belém: UFPa, 1994.



SAYRE, R.; SHEPPARD, S. O Processo de mapeamento em uma AER. In: SAYRE, R. et al. **Natureza em foco: avaliação ecológica rápida**. Arlington, Virginia: The Nature Conservancy, 2003.

SILVA, J. M; RYLANDS, A. B; FONSECA, G. A. B. O destino das áreas de endemismo na Amazônia. **Megadiversidade**. Belo Horizonte v. 1, n. 1, p.124-131, jul. 2005.

SILVA, A. de B. **Sistemas de informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas: Unicamp, 1999.

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M; ALMEIDA, A. Análise das modificações da paisagem da Região Bragantina, Pará integrando diferentes escalas de tempo. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 59, p. 27-30, 2007.

VIEIRA, I. C. G. **Forest succession after shifting cultivation in eastern Amazonia**. 1996, 205 f. (Doutorado), University of Stirling, Scotland, 1996.

WHITMORE. T. C. **A introduction to tropical rain forest**. Oxford: Clarendon Press, 1990.

