

CENÁRIOS PARA A AMAZÔNIA

ÁREA DE ENDEMISMO BELÉM

SUMÁRIO EXECUTIVO



| EXPEDIENTE |

Projeto

Cenários para a Amazônia: uso da Terra, biodiversidade e clima

Subprojeto

Caracterização e mapeamento dos padrões de uso e cobertura da terra na Área
de Endemismo Belém

Coordenação geral

Arlete Silva de Almeida

Ima Célia Guimarães Vieira

Pesquisa

Arlete Silva de Almeida

Danusa di Paula Nascimento da Rocha

Márcia Nazaré Rodrigues Barros

Wanja Janayna de Miranda Lameira

Robson dos Santos Silva

Andreza Soares Cardoso

Relatório final - textos, mapas e gráficos

Arlete Silva de Almeida

Ima Célia Guimarães Vieira

Danusa di Paula Nascimento da Rocha

Edição do Sumário Executivo

Brenda Taketa

Apoio

Rede Geoma

INCT Biodiversidade e Uso da Terra na Amazônia

Financiamento

Agência Brasileira de Inovação (FINEP)/MCTI

Apresentação

Nas últimas décadas, cientistas de todo o mundo envolvidos com as agendas de conservação biológica e princípios de sustentabilidade têm chamado a atenção sobre as altas taxas de desmatamento na Amazônia.

Neste contexto, o Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG) e a Conservação Internacional (CI-Brasil) construíram uma parceria em 2003 para estabelecer as bases científicas para a região do Arco do Desmatamento, o que culminou em projetos e ações de pesquisa e divulgação científicas direcionadas ao planejamento e a implementação de territórios sustentáveis na região.

Resultado dessa parceria, o projeto BIOTA PARÁ organizou a Lista de Espécies Ameaçadas do Estado do Pará, os diagnósticos das Áreas de Endemismo da Amazônia, e propôs ações conjuntas com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA/PA) direcionadas à conservação da biodiversidade.

Ampliando suas análises, o Museu Goeldi foi mais além e, junto com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), formulou, no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o projeto Cenários para a Amazônia. Este projeto teve como meta compor cenários para ampliar o embasamento técnico-científico, subsidiar a tomada de decisões relativas à gestão ambiental na região e propiciar a divulgação de conhecimentos sobre a Amazônia. A ação resultou na atualização do diagnóstico da Área de Endemismo Belém e na elaboração do diagnóstico da Área de Endemismo Xingu - regiões que concentram alta riqueza de espécies exclusivas e estão entre as mais ameaçadas da Amazônia brasileira.

O alerta do biólogo José Maria Cardoso em seu trabalho clássico de 2005 sobre o destino das Áreas de Endemismo na Amazônia permanece atual. Portanto, as Áreas de Endemismo continuam na mira do Museu Goeldi e são focos de estudos de outro grande projeto coordenado pela instituição, o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - INCT Biodiversidade e Uso da Terra

na Amazônia, que continua atuando na produção e disseminação do conhecimento nas áreas de maior pressão de ocupação e de uso de recursos naturais.

O material que você está recebendo, elaborado com o propósito de subsidiar o debate público e o planejamento de novas investigações científicas, apresenta os sumários executivos dos Centros de Endemismo Belém e Xingu. Esperamos que sejam úteis para reflexão do planejamento regional.

Belém, 27 de dezembro de 2013

Ulisses Galatti

Coordenador de Pesquisa e Pós-Graduação

Museu Paraense Emílio Goeldi

Superando mitos com mais informações

Quando abordado em reportagens jornalísticas e estudos técnicos, o desmatamento na Amazônia é comumente tratado pela perda de cobertura vegetal em uma determinada área e período de análise, com base principalmente em imagens de satélite, sem mais informações sobre as atividades econômicas e os diferentes grupos a elas associados.

A abordagem reducionista dificulta a compreensão das pesquisas e da própria região pelo público em geral ao mesmo tempo em que não favorece a tomada de decisões por gestores públicos e privados quanto ao enfrentamento do problema, que é também político.

Além disso, parece ainda bastante significativo o desconhecimento sobre a diversidade de paisagens que compõem a Amazônia, onde ambientes de florestas de terra firme combinam-se com outros estacionais ou de igapó, assim como áreas de savana ou cerrado, campos alagados, várzeas, praias e palmeirais, por exemplo, também muito importantes para o acompanhamento das dinâmicas socioeconômicas e ambientais na região.

Diante desse contexto, o Museu Paraense Emílio Goeldi organizou uma síntese com os resultados do projeto “Cenários para a Amazônia: uso da terra, biodiversidade e clima” como forma de apresentar e esclarecer mais sobre parte da enorme complexidade na Amazônia Oriental.

Os dados resultam da atividade “Caracterização e mapeamento dos padrões de uso e cobertura da terra”, coordenada pelas pesquisadoras Arlete Silva de Almeida e Ima Célia Guimarães Vieira.

1. A Amazônia

A Amazônia não é uma, mas sim várias. A interação entre a floresta e os grandes rios que cortam a região faz com que a Amazônia seja, na verdade, composta por várias “ilhas” de floresta separadas pelos grandes rios da região. O pai desta ideia foi nada menos do que Alfred R. Wallace, o co-proponente da teoria da evolução por seleção natural junto com Charles Darwin (WALLACE, 1852). No seu artigo, Wallace é enfático ao dizer que aprendeu esta verdade com as populações locais.

Cada uma destas Amazônias possui um conjunto único de espécies, que não são encontradas em nenhum outro lugar do planeta. Estas espécies são denominadas de espécies endêmicas e cada uma das Amazônias identificadas por Wallace são denominadas de Áreas de Endemismo.

A Amazônia possui oito áreas de endemismo: Guiana, Imeri, Napo, Inambari, Rondônia, Tapajós, Xingu e Belém. Para José Maria Cardoso da Silva, vice-presidente da Conservação Internacional, as diferenças entre estas áreas em termos das espécies que abrigam, implicam serem elas as unidades naturais para se planejar a conservação da maior floresta tropical do planeta.

1.1. Distintas realidades

Não é possível tratar de questões de relevantes para a região amazônica sem considerar uma série de critérios ambientais, econômicos e sociais.

Para começar, as variadas combinações entre aspectos climáticos, bioquímicos, geológicos e humanos resultam em diferentes paisagens.

Quando avaliados os efeitos da ação humana sobre a diversidade biológica e as reservas de recursos naturais variados (minerais, hídricos, entre outros) de uma determinada área, por sua vez, é necessário acrescentar fatores

como as origens, tradições e modos de viver das pessoas e grupos que ali vivem ou atuam, assim como os tipos de produção, o histórico de ocupação do lugar e as diferentes formas de apoio e incentivos, governamentais ou não, às atividades produtivas por eles desempenhados.

Ao reconhecer tamanha complexidade, é possível considerar, no lugar de uma Amazônia única, um conjunto de realidades distintas ou de “Amazônias”, distribuídas em mais de 6,8 milhões de quilômetros quadrados, por nove países sul-americanos, entre os quais o Brasil se destaca por compreender 60% da área total.

1.2. Importância reconhecida

A Amazônia

- O Bioma Amazônia abrange nove países e congrega 40% das florestas tropicais que ainda existem em todo o mundo, desempenhando um papel fundamental na regulação climática continental e na manutenção dos ciclos biogeoquímicos globais;
- Apenas na Amazônia Legal brasileira vivem cerca de 27 milhões de pessoas;
- A riqueza biológica do bioma Amazônia pode ser representada pela variedade de animais e vegetais, que chegam a *no mínimo* 40 mil espécies de plantas superiores e outras 425 de mamíferos, 1,3 mil de aves, 371 de répteis, 427 de anfíbios e 3,5 mil de peixes de água doce (Mittermeier et al., 2003; Hubert & Renno; 2006);
- A área total desmatada na Amazônia aumentou 51% nos últimos 20 anos, alcançando cerca de 750 mil km² desmatados, segundo o IBGE.

- Em 2010, a área da AL ocupada por florestas secundárias na região já somava 165,000 km² quilômetros quadrados, sendo 39% no Pará, segundo dados do projeto TerraClass, coordenado pelo INPE.

1.3. O que grande parte do público ainda desconhece

15% da floresta amazônica no Brasil já foram desmatados, de acordo com dados divulgados pelo governo brasileiro nos últimos anos.

75% do desmatamento na região concentra-se na área conhecida por Arco do Desmatamento (Capobianco et al., 2001), traçado entre o oeste do Maranhão, o leste e o sul do Pará, o norte do Mato Grosso até o interior do Acre

13% é a área de cobertura vegetal desmatada, segundo estimativas do Ministério do Meio Ambiente, para a implantação de atividades produtivas, especialmente a pecuária.

40% dos remanescentes de florestas nativas no Bioma podem desaparecer em cerca de 20 anos, conforme indica um estudo realizado pela organização não-governamental World Resources Institute (WRI) no decorrer de quatro anos. Hoje, essas florestas já não passam de um quinto do que foram há um século.

2. Áreas de Endemismo

O espaço que compreende o bioma amazônico pode ser subdividido por critérios políticos, geográficos, ecológicos, socioculturais e econômicos, entre outros. Do ponto de vista biológico, a subdivisão em Áreas de Endemismo têm sido utilizada pelos cientistas em análises sobre a biodiversidade e deveria orientar também políticas de conservação na região.

As espécies não se distribuem de forma homogênea no planeta. O que se sabe hoje é que poucas espécies ocorrem em todos os lugares e que a grande maioria das espécies tem distribuição pequena e localizada. Estas áreas com grandes concentrações de espécies com distribuições restritas são chamadas áreas de endemismo.

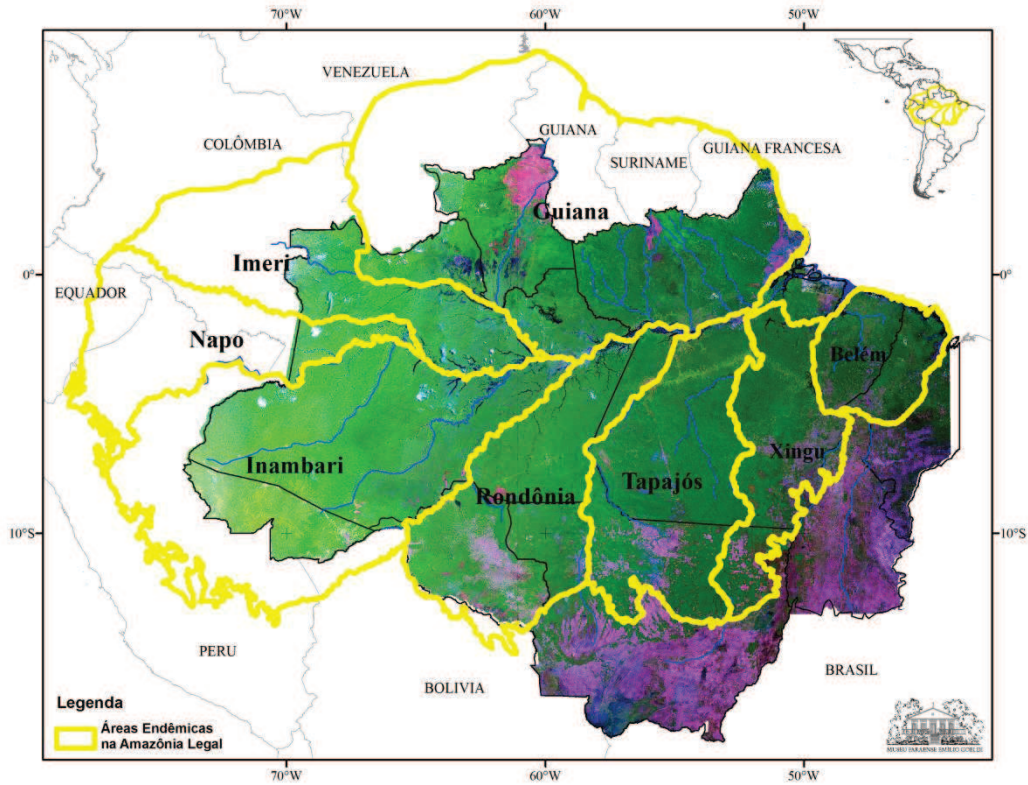
Embora as áreas de endemismo da Amazônia compartilhem um grande número de características ecológicas, suas biotas foram sendo agrupadas de forma independente. Elas não podem, portanto, ser consideradas como uma única região em nenhum tipo de planejamento para conservação (Silva, 2005).

Áreas de endemismo

- São unidades importantes tanto para a análise biogeográfica quanto para a formação de hipóteses sobre os processos responsáveis pela formação da biota regional. Ainda, a ideia de que a Amazônia é composta por diversas entidades biogeográficas data de 1852, quando foi dividida em quatro áreas de endemismo (SILVA DIAS et al, 2002), que hoje chegam a oito: Imeri, Guiana, Napo, Inambari, Belém, Rondônia, Tapajós e Xingu (SILVA et al., 2005).

Esta publicação apresenta um diagnóstico sobre o estágio de conservação da Área de Endemismo Belém.

Áreas de Endemismo delimitados na Amazônia hoje



Fonte: MPEG, 2014.

3. Área de Endemismo Belém

Síntese

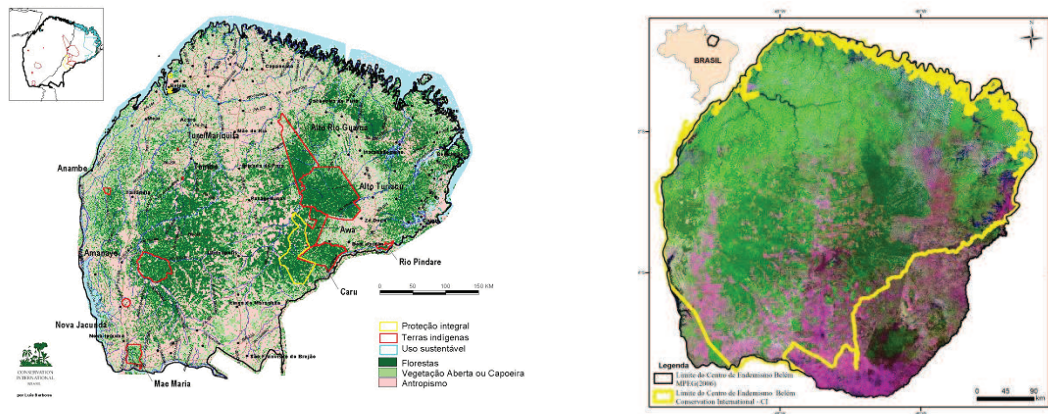
- Contempla uma região com **243.752,18 quilômetros quadrados** de área;
- Envolve **149 municípios: 69** do estado do **Pará** e **80** do **Maranhão**;
- Apresenta **27,98%** de **floresta ombrófila** e **88,87%** de áreas caracterizadas por **diferentes tipos de uso** (ALMEIDA, et al. 2013).
- Além de provocarem grandes perdas de biodiversidade, fatores como a exploração madeireira, o avanço da pecuária, a expansão da produção de grãos e o forte incentivo à monocultura trazem fortes implicações sócio-espaciais para a região, a exemplo do desmatamento voltado para a formação de pastagens e das áreas subutilizadas por produtores agrícolas. Nesse contexto, não se pode desconsiderar que essas terras também são alvos de especuladores, responsáveis por conflitos fundiários que resultam em altos índices de violência, expropriação e expulsão de grupos que passam a ocupar outras áreas ao longo de estradas.
- São encontradas na Área de Endemismo Belém extensas propriedades abandonadas ou destinadas à pecuária, produção de dendê e soja, entre outras culturas. As formas de apropriação e uso dessas áreas são questionadas com frequência por populações locais, especialmente por conta da morosidade no registro ou homologação de terras indígenas, por um lado; e, de outro, a apropriação indevida desses espaços e recursos naturais por empresas e outros grupos.

Características

A Área de Endemismo Belém, que compreende todas as áreas de florestas e ecossistemas situados do leste do rio Tocantins à Amazônia Maranhense, chama a atenção por sua ampla e peculiar biodiversidade ao mesmo tempo em que é uma das regiões mais ameaçadas da Amazônia, com mais de 70% da sua cobertura vegetal convertida em outras formas de uso, como pastos e monoculturas de soja e eucalipto.

A área de 243.753,18 quilômetros quadrados reúne 149 municípios, habitados por cerca de 5,2 milhões de pessoas. Do total de municípios, 136 apresentam mais de 80% de área compreendida pela Área de Endemismo.

Delimitação territorial da Área de Endemismo Belém antes e após 2006, quando a área total aumentou em função da importância biológica da região localizada ao sudeste do segundo mapa.



Fonte: MPEG, 2013

Hidrografia

Os principais rios encontrados na Área de Endemismo Belém são:

- Pará: Tocantins, Guamá, Moju, Acará-Mirim, Acará, Capim, Tomé-Açu e Piriá;
- Maranhão: Mearim, Pericumã, Grajaú e Pindaré.

De grande importância para os ecossistemas do entorno, o Rio Gurupi também integra o Centro, além de servir de referência para a divisão política entre esses dois estados brasileiros.

Sedes municipais e malha viária

- 142 sedes municipais: 67 no Pará, incluindo a capital Belém, e 75 no Maranhão;
- Rodovias federais: BR-316, BR-222, BR-010;
- Rodovias estaduais: PA-150, PA-332, PA-140, PA-475, PA-483, MA-106, MA-006.

Clima

Dois unidades climáticas controlam o padrão regional de temperatura e umidade:

- Equatorial úmido: explica o clima quente e chuvoso, com pequena amplitude térmica e ciclos de umidade que favorecem a ocorrência de chuvas com médias anuais superiores a 2.000 mm.
- Tropical zona equatorial: apresenta invernos secos e verões chuvosos, com pluviosidade média anual de 1.500 mm.

No entanto, é no verão que as massas equatorial continental e tropical atlântica exercem maior influência, sendo que no inverno a primeira recua, limitando-se à região amazônica.

Relevo

Na Área de Endemismo Belém são observadas, pelo menos, três unidades de relevo, segundo o mapeamento de Ross (1990):

- Planalto, de ocorrência predominante a partir dos terrenos baixos da bacia amazônica;
- As depressões, divididas em três subunidades (Tocantins, Araguaia e marginal sul – amazônico), sendo formadas por processos erosivos nas bordas das bacias sedimentares;
- As planícies e tabuleiros litorâneos, essencialmente planos e formados por deposição de sedimentos recentes.

Solos

A maior ocorrência é de latossolos amarelos alumínicos, seguido dos argissolos alumínicos, plitossolos argilúvicos e areias quartzozas alumínicas (EMBRAPA, 2009).

Geologia

A geologia da Área de Endemismo Belém é definida pelas características do Planalto Setentrional Pará-Maranhão, essencialmente um conjunto de relevos tubulares rebaixados com cotas altimétricas entre 200 e 300 metros (IDESP, 1995).

O Planalto Setentrional Pará-Maranhão faz parte do domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados ou dissecados das áreas colinosas e planícies revestidas por floresta densa (RADAM, 1973).

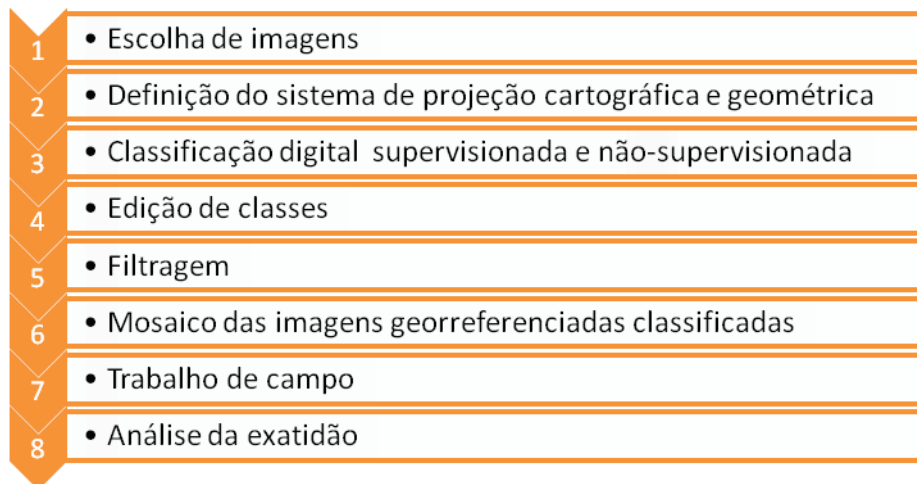
Usos da Terra

Entre outros fatores, a atual dinâmica de uso da terra da Área de Endemismo Belém decorre de movimentos de ocupação regional a partir do século XX, como a construção da Estrada de Ferro Belém-Bragança e os projetos de colonização que incentivaram o desenvolvimento da economia agrícola (VIEIRA et al., 2007).

Nas décadas de 1960 e 1970, políticas de Estado como o Plano de Desenvolvimento Nacional (PDN) e a Operação Amazônia/Plano de Integração Nacional (PIN) estimularam novos processos de ocupação, como tentativa de integração da Amazônia a outras regiões do Brasil e diversificação das atividades econômicas a partir de construção de estradas, projetos de assentamento e instalação de equipamentos sociais em novos núcleos urbanos.

Atualmente, o uso do solo é marcado pelas atividades de exploração madeireira, pecuária, agricultura e expansão de áreas urbanas. As atividades econômicas em expansão incluem setores industriais, agropecuária e extrativismo mineral (IBGE, 2002). Tais setores se notabilizam também pela pressão que exercem em relação a unidades de conservação e terras indígenas.

Metodologia¹



Foram mapeados e descritos os usos da terra predominantes e a cobertura vegetal remanescente da Área de Endemismo Belém.

Para isso, foram processadas imagens de satélite, provenientes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE e da National Aeronautics and Space Administrative-NASA, com datas de passagem entre os anos de 2008 e 2009.

Feitos os ajustes para torná-las compatíveis em termos de resolução espacial, foram selecionados cerca de 30 pontos de controle para o georreferenciamento, com o cuidado de distribuí-los o máximo possível na imagem utilizada, evitando assim a concentração em determinadas áreas.

A partir disso, cálculos processados digitalmente resultaram na definição de classes, posteriormente combinadas de acordo com os ecossistemas encontrados na área de estudo.

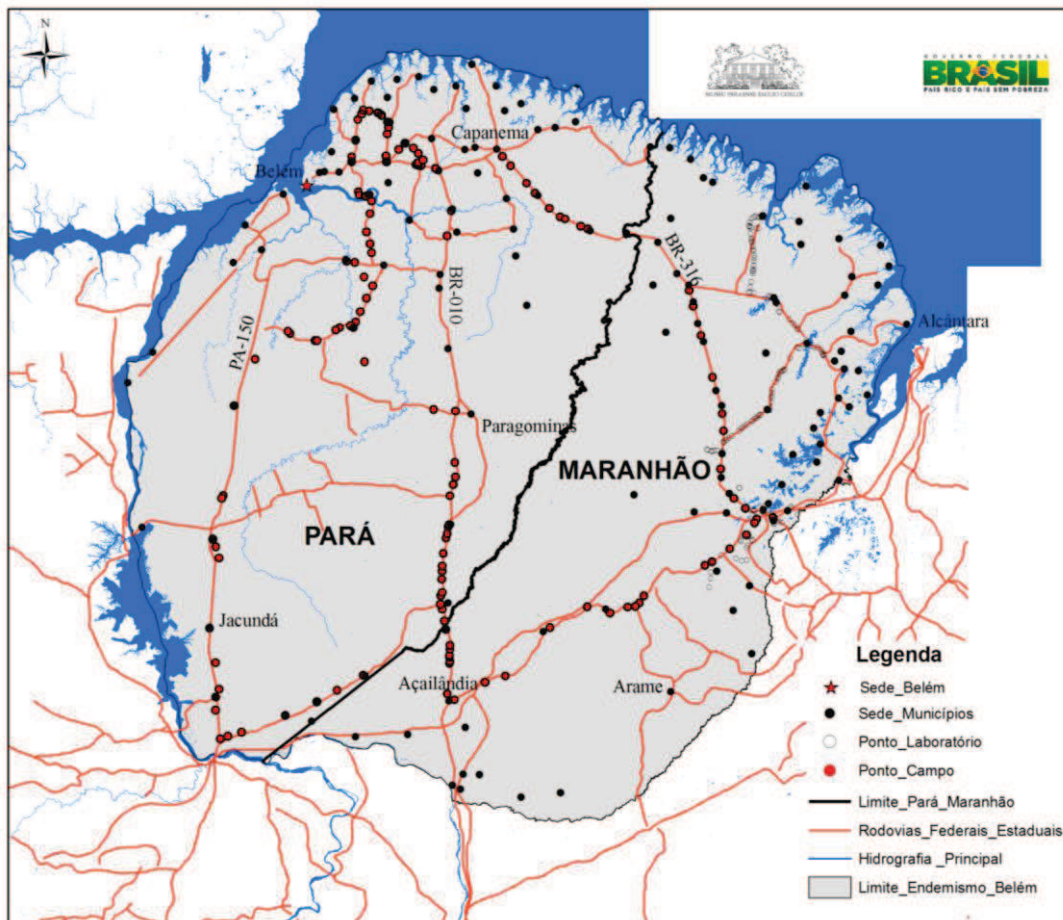
¹ Com o objetivo de facilitar leitura dessa comunicação de resultados, foram suprimidos os nomes dos softwares e o detalhamento de cada etapa da pesquisa. No entanto, as informações estão disponíveis a quem tiver interesse pelo email da coordenadora do estudo: arlete@museu-goeldi.br.

As etapas de análise e edição do processamento digital asseguraram a correção de possíveis erros, sendo complementadas pelo uso de um filtro para suavizar e eliminar os ruídos de classificação, o que permitiu a geração de um novo mosaico das imagens georreferenciadas.

Ainda no laboratório e com base nas classificações geradas nas etapas anteriores, foram selecionados pontos de interesse para validar o resultado da classificação.

As viagens a campo incluíram áreas próximas às rodovias BR-316, BR-222 e BR-010 e demais estradas, nas quais os pesquisadores puderam coletar os pontos com GPS, além de observar, descrever e registrar por meio de fotografia digital os locais visitados. Ao todo, foram percorridos 6.244,87 quilômetros, em um trajeto percorrido do estado Pará ao interior do Maranhão.

Mapa de localização do trajeto do trabalho de campo



Fonte: MPEG, 2014 com dados do IBGE, 2010

Metodologia para selecionar e validar os pontos pesquisados

	PONTO PRÉ-SELECIONADO EM LABORATÓRIO	PONTO ELIMINADO EM CAMPO	PONTO PARA VALIDAÇÃO (PRÉ-SELECIONADOS)		PONTO COLETADO EM CAMPO	TOTAL PARA VALIDAÇÃO
			ACERTO	ERRO		
TOTAL	347	16	347		628	975
	-	-	306	41	-	-
(%)	-	-	88,19	11,81	-	100

Fonte: MPEG, 2013

Na última etapa, por meio de uma matriz de erros², foram realizadas novas comparações entre o mapa de classificação dos dados processados digitalmente e as informações coletadas em campo, além de um teste de concordância de matriz, utilizado para aferir o desempenho de uma classificação.

Dessas análises, vale destacar o resultado de 87,17% para o cálculo que definiu a exatidão global do estudo, com base nos dados tanto da classificação quanto os observados localmente.

Segundo a equipe de pesquisa, para uma área de grande extensão como essa, que envolveu 16 imagens de satélite, a avaliação pode ser considerada excelente, em consonância ao agrupamento dos valores associados à qualidade dos resultados estatísticos de Kappa, responsável por medir a acurácia da classificação.

Referência terrestre

LEVANTAMENTO	EXATIDÃO GLOBAL (%)	COEFICIENTE KAPPA
Landsat	87,17	0,84

Fonte: MPEG, 2013

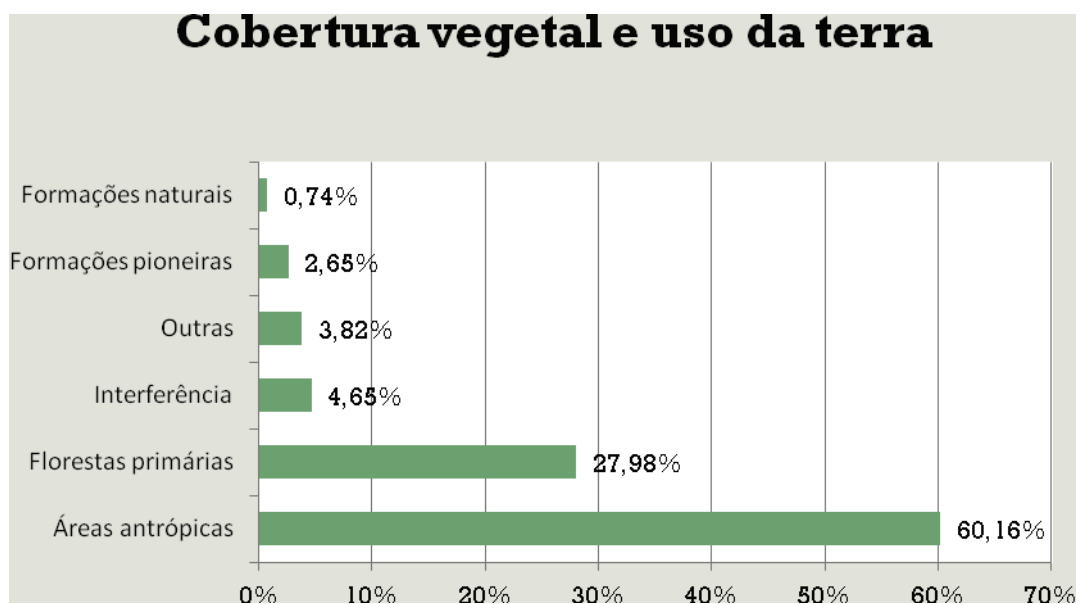
² A matriz de erros ou de confusão identifica o erro global da classificação para cada categoria, mostrando também como se deram as confusões entre elas (BRITES, 1996). Informações detalhadas estão disponíveis no relatório de pesquisa.

Resultados

1. Diferentes tipos de paisagem foram identificados a partir do trabalho de campo e das características espectrais da imagem, tais como tonalidade, textura e forma:

Floresta ombrófila, incluindo florestas densa e aberta	Floresta degradada	Florestas Sucessionais, tanto em estágio inicial quanto avançado	Agropecuária, referente a pastagens e agricultura	Solo exposto
Palmeira	Floresta sucessional com palmeiras	Savana	Mangue	Restinga
Planície de maré	Reflorestamento	Praia	Água	Área de interferência

2. Percentuais de cobertura vegetal e uso da terra em 2009 na Área de Endemismo Belém em relação à área total:

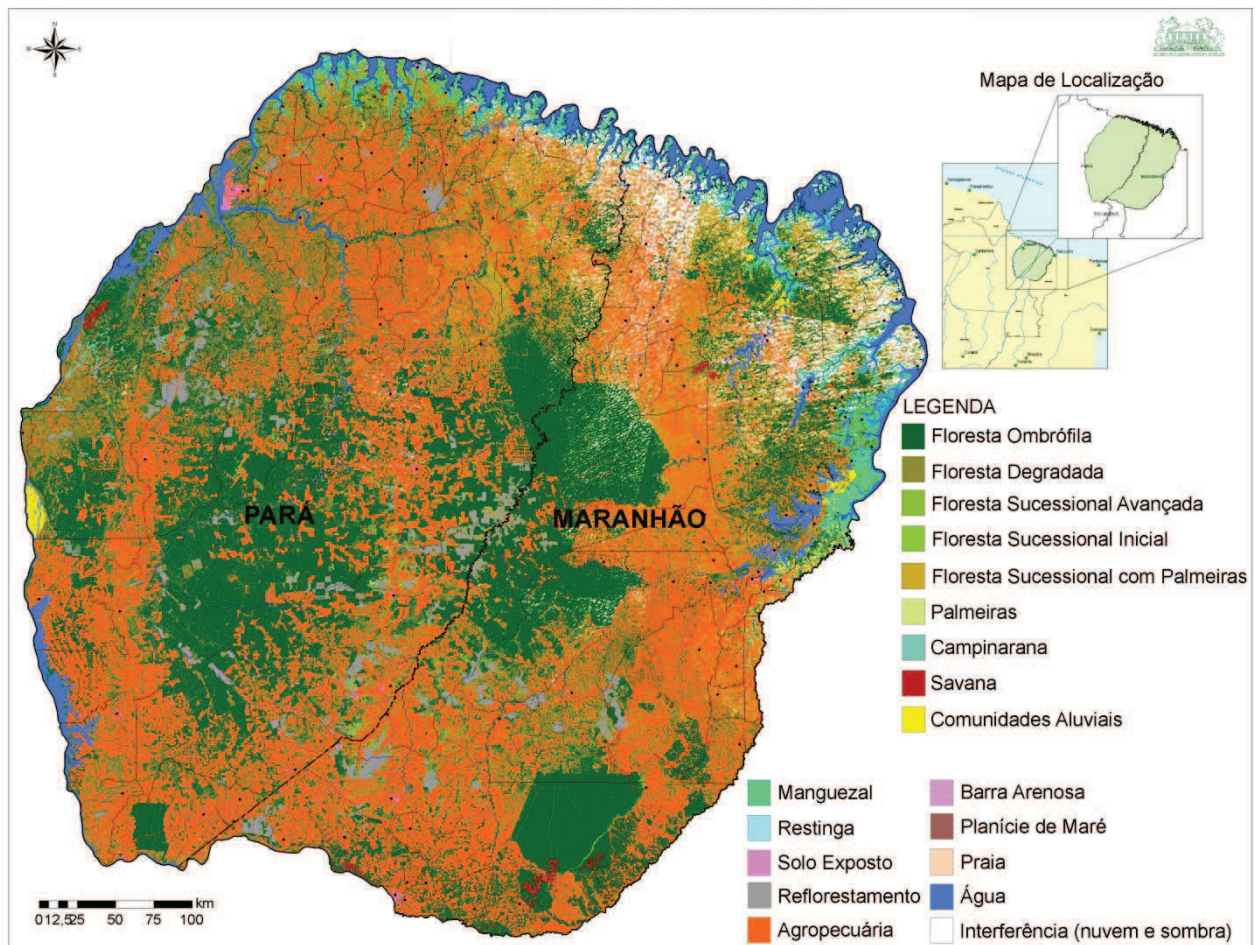


Fonte: MPEG, 2013

O QUE HÁ EM CADA CLASSIFICAÇÃO DESSAS?

- **Áreas antrópicas:** floresta degradada, floresta sucessional inicial e avançada, solo exposto, agropecuária, floresta sucessional com palmeira e reflorestamento;
- **Florestas primárias:** floresta ombrófila densa e aberta;
- **Interferência:** sombra e nuvem;
- **Outras:** água, planície de maré e praia;
- **Formações pioneiras:** mangue, restinga e comunidades aluviais;
- **Formações naturais:** palmeiras, campinarana e savana.

Mosaico das classes de cobertura vegetal e uso da terra na Área de Endemismo Belém em 2009



Fonte: MPEG, 2013

Total de áreas por tipo de uso e cobertura vegetal na Área de Endemismo Belém, ano 2009

CATEGORIA	km ²	%
Floresta ombrófila	68.191,05	27,98
Floresta degradada	36.145,78	14,83
Floresta sucessional avançada	5.294,90	2,17
Floresta sucessional inicial	1.915,67	0,79
Palmeiras	993,27	0,41
Floresta sucessional com palmeiras	17.039,82	6,99
Campinarana	392,66	0,16
Savana	424,15	0,17
Comunidade aluvial	782,5	0,32
Mangue	5.547,93	2,28
Restinga	132,6	0,05
Planície de maré	209,96	0,09
Solo exposto	1.239,36	0,51
Agropecuária	79.015,89	32,42
Reflorestamento	5.982,49	2,45
Praia	23,31	0,01
Água	9.090,57	3,72
Interferência	11.331,27	4,65
Total	243.753,18	100%

Fonte: MPEG, 2013

ALERTA MÁXIMO, FLORESTAS EM RISCO

Quando comparados os percentuais de floresta primária (27,98%) e áreas destinadas a atividades como a agropecuária (32,42%, de acordo com a tabela anterior), é preocupante notar a ausência de ações efetivas do poder público para coibir a extração ilegal de madeira junto aos fragmentos florestais remanescentes na região. Além disso, nessas áreas encontrou-se um alto índice de fragmentos de florestas primária, a degradação continua, tornando-as reservatórios de madeira a ser retirada e comercializada ilegalmente, como

primeira etapa do processo de “limpeza” destinado a “liberar” e “valorizar” novas terras posteriormente incorporadas pelo mercado fundiário.

TENDÊNCIA À PECUARIZAÇÃO E OCUPAÇÃO DESORDENADA

Superior a 30%, o percentual de terras ocupadas pela pecuária, que supera o de todas as demais classes, demonstra uma tendência de pecuarização, cujo processo de expansão contribui para a ocupação desordenada da região estudada. Somente entre os anos de 2006 (Almeida e Vieira, 2010) e 2009, por exemplo, foi registrado o aumento de 8,65% das áreas de pastagens.

Além disso, nas áreas de predominância rural, localizadas principalmente no sul da Área de Endemismo Belém (que também integram o polígono do Arco do Desmatamento), os pesquisadores constataram que são as grandes propriedades que se destinam à criação de gado e outras atividades agrícolas.

AÇÕES DE REFLORESTAMENTO AUMENTAM RELATIVAMENTE

A diminuição das florestas sucessionais de 10,31% para 2,96% entre 2006 e 2009, respectivamente, indica o aumento de outras formas de uso da terra, como o reflorestamento, que de 1,44% passou a responder por 2,45% no mesmo período.

No entanto, esse percentual demonstra que os esforços de reflorestamento ainda estão bastante aquém das atividades responsáveis pelo avanço sobre as florestas, representadas por classes como a agropecuária (32,4%) e a degradação de florestas por exploração madeireira e fogo (14,8%), por exemplo.

Áreas protegidas

Parte da biodiversidade da Área de Endemismo Belém é protegida por 30 unidades de conservação: 21 no Pará e 09 no Maranhão; 26 de uso sustentável e 04 de proteção integral – de acordo com a tabela a seguir.

Unidades de Conservação inseridas na Área de Endemismo Belém

ESTADO	UC	CATEGORIA	ÁREA (ha)
Pará	Parque Estadual de Belém	Proteção integral	1.565,52
	Parque Ecológico do município de Belém	Proteção integral	148,64
	Parque Ecológico Ilha do Mosqueiro	Proteção integral	224,33
	Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu	Uso sustentável	7.457,49
	Área de Proteção Ambiental da Costa de Urumajó	Uso sustentável	1.495,89
	Área de Proteção Ambiental de Algodoal-Maiandeuá	Uso sustentável	30.678,47
ESTADO	UC	CATEGORIA	ÁREA (ha)
Pará (cont.)	Área de Proteção Ambiental Jabotitiua-Jatium	Uso sustentável	1.095,91
	Área de Proteção Ambiental Lago de Tucuruí	Uso sustentável	14.236,47
	Reserva Extrativista Chocoaré-Mato Grosso	Uso sustentável	568.202,25
	Reserva Extrativista de São João da Ponta	Uso sustentável	2.782,97
	Reserva Extrativista Maracanã	Uso sustentável	3.197,11
	Reserva Extrativista Marinha Araí Peroba	Uso sustentável	29.986,19
	Reserva Extrativista de Caeté-Taperaçu	Uso sustentável	11.482,46
	Reserva Extrativista de Gurupi-Piriá	Uso sustentável	42.065,05
	Reserva Extrativista Marinha de Tracuateua	Uso sustentável	74.101,51
	Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá	Uso sustentável	27.101,51
Reserva de Patrimônio Particular	Uso sustentável	36.827,87	

	Natural Nadir Junior		
	Reserva de Patrimônio Particular Natural Agro-Indústria Rio Jamurim	Uso sustentável	2.008,29
	Reserva de Patrimônio Particular Natural Agro-Indústria Rio Jamurim	Uso sustentável	4.056,99
	Reserva de Patrimônio Particular Natural Sumaúma	Uso sustentável	8,10
	Reserva de Patrimônio Particular Natural Klagesi	Uso sustentável	22,81
Maranhão	Reserva Biológica do Gurupi	Proteção Integral	271.197,50
	Área de Proteção Ambiental Baixada Maranhense	Uso sustentável	1.788.463,84
	Área de Proteção Ambiental Reentrâncias Maranhense	Uso sustentável	979.553,78
	Reserva Extrativista da Mata Grande	Uso sustentável	10.571,84
	Reserva Extrativista Quilombo do Frexal	Uso sustentável	7.162,06
	Reserva Extrativista de Cururupu	Uso sustentável	8.740,53
	Reserva Extrativista do Ciriacó	Uso sustentável	109,55
	Reserva de Patrimônio Particular Natural Fazenda Stº Antonio do Pindaré	Uso sustentável	185.195,13
	Reserva de Patrimônio Particular Natural São José – Gleba Itinga	Uso sustentável	109,55

Elaboração: MPEG, 2013 com dados do Ibama, 2009

DIMINUEM AS ÁREAS DE PROTEÇÃO INTEGRAL E AUMENTAM AS DE USO SUSTENTÁVEL

Entre os anos de 2006 e 2009, verificou-se a diminuição na área da Reserva Biológica do Gurupi de 341.650 hectares para 271.197,5 hectares. Uma das principais áreas protegidas dessa região, a reserva assegura tem importância central para a conservação da rica biodiversidade local, altamente ameaçada por atividades econômicas e disputas por terras.

Seguindo a mesma tendência, a Reserva Extrativista Quilombo do Frexal, mesmo se enquadrando como categoria de uso sustentável, teve sua área reduzida de 9.542 hectares para 8.740,53 hectares no mesmo período.

No entanto, outras unidades desse tipo, como as Áreas de Proteção Ambiental Baixada Maranhense (MA) e da Costa do Urumajó (PA), assim como a Reserva Extrativista da Mata Grande (MA), tiveram aumento dos seus limites de 1.237.081,99 para 1.788.463,84 hectares, 10.450 para 10.571,84 hectares e 24.083,04 hectares, respectivamente.

Terras Indígenas inseridas na Área de Endemismo Belém

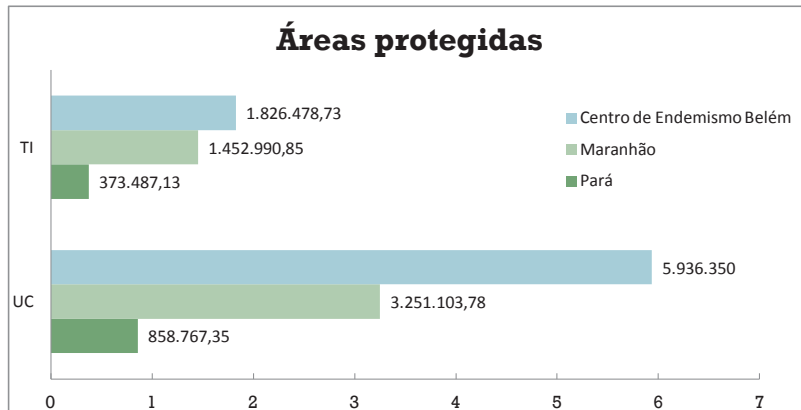
ESTADO	TERRA INDÍGENA	ÁREA (há)
Pará	Tembé	1.075,19
	Turé/Mariquita	146,98
	Sarauá	18.610,32
	Anambé	7.882,83
	Mãe Maria	62.488,45
	Tué/Mariquita II	588
	Alto Rio Guamá	279.897,70
	Barreirinha	2.373,80
	Nova Jacundá	424,61
	Maranhão	Alto Turiaçu
Araribóia		413.288,05
Awá		116.582,92
Caru		172.667,38
Geraldo/Toco preto		18.506,21
Governador		41.643,76
Rio Pindaré		15.002
Krikati		144.775,79

Elaboração: MPEG, 2013 com dados do Ibama, 2009

AUMENTO DE TERRAS INDÍGENAS INFERIOR A 1%

Nos quatro anos de referência para a pesquisa (2006 a 2009), o acréscimo das áreas indígenas inseridas foi de apenas 0,18% em relação à área total da Área de Endemismo Belém. Nesse período, elas passaram de 1.747.015,04 para 1.808.678,32 hectares.

Total de áreas protegidas nos estados e na Área de Endemismo Belém



Elaboração: MPEG, 2013 com dados do Ibama, 2009

É importante considerar

A caracterização e análise ambiental de 136 municípios pertencentes a Área de Endemismo Belém evidenciou:

- Entre os 65 municípios paraenses pesquisados, 40 apresentaram menos de 10% de floresta ombrófila, o que representa uma perda de habitat considerável. Dos 71 municípios no Maranhão, por sua vez, 25 possuem menos de 10% de área de floresta nativa.
- Na Área de Endemismo Belém, as maiores áreas de florestas nativas são encontradas em Terras Indígenas e também entre as rodovias PA-150 e a BR-010. É importante ressaltar que o uso indiscriminado dessas florestas provoca uma considerável perda de biodiversidade na região.

- Madeiros e outros agentes econômicos pressionam fortemente as Terras Indígenas, como efeito da ausência ou fragilidade das ações de comando-controle. O avanço sobre essas áreas é temeroso, pois pode implicar no estrangulamento dos fragmentos, principalmente nos locais com menos densidade populacional.
- Cerca de 90% das florestas nativas da região acima do Rio Guamá, onde estão localizadas as microrregiões Bragantina e do Salgado, já foram convertidas em outras formas de uso, especialmente por conta do histórico de ocupação de mais de um século da área.
- As florestas sucessionais possuem grande importância para os ciclos ecológicos regionais e a consequente conservação da biodiversidade regional. No entanto, durante as visitas de campo, os pesquisadores constataram o intenso uso dessas áreas para plantio de eucalipto e dendê. Entre outros problemas, a implantação desordenada de monoculturas desse tipo pode resultar no desequilíbrio das funções biogeoquímicas dos ecossistemas locais, com altos riscos de proliferação de pragas e doenças, assim como o empobrecimento dos solos, por exemplo.

Principais paisagens

FLORESTA OMBRÓFILA

O que é?

De forma mais didática, o Serviço Florestal Brasileiro apresenta floresta como “qualquer vegetação que apresente predominância de indivíduos lenhosos, onde as copas das árvores se tocam formando um dossel”, que teria como sinônimos os termos mata, mato, bosque, capoeira e selva, entre outros.

No entanto, como apontado pela mesma entidade, governos e instituições técnicas e de pesquisa precisam de uma forma de conceituação o mais objetiva possível, para que assim sejam estimadas as áreas florestais do país, além de estabelecidos os regulamentos e normas, nacionais ou internacionais, sem margens para diferentes interpretações.

Por este motivo, em 1992 o IBGE apontou que aos ambientes “ombrófilos” (termo de origem grega que significa “amigo das chuvas”) estariam associadas a regiões florísticas diferenciadas por fatores como temperatura e quantidade de precipitações, entre outros, que coincidem com as encontradas em regiões litorâneas e na Amazônia brasileira.

Pela classificação do instituto, as florestas ombrófilas se apresentam sob três tipos de fisionomias: densa, aberta e mista. Este estudo, no entanto, avaliou apenas as duas primeiras formas.

Qual a situação das florestas ombrófilas na Área de Endemismo Belém?

Os remanescentes de florestas naturais em boas condições encontram-se quase exclusivamente na parte centro sul da Área de Endemismo Belém, situando-se em grande parte entre as rodovias BR-010 e PA-150, no Pará, e nas terras indígenas do Maranhão.

Tais áreas sofrem atualmente relativa pressão para o suprimento da indústria madeireira da região, sendo os pontos de maior extração encontrados nas estradas paraenses que vão de Ulianópolis a Goianésia do Pará e de Paragominas a Tomé-Açu.

Floresta ombrófila densa

Diferenciado pelos índices de temperatura e chuvas mais elevados (médias de 25 graus celsius e, no máximo, 60 dias secos), esse tipo de vegetação é caracterizado por espécies de fanerófitos, lianas lenhosas e epífitas em abundância.

Dominam os ambientes os latossolos com características distróficas e raramente eutróficas, originados de variados períodos geológicos (IBGE, 1992).

Dentro dessa classificação, os diferentes tipos de vegetação agrupados em diferentes áreas apontam para outras três subclassificações: floresta ombrófila densa *aluvial* e floresta ombrófila densa *das terras baixas e submontana*.



Floresta Ombrófila Densa Aluvial – Irituia (Pa)/MPEG,2011.

FLORESTA DEGRADADA

O que é?

Área florestal na qual houve intervenção humana para a extração seletiva de madeira, facilitada pela abertura de estradas e construção de pátios de estocagem.

Como há dificuldade de diferenciá-las das classes sucessionais em estágios avançados há mais de 40 anos, alguns autores fizeram as seguintes observações:

- Lamb & Gilmour (2003): a floresta degradada é definida como o resultado de um processo de alterações que afetam sua estrutura e funções, o que provoca a diminuição da capacidade de suprir produtos ou serviços.
- Hüttl & Schneider (1998): a degradação dos ecossistemas florestais pode ser atribuída a vários fatores naturais e antrópicos, como eventos climáticos extremos, extração seletiva de madeira ou uso intenso do solo.

Qual a situação das florestas degradadas na Área de Endemismo Belém?

Como o ano de referência deste estudo é 2009, em função da disponibilidade de imagens de satélite para a região, a estimativa é que essa classe tenha ultrapassado os 14,83% aqui registrados.

Entre os motivos para a suspeita estão as observações feitas em campo, que apontam para a possível ausência de controle ou de planos de manejo sustentável destinados à retirada dos produtos madeireiros.

Em boa parte dos locais, a dificuldade de acesso por estradas tornam as condições para a exploração ilegal ainda mais favoráveis, com exceção da estrada que vai de Ulianópolis à Goianésia do Pará, onde é exigido o pedágio para o tráfego.



Floresta Degradada – Ipixuna do Pará (PA)/MPEG, 2011

Comparação entre florestas ombrófilas e degradadas

Classificação	% da área total
Floresta ombrófila	27,98%
Floresta degradada	14,83%
Área de floresta total	10.433.683,44 hectares

Fonte: MPEG, 2013

FLORESTA SUCESSIONAL AVANÇADA

O que é?

Sucessão secundária é um processo pelo qual a vegetação sofre transformações na sua estrutura e composição ao longo do tempo e espaço, após um evento de perturbação. Essas perturbações nos ambientes podem se estender de alguns metros quadrados a milhares de hectares, de acordo com o que se verifica em zonas agrícolas e pastagens abandonadas.

Florestas secundárias (capoeiras) são resultantes de um processo de sucessão em áreas onde, no passado, houve corte raso da floresta primária. Os principais exemplos de capoeira na região amazônica são: áreas de pousio no sistema agrícola de corte e queima; vegetação formada após o abandono de áreas de pastagens degradadas e vegetação após o abandono de cultivos agrícolas semi-perenes (i.e. pimenta-do-reino) e perenes (i.e. cacau) (Pereira e Vieira, 2001).

Os ecólogos reconhecem três estágios de sucessão (ou sucessionais) das capoeiras: inicial, intermediário e avançado (Vieira et al 2007). A abordagem prática de dividir as trajetórias sucessionais em distintos estágios permite comparar estudos e examinar as características estruturais, florísticas e propriedades ecossistêmicas da floresta em transição. .

A floresta sucessional avançada, cujo estágio de regeneração encontra-se adiantado pelo longo período de abandono da área, é definida pelo IBGE como capoeira ou capoeirão.

Na medida em que o estudo de uma área tão extensa dificultou a identificação mais detalhada nas imagens de satélite, este projeto englobou junto com as capoeiras em avançado estágio de sucessão, as florestas em estágio sucessional intermediário.

Qual a situação das florestas sucessionais em estágio avançado na Área de Endemismo Belém?

As áreas em estágio adiantado de sucessão florestal se encontram em médias e grandes propriedades com áreas abandonadas por um longo período de tempo. Elas compreendem 529.490,34 hectares, o que corresponde a 2,17% de toda a área estudada.

Estudos apontam que esse tipo de floresta é pouco usado, na medida em que as encontradas em estágio inicial são mais destinadas à função de reserva de uso para pastagens e agricultura (Salomão et al 2012). Dois fatores explicam tal tendência: alta concentração de terras improdutivas e a falta de motivação para investimentos rurais.

No que se refere ao tempo de regeneração, até por volta dos 15 anos, a literatura existente aponta que a vegetação secundária cresce rapidamente, acumulando bioelementos úteis na recomposição dos níveis nutricionais do solo. No entanto, quando o desenvolvimento das espécies de árvores se intensifica, os trabalhos de conversão da terra em roçados se tornam mais difíceis e a vegetação secundária, já sob a forma de floresta, tende a se desvincular do sistema de produção agrícola, avançando na sucessão e tornando-se mais estável na paisagem rural (FINEGAN e SABOGAL, 1988; Pereira e Vieira, 2001).



Floresta Sucessional Avançada – Acará (PA)/ MPEG, 2011

FLORESTA SUCESSIONAL INICIAL

O que é?

Denominado de “capoeirinha” pelo manual do IBGE e pelos habitantes da região, esse tipo de floresta apresenta poucas árvores, mas grande quantidade de ervas e arbustos.

Qual a situação das florestas sucessionais em estágio inicial na Área de Endemismo Belém?

Ocupa uma área de 191.566,62 hectares e confunde-se bastante com o pasto sujo, principalmente quando possui a média de quatro anos de regeneração, por conta da grande quantidade de plantas invasoras encontrada nessa fase.

Nessas fases de recuperação ainda recentes, a vegetação secundária costuma integrar o sistema de produção agrícola, sendo derrubada e queimada em um ciclo de três a dez anos (Kanashiro & Denich, 1998). Essa dinâmica a mantém nos estágios iniciais de sucessão secundária, caracterizada pela alta densidade de espécies de ervas, trepadeiras e arbustos que chegam a atingir a maturidade reprodutiva.

No Pará, essas florestas são muito usadas em vários cultivos pelos agricultores da região bragantina, na qual se apresenta com mais frequência.

Em decorrência da dificuldade de acesso à terra e do aumento da demanda por produtos agrícolas, os pequenos agricultores diminuíram o tempo de pousio das capoeiras, que em 1950 variava entre 15 e 20 anos e, atualmente, apenas de 04 a 06 anos.



Floresta Sucessional Inicial – Paragominas (PA)/ MPEG, 2011

AGROPECUÁRIA

O que é?

Inclui as categorias de pasto limpo, pasto sujo e culturas agrícolas de ciclo curto.

Especialistas apontam que, após a conversão da floresta para essas formas de produção rural, nem sempre a vegetação se regenera completamente, podendo estabilizar-se na forma herbáceo-arbustiva ou, como ocorre na maioria das vezes, evoluindo para um tipo de mata diferente da inicial (FINEGAN e SABOGAL, 1988).

Como não foi possível fazer a distinção espectral pelo sensor Landsat entre áreas destinadas à pecuária e as agrícolas de ciclo curto, tornou-se necessário agrupá-las em uma classificação única. No entanto, vale ressaltar que as áreas de pastagem superam a destinadas a outros tipos de culturas agrícolas.

Foi detectada em campo principalmente a diferença entre as culturas de ciclos longo e curto – estas últimas caracterizadas nas imagens com tons claros (róseo, amarelo, alaranjado e marrom), textura lisa, forma geométrica e limites regulares.

Qual a situação da agropecuária na Área de Endemismo Belém?

A classe compõe uma área de 7.901.588,52ha, equivalente a 32,42% da Área de Endemismo Belém.

Em campo, os pesquisadores puderam conferir a predominância de pastos e, entre as áreas agrícolas, o maior destaque para os plantios temporários, que incluem principalmente as culturas da mandioca destinada à produção de farinha, maracujá, mamão, milho, pimenta, soja e hortaliças, entre outras.

Outro ponto que merece destaque é a conversão de áreas de campinarana, tipo de vegetação natural, em pastagens ou plantações de dendê. Esse tipo de alteração foi amplamente detectado em municípios como Moju e Tailândia.



Agropecuária – Turilândia -
Pedro Rosário (MA)/ MPEG,
2011



Agropecuária – Turilândia -
Pedro Rosário (MA)/ MPEG,
2011



Pasto limpo – Tailândia (PA)/
MPEG, 2011



Pasto sujo – Tailândia (Pa)/
MPEG, 2011

REFLORESTAMENTO

O que é?

Áreas com plantio com árvores produtoras de madeira ou outros produtos florestais, em que as culturas perenes subsidiam indústrias ou servem de matéria-prima para fins energéticos.

Qual a situação do reflorestamento na Área de Endemismo Belém?

A ocorrência desse tipo de plantio foi verificada em 2,45% da Área de Endemismo Belém, totalizando 598.249,35 hectares.

O estudo aponta a heterogeneidade de espécies de árvores usadas nas áreas de reflorestamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. S. & VIEIRA, I. C. G. **Centro de Endemismo Belém: Status da Vegetação Remanescente e Desafios para a Conservação Biológica e Restauração Ecológica.** Sorocaba: Revista de Estudos Universitários, v. 36, p. 95-111, 2010.
- ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I. C. G. & ROCHA, D. P. N. **Relatório Executivo: Projeto: cenários para a Amazônia: uso da terra, biodiversidade e clima: subprojeto: caracterização e mapeamento dos padrões de uso e cobertura da terra no centro de endemismo Belém.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p.26, 2013.
- BRITES, R. S. **Verificação de exatidão em classificação de imagens digitais orbitais: efeito de diferentes estratégias de amostragem e avaliação de índices de exatidão.** 1996. 101 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1996.
- CAPOBIANCO, J.P.R. A.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, I. S.; PINTO L.P.& SAWYER D. **Biodiversidade na Amazônia brasileira.** São Paulo: Editora Estação Liberdade e Instituto Socioambiental. 2001
- EMBRAPA. Área Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/index.html>>. Acesso em 29 abril de 2011.
- FINEGAN, B. & SABOGAL, C. **El Desarrollo de Sistemas de Produccion Sostenible en Bosque Tropical Húmedos da Bajura: Un estudio de caso en Costa Rica.** Costa Rica: El Chasqui, Turrialba, 1a parte, n. 17, 3-24p. 1988.
- HUBERT N. & RENNO J.F. **Historical biogeography of South American freshwater fishes.** Journal of Biogeography, n 33, 1414–1436p. 2006.
- HÜTTL, R.F. & SCHNEIDER, B.U. **Forest ecosystem degradation and rehabilitation.** Ecological Engineering, n 10, 19-31p. 1998.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico em Geociências,** Rio de Janeiro, 44p. 1992.
- _____. **Cidades.** Disponível em: <http://www.ibge.com.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em 15, 16, 17,18 e 19 de junho de 2010.
- _____. **Manual técnico de uso da terra.** 2ª edição. Rio de Janeiro, 91p. 2002.
- IDESP-Instituto de Desenvolvimento Econômico-Social do Pará, Setor de Coleta e Tratamento de Dados. **Síntese dos Municípios.** São Francisco do Pará, 1-7p. 1995.
- KANASHIRO, M. & DENICH, M. A. **A vegetação secundária como vegetação de pousio 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. Convênio CNPq/IBAMA/DLR, 177p. 1998.
- LAMB, D. & GILMOUR, D. **Rehabilitation and restoration of degraded forests: Issues in Forest Conservation.** Switzerland: IUCN. 122p. 2003.
- MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; BROOKS, T.M.; PILGRIM, J.D.; KONSTANT, W.R.; FONSECA, G.A.B. & KORMOS, C. **Wilderness and biodiversity conservation.** Proceedings of the National Academy of Science, n 100, 10309-10313p. 2003.

PEREIRA, C.A. & VIEIRA, I.C.G. **A Importância das Florestas Secundárias e os Impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia.** Interciência, vol.26, n 8, 337-341p. 2001.

RADAM BRASIL. **Levantamento de recursos naturais.** Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energias - Departamento Nacional de Produção Mineral, vol. 3, 33p. 1973.

ROSS, J. L. S.. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento.** São Paulo: Contexto, 85p, 1990.

SILVA DIAS, M. A. F.; RUTLEDGE, S.; KABAT, P.; SILVA DIAS, P. L.; NOBRE, C.; FISCH, G.; DOLMAN, A. J.; ZIPSER, E.; GARSTANG, M.; MANZI, A. O.; FUENTES, J. D.; ROCHA, H. R.; MARENGO J.; PLANA-FATTORI, A.; SA, L. D. A.; ALVALA, R. C. S.; ANDREAE, M. O.; ARTAXO, P.; GIELOW, R. & GATTI, L. **Cloud and rain processes in a biosphere-atmosphere interaction context in the Amazon Region.** J. Geophys Res., 8072-8092p. 2002.

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

VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M. & ALMEIDA, A. **Análise das modificações da Paisagem da Região Bragantina, no Pará:** Integrando diferentes escalas de tempo. Revista Ciências e Cultura(SBPC) Ano 59. Vol. 59, 27-30p. 2007.

WALLACE, A. R. **On the monkeys of the Amazon.** Proceedings of the Zoological Society of London, vol. 20, 107-110p. 1852.

PATROCÍNIO:



REALIZAÇÃO:



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



APOIO:

inct | Biodiversidade e
Uso da Terra na
Amazônia

