

CAPÍTULO A5

ÁREAS FLORESTAIS E DEGRADADAS

5.1 Condições das Florestas

5.1.1 Informações Gerais das Florestas do Brasil

O Brasil possui uma superfície de 8.460 mil km², onde as florestas ocupam a área total de 5.510 mil km² em 1995 (FAO, 1999), representando 65% do território nacional. Além disso, as florestas brasileiras representam os 67% das áreas florestais da região tropical da América do Sul. Em 1990, o Brasil tinha 5.640 mil km² de florestas, portanto pode-se dizer que houve desflorestamento de 13 milhões de hectares no período de 1990 a 1995, no ritmo de 2,6 milhões de hectares por ano. A proporção de áreas desflorestadas anualmente no Brasil é de 0,5%, sendo menor do que 0,6%, a média dos países da região, porém o desflorestamento brasileiro representa 55% do desflorestamento anual da toda região, devido à imensidade da área total.

Das florestas brasileiras, a metade (52%) é a floresta tropical úmida. Além disso, existem a floresta decíduifolia (35%) e floresta árida (5%) (FAO). A floresta tropical brasileira, cuja maior parte encontra-se na região amazônica, tem extensão de 3,5 milhões de km². Isso significa que o Brasil sozinho possui 30% da toda a extensão de florestas tropicais do mundo inteiro (Mahar, 1989).

Os 69% são florestas fechadas latifoliadas. Até 93% de desmatamento estão ocorrendo em floresta nativa principalmente da região amazônica, tendo sido removido 6m³/ha de madeira. Este volume de madeira cortada por hectare é metade do mesmo índice nos outros países da região tropical da América do Sul, porque a prática no Brasil é o sistema extensivo de corte, retirando relativamente poucas espécies arbóreas.

5.1.2 Informações Gerais das Florestas da Região Amazônica

Amazônia Legal é a divisão política definida pelo Decreto-Lei N° 1.806, de 06 de agosto de 1953, tendo em vista a importância de implantar a política federal de desenvolvimento na região amazônica. A Amazônia Legal abrange toda a extensão dos 6 estados da Região Norte e a maior parte dos estados de Mato Grosso e Tocantins da Região Centro-Oeste e oeste do Maranhão da Região Nordeste, tendo uma superfície aproximada de 4.980 mil km², ou seja, 60% do território nacional. A população que nela vive é estimada pelo IBGE em 19 milhões, representando apenas pouco mais de 10% da população total do Brasil, tendo uma densidade aproximada de 4 habitantes por quilômetro quadrado. Porém, recentemente o crescimento populacional vem sendo acelerado.

A região amazônica possui florestas classificadas basicamente em Terra Firme e 2 tipos de florestas inundáveis que são Várzea e Igapó. A Terra Firme é subdividida em Floresta Densa e Floresta Aberta, sendo que a primeira constitui a Floresta Tropical típica da Amazônia.

Por outro lado, em termos da vegetação, a região amazônica possui alta diversidade de espécies arbustivas e arbóreas de porte grande, sendo classificadas em 4 tipos de cobertura vegetal.

- Floresta densa, de terra firme, igapó e várzea, com vegetação exuberante e alta diversidade de espécies arbustivas e arbóreas (1.900 km², 38%);
- Floresta aberta na qual se encontra vegetação com cipós e palmeiras (1.800 km², 36%);
- Cerrados, que se caracterizam por apresentar vegetação herbáceo-arbustiva (700 km², 14%);
- Campos naturais, localizados em áreas de terra firme e constituído de inúmeras espécies de gramíneas (600 km², 12% incluindo as área alteradas) (EMBRAPA, 1999).

Estima-se que a região amazônica contém pelo menos metade de todas as espécies vivas do planeta. Já foram identificadas cerca de 60 mil espécies vegetais, 2,5 milhões de espécies de artrópodes, 2 mil espécies de peixes e mais de 300 espécies de mamíferos (MMA/SCA, 1997).

O relatório da *Conservation International* (Mittermeier *et al.*, 1997), divulgado em dezembro de 1997, aponta o Brasil como o país de maior megadiversidade no planeta, entre os 17 que reúnem em seus territórios 70% das espécies animais e vegetais de todo o mundo. A diversidade brasileira é a maior entre todas em plantas superiores, peixes de água doce e mamíferos, a segunda em anfíbios, a terceira em aves e a quinta em répteis (MMA/COBIO, 1998).

Apesar da elevada produtividade primária natural das florestas tropicais úmidas, esses ecossistemas são bastante frágeis, uma vez que sua produtividade e estabilidade ao longo do tempo dependem de processos de reciclagem de nutrientes, cuja eficiência está relacionada com a biodiversidade e a complexidade estrutural da própria floresta.

De acordo com a EMBRAPA, praticamente 88% dos solos da Amazônia são de baixa fertilidade, com apenas 12% de solos eutróficos propícios para a agricultura. Apesar do baixo valor percentual, os solos férteis da região somam aproximadamente 50 milhões de hectares (Santana *et al.* 1997).

5.1.3 Desflorestamento na Região Amazônica

A cada ano, são extraídos da Amazônia brasileira uma média de 50 milhões de m³ de madeira. Dados do Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES) do INPE indicam, até 1997, uma área desmatada de 532.086 km² (Tabela 5.1-1), com destaque para o Estado do Pará.

Tabela A5.1-1 Extensão do desflorestamento bruto (km²) de janeiro 1978 a agosto de 1997

Estado	'78/1	'88/4	'89/8	'90/8	'91/8	'92/8	'94/8	'95/8	'96/8	'97/8
Acre	2,500	8,900	9,800	10,300	10,700	11,100	12,064	13,306	13,742	14,203
Amapá	200	800	1,000	1,300	1,700	1,736	1,736	1,782	1,782	1,846
Amazonas	1,700	19,700	21,700	22,200	23,200	23,999	24,739	26,629	27,434	28,140
Maranhão	63,900	90,800	92,300	93,400	94,100	95,235	95,979	97,761	99,338	99,789
Mato Grosso	20,000	71,500	79,600	83,600	86,500	91,174	103,614	112,150	119,141	125,023
Pará	56,400	131,500	139,300	144,200	148,000	151,787	160,355	169,007	176,138	181,225
Rondônia	4,200	30,000	31,800	33,500	34,600	36,865	42,055	46,152	48,648	50,529
Roraima	100	2,700	3,600	3,800	4,200	4,481	4,961	5,124	5,361	5,563
Tocantins	3,200	21,600	22,300	22,900	23,400	23,809	24,475	25,142	25,483	25,768
Amazônia Brasileira	152,200	377,500	401,400	415,200	426,400	440,186	469,978	497,055	517,069	532,086

Fonte : INPE, Projeto PRODES, 1997

Os Estados brasileiros que têm maiores áreas desmatadas são Pará, Mato Grosso, Maranhão e

Rondônia. Em termos de porcentagem de área desmatada sobre a área total do Estado, são relevantes os estados do Mato Grosso e Rondônia, onde vem sendo fomentado o desenvolvimento agrícola com ritmo acelerado nos últimos 3 a 4 anos.

5.1.4 Características de Desflorestamento

A ocupação das terras florestadas, seja para uso dos recursos florestais, seja para a sua transformação em áreas de produção de alimentos, tem sido característica marcante do processo de ocupação da Amazônia. Nesse processo ocorrem o desmatamento e a ocupação do solo pela agricultura e pela pecuária. Segundo Hummel (1994), a maior característica do desmatamento é o atrelamento da produção de madeira de florestas naturais a um esperado aumento da fronteira agropecuária. O corte raso esteve e está estreitamente vinculado à exploração desse recurso. Ou seja, as terras florestais são sempre uma reserva para a expansão da agropecuária, facilitada, entre outras, pelas políticas agrícola.

Além do desencontro de algumas das várias políticas públicas, os seguintes fatores econômicos, sociais e de fragilidade institucional também contribuem para o processo de desmatamento:

- a. A distribuição fundiária, em que as pequenas propriedades com menos de 10 hectares representam menos de 3% das terras produtivas, e as grandes propriedades com mais de 10 mil hectares representam mais de 40%. Adicionalmente, os baixos índices de produtividade agrícola nas áreas de fronteira contribuem para a constante derrubada de novas áreas de florestas;
- b. A distribuição da renda nacional, também altamente concentrada, com 66,1% da renda total sendo percebida pelas famílias mais ricas, que correspondem a 20% do total de famílias. Essa desigualdade cria uma imensa oferta de mão de obra de baixa renda disposta a encontrar trabalho em áreas de fronteira de ocupação;
- c. Um sistema fiscal e creditício para as atividades agrícolas que desconsidera as características agroecológicas do solo e o emprego de práticas de manejo sustentável. Browder (1986) estimou em US\$ 4,8 bilhões o custo social da destruição da floresta tropical no Brasil, no período de 1966-1983. O autor atribui esses custos às políticas públicas de subsídios à conversão da floresta em pastagens;
- d. A titularidade da terra pautada no uso. Isto é, baseada na área convertida para agropecuária, e, portanto, permitindo a legalização do desmatamento;
- e. O alto valor da madeira nas áreas de fronteira, que faz com que as atividades madeireiras desempenhem um papel importante no financiamento do desmatamento ou mesmo obtenham vantagens de licenças legais de desmatamento (Prado, 1995); e
- f. Os programas setoriais de desenvolvimento que, muitas vezes, estimulam a ação antrópica não-sustentável sobre os recursos florestais.

5.2 Florestas da Área do Estudo

5.2.1 Vegetação Florestal

O Estado do Pará, que possui uma superfície de 1.250 mil km², representando 24% da região amazônica, detém 1.140 mil km² de áreas florestais, que são compostas de terra firme, áreas inundáveis como várzea e igapó, cerrados, campos naturais e manguezais.

A microrregião de Marabá, é composta por cinco municípios e, segundo o levantamento do PROJETO RADAM (Mapa Fitoecológico-1974), esta microrregião é influenciada por 4 (quatro) diferentes formações fitoecológicas (Tabela 5.2-1).

Durante a realização do Projeto Radam, foram feitas amostragens para um inventário florestal das espécies que mais ocorrem na Amazônia. Quanto à microrregião de Marabá, o projeto levantou quatro amostras (A-10; A-18; A-19; A-33). Outras duas amostras (A-2 e A-3) levantadas, não estão dentro da microrregião, no entanto estão próximas e correspondem a mesma região fitoecológica (Faixa de contato).

No levantamento realizado junto às empresas madeireiras, siderúrgicas e agricultores assentados na microrregião de Marabá, observou-se ainda a ocorrência de espécies nativas e a introdução de espécies exóticas de rápido crescimento ainda na fase de experimentos. (Tabela A5.2-2).

5.2.2 Florestas da Microrregião de Marabá

O Município de Marabá ocupa 3 quartos da toda extensão da Área do Estudo. A distribuição das suas áreas está apresentada na seguinte tabela.

Tabela A5.2-3 Distribuição das Áreas

Legenda	Área (km ²)	Porcentagem (%)
Floresta Densa de Terra Firme	10.468,05	69,06
Floresta Aberta com Cipoal	103,07	0,68
Área Urbana	30,31	0,20
Águas Internas	100,05	0,66
Áreas Antrópicas	4.456,42	29,40
Total do Município de Marabá	15.157,90	100,00

Fonte : CPRM, 1996.

A área florestal no município de Marabá, com a predominância de Floresta Densa de Terra Firme, ocupa aproximadamente 70% da área total do Município. Na Serra dos Carajás, na região ocidental do Município de Marabá, encontra-se a imensa Floresta Nacional dos Carajás. Outras áreas da floresta natural não possuem uma extensão significativa. Quando observar-se ao longo das estradas e vicinais, a paisagem predominante é de área aberta de pastos, sendo que pequenas áreas de floresta natural podem ser vistas somente nas reservas florestais adjacentes a córregos, serras e colinas distantes. Além disso, essas áreas de floresta natural estão cercadas por floresta secundária afetada pelo corte e a queima.

5.3 Condições da Degradação

5.3.1 Definição de Áreas Degradadas

A definição de áreas degradadas, assim como o conceito de recuperação, está bastante variado, sendo classificada basicamente em dois tipos : 1) degradação agrícola, que se refere à perda da produtividade econômica em termos agrícola, pecuário ou florestal; e 2) degradação ambiental, que se refere a danos e perdas de populações de espécies nativas, animais ou vegetais (degradação da biodiversidade), ou a perda de funções críticas do ecossistema, como por exemplo, modificações de carbono armazenado, quantidade de água transpirada, ou a retenção de nutrientes (degradação do ecossistema).

Vieira et al., 1993, esclarecem que essa falta de consenso sobre o significado dos termos degradação e recuperação tem dificultado a implementação de planos de recuperação de áreas degradadas na Amazônia. As discussões sobre o assunto também têm sido prejudicadas pela falta de conhecimento do quadro real da situação e da amplitude dessas áreas.

De acordo com o IBAMA (1990), foi definido que "a degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada; e a qualidade e regime de vazão do sistema hídrico for alterado. A degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação às características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento socioeconômico". Segundo Ferraz (1992), o termo degradação é mais utilizado em relação à diminuição da produtividade biológica de uma área, do que em relação às alterações na sua biodiversidade. Além disso, Vieira et al. (1993) informam que o termo degradação é usado em dois contextos principais no debate sobre a Amazônia.

(1) Degradação Agrícola

Este tipo de degradação refere-se à perda da produtividade econômica em termos agrícola, pecuário ou florestal. Nesse sentido, a degradação está inversamente relacionada à função produtiva ou econômica de uma área. Uma pastagem infestada por plantas daninhas é degradada porque a taxa de ganho de peso do gado diminui. Caso essas mesmas plantas daninhas promovessem um aumento no ganho de peso do gado, essa mesma pastagem não seria considerada degradada.

(2) Degradação Ambiental

Essa forma de degradação envolve danos ou perdas de populações de espécies nativas, animais ou vegetais (i. e “degradação da biodiversidade”), ou a perda de funções críticas do ecossistema, como por exemplo, modificações na quantidade de carbono armazenado, quantidade de água transpirada, ou a retenção de nutrientes (i. e “degradação do ecossistema”).

a. Degradação da Biodiversidade

A degradação da biodiversidade ocorre quando a genética ou a abundância de uma população vegetal ou animal diminui como resultado de atividades humanas (antropização). A caça e a extração de produtos que favoreçam certos tipos de animais ou plantas ou que excedam a capacidade regenerativa de uma população de plantas ou animais, degradam a população genética e estruturalmente. Populações de plantas podem também diminuir como resultado

indireto da ação antrópica, se os agentes polinizadores e dispersores de sementes forem eliminados.

b. Degradação do Ecossistema

A degradação do ecossistema resulta em perdas da integridade estrutural e funcional do ecossistema, que modificam sua habilidade de regular o armazenamento e o fluxo de água, energia, carbono e elementos minerais (Nepstad et al, 1992). A degradação do ecossistema é muito mais séria do que a degradação da biodiversidade, pois modifica as interações entre a floresta e a atmosfera, ecossistemas aquáticos rio abaixo, e ecossistemas terrestres existentes nas proximidades.

Usos da floresta que resultam na remoção substancial do dossel de folhas, por exemplo, reduzem a fotossíntese (i. e. assimilação de carbono), reduzem a evapotranspiração (i. e. perda de água através da evaporação) e reduzem a quantidade de energia solar convertida em calor latente através da evaporação. Com a perda dos troncos das árvores que sustentavam a dossel que foi removido, a quantidade de carbono armazenado na floresta é também reduzida. A capacidade da floresta em reter nutrientes, provenientes da decomposição da matéria orgânica, também se reduz até que a vegetação comece a crescer nas áreas de abertura do dossel e as raízes finas comecem a absorver os nutrientes do solo novamente.

Portanto, a remoção do dossel resulta no aumento de concentração de dióxido de carbono na atmosfera, através da redução na sua armazenagem, maior *streamflow*, através da redução da evapotranspiração, aumento da temperatura próxima à superfície do solo, através da redução da evaporação e maiores perdas de nutrientes, através da decomposição e lixiviação do solo. Mudanças regionais (Shukla et al., 1990) e globais (Houghton e Woodwell, 1989) são provocadas por esses tipos de mudanças ecológicas.

c. Correlação entre Degradação de Biodiversidade e Degradação do Ecossistema

A degradação de ecossistemas e a biodiversidade estão hierarquicamente relacionadas. A degradação do ecossistema sempre influencia na biodiversidade, porém, nem sempre a degradação da biodiversidade influencia o ecossistema. Como ilustração pode-se utilizar o seguinte exemplo: a extração exagerada de castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa) degrada a população dessa espécie (degradação da biodiversidade) mas não degrada, necessariamente, o ecossistema onde ela cresce. Isto acontece porque outras espécies de árvores, com semelhante papel ecológico, substituirão as castanheiras na floresta e as funções no ecossistema não serão substancialmente modificadas, mesmo que as castanheiras desapareçam.

A conversão de florestas em pastagens, por outro lado, modifica radicalmente a hidrologia e os estoques de carbono e de nutrientes da floresta, sendo caracterizada, portanto, como degradação de ecossistema. Esta conversão também modifica ou elimina numerosas populações de plantas nativas e de espécies animais, sendo também degradação da biodiversidade (Nepstad et. al., 1992).

(3) Correlação entre Degradação da Produtividade Agrícola e Degradação Ambiental

Existem fortes ligações entre degradação da produtividade agrícola e degradação ambiental. Muitos dos fatores que provocam o declínio da produtividade agrícola (p. ex. compactação do solo, invasão de plantas daninhas, pragas) também provocam perda da biodiversidade e

mudanças na função do ecossistema. A saúva (*Atta sexdens*), por exemplo, é uma praga da agricultura que causa degradação da produção e também pode limitar a taxa de regeneração da vegetação secundária em áreas abandonadas, provocando degradação ambiental.

Importante enfatizar que a degradação ambiental não é um fator estático de um ecossistema, mas inclui também a noção de “riscos” de danos ambientais e ainda, que o grau de degradação pode ser medido através de parâmetros capazes de identificar danos potenciais ao meio ambiente.

A susceptibilidade ao fogo, por exemplo, pode ser uma medida de degradação ambiental. Ecossistemas mais predispostos ao fogo podem ser considerados com um nível de degradação maior, mesmo que nunca cheguem a ser queimados. Da mesma forma, os sistemas de produção agrícola que eliminam a capacidade de regeneração do ecossistema nativo, caso ocorra a falência do sistema produtivo, são ambientalmente mais degradados que aqueles que podem rapidamente retornar à floresta após o abandono. A longo prazo, o risco da perda da cobertura florestal através dos danos aos mecanismos de regeneração da floresta, como a persistência de sistemas radiculares de árvores e a dispersão de sementes das florestas próximas, é um parâmetro importante na degradação de ecossistemas.

5.3.2 Causas da Degradação

Todos os usos da terra na Amazônia degradam o ambiente na medida que alteram o ecossistema natural. A sociedade aceita uma certa quantidade de degradação ambiental, dada a necessidade de se produzir alimentos e consumir outros produtos provenientes da floresta (madeira), da terra e, portanto, precisa remover alguma porção do ecossistema natural. O antagonismo desses dois usos da terra; para produção agrícola e para serviços ambientais necessários à sociedade; devem ser levados em consideração em qualquer estratégia de desenvolvimento rural.

O desenvolvimento da Amazônia deve focar usos da terra que possam promover o máximo de benefícios à sociedade em termos de serviços ambientais, e em termos de produção de alimentos, mantendo a biodiversidade e as funções críticas do ecossistema.

Os principais usos da terra que têm provocado degradação agrícola e ambiental na Amazônia são:

(1) Atividade Pecuária

A atividade responsável pela maior parte dos ecossistemas agrícola e ambientalmente degradados na Amazônia é a pecuária. Aproximadamente $\frac{3}{4}$ das terras, atualmente, desmatadas no Pará ocorreram para a implantação de pastagem. Atualmente, de 25 a 50 % das aberturas originais de pastagens na Amazônia Oriental estão abandonadas e/ou degradadas. Os principais fatores que levam ao abandono são os seguintes: 1) declínio na fertilidade do solo; 2) competição com espécies de plantas invasoras; e 3) exaustão dos pastos devido ao sobrepastejo; e 4) falta de crédito orientado.

(2) Agricultura Migratória

A agricultura tradicional na Amazônia é do sistema itinerante. A maior crítica dessa prática de derrubada e queima intercalada com períodos de pousio, deve-se ao fato de novas parcelas de

floresta serem derrubadas a cada dois ou três anos para sustentar o agricultor. Esta forma de agricultura é a segunda maior causadora de degradação de ecossistemas na Amazônia, e evolui em resposta a uma degradação agrícola, previsível, que acompanha a produção anual em áreas recentemente desmatadas, e a recuperação natural, também previsível, que se segue ao abandono do lote, através da regeneração da floresta ocorrida pela sucessão vegetal.

Assim como a produção pecuária, a principal forma de ecossistema degradado resultante da agricultura migratória é a floresta secundária, ou capoeira, que gradualmente recupera muitas populações de espécies e funções do ecossistema florestal original. Na região Bragantina, uma das mais importantes áreas de ocupação agrícola da Amazônia, as capoeiras de até 20 anos de idade chegam a recuperar cerca de 25% das espécies nativas da floresta original (Vieira et al., 1992).

(3) Extração de Madeira

A extração de madeira afeta, a cada ano, uma área muito maior de floresta primária do que todos os outros usos da terra juntos, mas esses efeitos são difíceis de detectar porque não resultam na remoção completa do dossel. A extração intensiva de madeira, como praticada próximo a Paragominas, pode resultar na remoção de 50% do dossel, em modificações a longo prazo na redução da evapotranspiração e da precipitação pluviométrica durante a estação chuvosa e o aumento das condições propícias ao fogo. Felizmente a regeneração da floresta ocorre rapidamente após a extração madeireira, caso o fogo não adentre nessas florestas.

(4) Outros usos da terra

A mineração industrial e a extração de recursos florestais não madeireiros são outras formas de usos da terra que influenciam, antropizando o ecossistema na Amazônia. A indústria de mineração é explorada em uma escala menor (cerca de 10.000ha), e a extração ambiental pode ser benigna, levando-se em consideração a área total preservada (Carajás). Além disso, a submersão e a remoção da floresta para construção de barragens e estradas também afetam o ecossistema.

5.3.3 Sucessão Vegetal

A sucessão vegetal começa com espécies nativas quando as áreas utilizadas pela atividade agrícola e pecuária forem abandonadas durante alguns anos. Os fatores causadores de abandono da terra utilizada para produção são muitas vezes a queda de produtividade devido a ocorrência de doenças e pragas e, a deterioração de solos devido ao uso freqüente de fogo. O aumento no custo de manejo de áreas de cultivo e de pastos causado pela invasão de plantas daninhas de espécies nativas também pode motivar o abandono da terra. Estas situações motivadoras de abandono da terra são conseqüências da degradação agrícola. Nestas áreas abandonadas inicia-se o sistema secundário da sucessão vegetal.

A sucessão vegetal, referente à vegetação secundária na região amazônica, apresenta um progresso de acordo com as seguintes fases.¹

¹ O documento encontrado no IBGE, 1992, Manual Técnico da Vegetação Brasileira foi completado e modificado para refletir os resultados da pesquisa de campo.

(1) Primeira Fase

Esta fase inicial sugere uma “regressão ecológica”, em face de ser colonizada por pioneiras de famílias bastante primitivas, como é o caso das Pteridofitas como a samambaia, e da Gramineae como o capim sapé (*Imperata brasiliensis*), que praticamente reiniciam o processo de formação do horizonte orgânico do solo. As espécies desta fase alcançam até 2 metros de altura. É durante esta fase que pode começar o aparecimento das famílias Leguminosae e Verbenaceae, entre outras.

(2) Segunda Fase

Esta fase que não necessita passar, na maioria das vezes, pela primeira, pois depende do estado em que foi abandonado o terreno após o cultivo agrícola, refere-se ao que o povo denomina de juquira (capoeirinha). Este estágio apresenta Leguminosae do gênero *Cassia* como o mata-pasto, e Solanaceae do gênero *Solanum* como a jurubeba e/ou lobeira, entre outras. Aí, dependendo do grau de degradação, aparecem plantas lenhosas dominadas por Compositae do gênero *Baccharis* como o assa peixe e Melastomataceae do gênero *Miconia* como a quaresmeira, esta última, observada em relevo mais acentuado na região. As espécies desta fase alcançam em torno de 3 metros de altura.

(3) Terceira Fase

Esta fase apresenta vegetação mais desenvolvida, com ocorrência de poucas herbáceas e muitas lenhosas e/ou sublenhosas, sendo denominada como “capoeira rala” por Veloso (1945). Este estágio apresenta um cobrimento do terreno com plantas de médio porte que atingem cerca de 5 metros de altura, bastante espaçadas entre si. Como planta indicadora desta fase pode-se citar a imbaúba (*Cecropia sp.*). Dependendo das condições de regeneração pode-se observar ingá (*Inga sp.*), paricá (*Schizolobium amazonicum*), lacre (*Vismia sp.*), entre outras, como árvores da fase jovem.

(4) Quarta Fase

Esta foi denominada por Veloso (1945) de “capoeira propriamente dita”. A vegetação desta fase é bastante complexa e encontra-se na faixa de 5 a 10 metros de altura. Dentre as espécies pode-se citar a imbaúba (*Cecropia sp.*) como planta indicadora também desta fase. Observa-se o rápido crescimento de algumas espécies arbóreas de Leguminosae como ingá (*Inga sp.*), faveira (*Parkia sp.*) e paricá (*Schizolobium amazonicum*), e de outras famílias como a da quaruba (*Vochysia sp.*), pará-pará (*Jacaranda copaia*) e lacre (*Vismia sp.*), entre outras. Observa-se também, nesta fase, a intensa diminuição da presença das plantas herbáceas.

(5) Quinta Fase

Esta fase é dominada por árvores acima 10 metros de altura. É um estágio eminentemente lenhoso, sem plantas emergentes, mas bastante uniforme quanto à altura dos elementos dominantes. Pode-se encontrar nesta fase as espécies de Leguminosae, Vochysiaceae e/ou Bignoniaceae; presentes também na quarta fase. Ocorre ainda, espécies das famílias Lecythidaceae como a castanha-de-macaco (*Cariniana sp.*), Annonaceae como a envira-branca (*Xylopia sp.*) e Euphorbiaceae como a seringueira (*Hevea sp.*), entre outras. Nesta fase observa-se em menor escala a presença de imbaúba (*Cecropia sp.*). É uma comunidade

denominada como “capoeirão” segundo Veloso (1945).

(6) Sexta Fase em diante

Esta fase refere-se a uma mata secundária, com altura por volta de 25 m, em consequência sucessional do capoeirão após um considerável tempo e com certas condições. Através do progresso sucessional, esta fase chegará a formar uma nova floresta com altura acima de 30 metros atingindo a sucessão máxima.

Tabela A5.3-1 Caracterização da Sucessão em Cada Fase

Fase	Tempo Decorrido	Altura da Vegetação	Características
Primeira Fase	3 meses a 2 anos	Até 2 m	Presença de herbáceas de Gramineas, Samambaias, etc.
Segunda Fase (juquira)	6 meses a 5 anos	Cerca de 3 m	Leguminosae como do gênero Cassia, Solanaceae como do gênero Solanum.
Terceira Fase (Capoeira rala)	1 a 10 anos	Cerca de 5 m	Presença de gêneros Cecropia, Inga, Schizolobium, Vismia etc.
Quarta Fase (Capoeira)	2 a 20 anos	5 a 10 m	Presença de gêneros Cecropia, Inga, Parkia, Vochysia, Jacaranda, etc
Quinta Fase (Capoeirão)	10 a 80 anos	10 a 20 m	Presença de gêneros Cariniana, Xylopia, Hevea, etc.
Sexta Fase (Mata Secundária)	40 a 150 anos	20 a 30 m	Uma parte como clímax do sistema secundário e outra parte transitável para nova floresta.
Sétima Fase (Nova Floresta)	60 a 300 anos	30 a 45 m	Clímax da nova floresta .

As áreas de cultivo agrícola ou de pastos abandonadas apresentam um progresso de acordo com a sucessão vegetal acima descrita, evoluindo de juquira, para capoeira e capoeirão, chegando finalmente a recuperar a floresta natural.

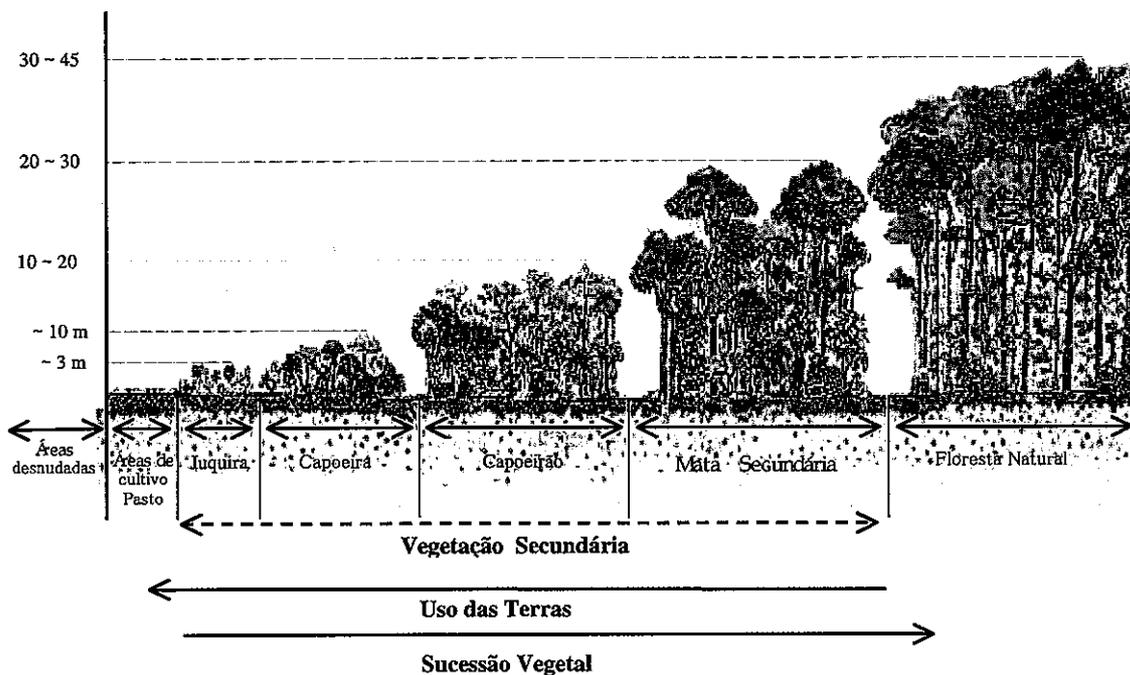


Fig. A5.3-1 Áreas Degradadas e o Processo da Sucessão Vegetal

5.4 Descrição de Áreas Degradadas

5.4.1 Áreas Degradadas Objeto do Estudo

A degradação consiste nas conseqüências negativas de intervenções antrópicas sobre a estrutura e o funcionamento de um ecossistema (ou a parte dele), ou seja, perdas de capacidade produtiva de solos (produtividade de biomassa) e de biodiversidade (fauna e flora) e de funções ambientais. A degradação tem aspecto quantitativo na perda de produtividade de solos e um aspecto qualitativo na perda de biodiversidade e de funções ambientais que transcendem a área afetada, tais impactos sobre ciclos hidrológicos, assoreamento de rios, clima local e regional. Além do mais, a degradação resulta também em perdas econômicas, que vão desde a diminuição de produtos florestais possíveis de serem extraídos, perda de produtividade de roças e de pastagens, até a perda de espécies nobres de madeira após a extração seletiva. Enfim, as Áreas Degradadas são interpretadas como sendo as terras que sofreram queda na sua capacidade produtiva.

5.4.2 Tipificação das Áreas Degradadas

As áreas abandonadas apresentam basicamente todo o processo da sucessão vegetal desde a primeira até a sexta/sétima fase, desde que não sejam afetadas por fatores alheios. Nos estágios vegetacionais da primeira à terceira fase, é difícil identificar visualmente se a área já está em estado de degradação agrícola ou se está no início e/ou no meio do período de pousio. Se ocorrer o fato do abandono, a referida área é considerada como uma área degradada. Caso a referida área estiver em pousio programado para uso futuro, a área pode não ser considerada como uma área degradada, mesmo que tenha a vegetação caracterizada dentro da primeira à quinta fase da sucessão vegetal.

Entretanto, dentre as áreas em pousio na região amazônica, poucas se encontram neste estágio de controle programado, baseado em planejamento de exploração agrícola. Na verdade, muitas estão inevitavelmente em pousio devido a motivos econômicos e técnicos. Neste caso, a área pode ser considerada como degradada já que não está sendo utilizada em termos de empreendimento agrícola, apesar de não estar abandonada. Nessas áreas o ecossistema tende a estar degradado e são áreas potencialmente degradadas.

De acordo com o resultado da análise sobre surgimento das áreas degradadas confirmado no processo da sucessão vegetal, as áreas degradadas são classificadas em 4 tipos: juquirá, capoeira, capoeirão e áreas desnudadas.

(1) Tipo 1: Juquirá

Esta vegetação ocorre geralmente na área de cultivo e pastagem, após alguns anos de uso. Em caso de abandono da área de cultivo após poucos anos de uso, o processo de sucessão para a próxima fase (capoeira), dar-se-á de maneira mais rápida. No caso específico de pastagem, no qual o solo ficou enfraquecido após longos anos de uso, observa-se uma inclinação de que esta vegetação fica estática por mais tempo.

(2) Tipo 2: Capoeira

Capoeira é o tipo de área degradada resultante da sucessão da juquira, sendo classificada em capoeira rala e capoeira propriamente dita. Na capoeira rala observa-se a dominância de árvores novas do gênero imbaúba e, na capoeira propriamente dita, predominam as espécies pioneiras de ingá e outras.

A capoeira apresenta características diferentes entre as regiões leste e oeste da área de estudo. Na parte leste do município de Marabá, e nos outros 4 municípios, áreas com bastante tempo de antropização, observa-se ligeira dominância da palmeira babaçu, também presente em capoeiras. Na parte oeste de Marabá, onde existe maior área com floresta nativa, observa-se maior ocorrência de espécies úteis e pioneiras na sucessão secundária como paricá (*Schizolobium sp.*) e outras, inclusive árvores jovens e a diminuição da presença do babaçu. Observa-se ainda, a presença de imbaúba (*Cecropia sp.*) em grande escala, espécie tipicamente pioneira. Nesta fase, há também a diminuição de espécies herbáceas.

(3) Tipo 3: Capoeirão

Esta vegetação é típica de área degradada após o processo de sucessão da capoeira, é uma fase de vegetação mais compacta. A maioria do capoeirão encontrada na área de estudo tem menos de 30 anos. Foram registradas as seguintes vegetações: Vegetação composta por espécies arbóreas como castanha-de-macaco (*Cariniana sp.*) de Lecythidaceae e / ou envira-branca (*Xilopia sp.*). Vegetação composta principalmente pela palmeira babaçu e/ou inajá (*Maximiliana inaja*). Vegetação composta de espécies arbóreas como paricá, palmeiras etc. As proporções entre espécies diferentes, são variadas. Esta fase compõe uma forma fixa de vegetação com alturas em torno de 18 metros de altura. A presença de herbáceas diminui acentuadamente.

(4) Tipo 4: Área Desnudada

Áreas desnudadas encontram-se principalmente em áreas de mineração. Na Área do Estudo, houve garimpo de ouro e diamante e, extração experimental de calcário, ambos em escala reduzida, portanto considera-se que este tipo de áreas degradadas não tenha uma extensão significativa.

5.5 Distribuição de Áreas Degradadas e Sua Transição no Decorrer do Tempo

5.5.1 Distribuição de Áreas Degradadas

Conforme dados obtidos do órgão executivo, a microrregião de Marabá possui uma extensão total de 19.971 km². A área calculada a partir da análise de imagens de satélite é de 19.933 km², sendo 38 km² menor do que os dados existentes, ou seja, com diferença de aproximadamente 0,2%. A possível causa dessa diferença é a determinação dos limites municipais formados pelo rios. Entretanto esta diferença é considerada dentro da tolerância. A distribuição das áreas classificadas em 12 tipos segundo o uso da terra é apresentada a seguir.

Tabela A5.5-1 Áreas de Acordo com Análise de Imagens de Satélite de 2000 (em km²)

Classificação / Município	Marabá	São João do Araguaia	São Domingos do Araguaia	Brejo Grande do Araguaia	Palestina do Pará	Total
Rio / Lago	144	112	0	16	41	313
Floresta Natural	5.489	133	404	176	348	6.551
Floresta Explorada	1.435	47	151	37	68	1.738
Capoeirão	806	21	102	28	42	1.000
Capoeira	505	11	50	15	23	604
Babaçuzal	382	640	64	343	50	1.478
Juquira	196	7	35	22	29	290
Áreas de Cultivo / Pastos	3.388	289	590	519	403	5.189
Áreas Desnudadas	0	0	0	0	0	0
Banco de Areia	2	2	0	0	2	6
Área Urbana	38	2	3	1	1	44
Reservas	2.720	0	0	0	0	2.720
Total (a)	15.105	1.265	1.400	1.156	1.008	19.933
Fonte (b)	15.158	1.275	1.365	1.185	988	19.971
(a) / (b)	1,00	0,99	1,03	0,98	1,02	1,00

No município de Marabá, que ocupa aproximadamente 76% da Área do Estudo, florestas representam 64% (incluindo 18% de reservas), áreas degradadas 13%, áreas de cultivo e pastos 23%. A porção oeste do município é ocupada por reservas naturais e a maioria das áreas degradadas é concentrada ao longo da ferrovia do Carajás e da estrada estadual PA-150. Especialmente, ao longo da PA-150, estão distribuídos babaçuzais e capoeirões com áreas relativamente grandes. Além disso, as áreas degradadas estão espalhadas principalmente na região entre a ferrovia e a estrada federal. Também ao longo da estrada estadual que se estende de leste a oeste, fazendo fronteira ao norte da porção oeste da Área do Estudo, são observadas áreas degradadas recentes.

Dentre os 4 municípios situados ao leste do município de Marabá, o município de São João do Araguaia possui apenas 17% de áreas florestais, sendo que aproximadamente 54% são ocupados por áreas degradadas. Principalmente, na área entre o rio Araguaia e a rodovia federal BR-230, que liga as áreas urbanas de Marabá e Estreito, situada junto à rodovia federal BR-010, as áreas degradadas estão situadas esparçadamente na forma de espinhas de peixe ao longo da estrada norte-sul. Esta região é dominada principalmente pelo babaçu, o que permite deduzir a pressão de desenvolvimento ocorrida no passado. Os pastos ocupam 23% da extensão total do município.

O município de Brejo Grande do Araguaia apresenta situações similares ao município de São João do Araguaia. Na área entre o rio Araguaia e a estrada federal BR-230, na porção norte, estão espalhadas as áreas degradadas dominadas pelo babaçu, ocupando aproximadamente 35% da extensão total do município. A proporção dos pastos é a maior, sendo de aproximadamente 45%, deduzindo-se a histórica exploração da pecuária. As florestas representam apenas aproximadamente 18%.

Os municípios de São Domingos do Araguaia e de Palestina do Pará apresentam tendência similar, onde as áreas florestais representam 40% e 41% respectivamente, ocupando quase metade da área total de cada respectivo município. As áreas de cultivo e os pastos ocupam 42% e 40% respectivamente, chegando a representar mais de 80% junto com as florestas. As áreas degradadas representam 18% e 14% respectivamente, estando espalhadas nos arredores dos pastos e nas fronteiras com as florestas.

Em uma visão geral, no centro-sul do município de Marabá, na maioria do município de São João do Araguaia e na porção norte do município de Brejo Grande do Araguaia estão distribuídas as áreas degradadas de grande escala. A extensão total de áreas degradadas encontradas nestes 3 municípios é de 2.976 km² (14,9% da área total destes municípios), sendo maior do que a área total de qualquer um dos 4 municípios, exceto Marabá.

5.5.2 Transição de Áreas Degradadas no Decorrer do Tempo

Tabela A5.5-2 demonstra a extensão de áreas degradadas, florestais, de cultivo agrícola e de pastos identificadas através da análise de imagens de satélite obtidas em 3 diferentes períodos. A distribuição de áreas degradadas, elaborada a partir da análise de imagens de satélite, é ilustrada nas Figuras A5.5-2 a A5.5-4. Para facilitar a leitura da transição da distribuição de áreas degradadas, juquira, capoeira e capoeirão estão ilustradas na cor laranja.

Ao observar a transição nos 4 períodos, observa-se a transformação de áreas florestais em áreas degradadas ou em áreas de cultivo agrícola ou de pastos. A extensão de áreas degradadas aumentou aproximadamente 1.300 km² em 14 anos entre 1986 e 2000, registrando uma expansão de aproximadamente 1.000 km² em 6 anos entre 1986 e 1992. Por outro lado, a extensão de áreas de cultivo agrícola e de pastos também aumentou 2.700 km² em 14 anos entre 1986 e 2000, registrando uma expansão expressiva de aproximadamente 1.500 km² em 6 anos entre 1992 e 1998.

O município de Marabá tem a maior proporção de áreas florestais. Ao observar a sua transição nos 4 períodos, as áreas florestais na porção leste do município se transformaram em áreas degradadas, apresentando uma tendência de avanço das mesmas para o oeste. Entretanto a extensão destas áreas tem variado muito a cada ano, e as áreas de babaçu aumentaram mais de 100 km² nos 2 períodos entre 1986 e 1992 e entre 1992 e 1998. Por outro lado, o desflorestamento de florestas naturais chegou a 2.400 km² em 14 anos. As áreas de cultivo agrícola e de pastos também apresentam uma tendência de expansão, tendo registrado um aumento de aproximadamente 1.980 km² em 14 anos.

No município de São João do Araguaia, observa-se a expansão de áreas degradadas ao passo da redução de áreas florestais. Em especial, é notável a expansão de babaçuzais, com um aumento de 570 km² em 12 anos entre 1986 e 1998, chegando a representar mais de 94% das áreas degradadas em 2000. As áreas degradadas estão concentradas principalmente ao longo da estrada federal, com tendência de espalhar-se a cada ano. Por outro lado, a extensão das áreas de cultivo agrícola e de pastos não tem mudado muito nos 4 períodos.

A situação nos municípios de São Domingos do Araguaia e de Palestina do Pará é caracterizada pela expansão de áreas de cultivo agrícola e de pastos. Em 1986 e 1992, não observou-se um grande aumento, porém em 1998, em ambos os municípios observou-se a expansão de aproximadamente 200 km², respectivamente, persistindo esta tendência de expansão também em 2000. A extensão de áreas degradadas, inclusive babaçuzais, não apresentou uma diferença significativa entre os 4 períodos. As áreas de cultivo agrícola e de pastos apresentam uma tendência de expansão ao longo da estrada federal.

No município de Brejo Grande do Araguaia, observa-se um desflorestamento acentuado e uma expansão de áreas degradadas, e a partir de 1998 a maioria das áreas degradadas era dominada pelo babaçu. Quanto às áreas de cultivo agrícola e de pastos, não houve grandes transformações

entre 1986 e 1992, porém verificou-se um aumento de aproximadamente 160 km² em 1998. Observa-se uma tendência de expansão gradual das áreas degradadas, de cultivo agrícola e de pastos ao longo das principais estradas federais.

Tabela A5.5-2 Transição de Áreas Degradadas (em km²)

Classificação	Marabá	São João do Araguaia	São Domingos do Araguaia	Brejo Grande do Araguaia	Palestina do Pará
em 1986					
Áreas Degradadas	1.174	178	213	321	162
Áreas Florestais	12.402	734	875	480	603
Áreas de Cultivo e Pastos	1.404	249	311	341	204
Total	14.980	1.161	1.399	1.142	969
em 1992					
Áreas Degradadas	1.907	225	306	348	296
Áreas Florestais	10.915	720	802	452	448
Áreas de Cultivo e Pastos	2.139	211	291	340	224
Total	14.961	1.156	1.399	1.140	968
em 1998					
Áreas Degradadas	1.731	675	258	408	133
Áreas Florestais	10.277	212	605	235	441
Áreas de Cultivo e Pastos	2.968	267	535	497	399
Total	14.976	1.154	1.398	1.140	973
em 2000					
Áreas Degradadas	1.889	679	251	408	144
Áreas Florestais	9.644	180	555	213	416
Áreas de Cultivo e Pastos	3.388	289	590	519	403
Total	14.921	1.148	1.396	1.140	963

Figura A5.5-5 ilustra áreas transformadas entre 1986 e 1992, através de sobreposição da imagem de 1986 em cima da imagem de 1992. As áreas florestais em 1986 sem transformação também em 1992 são ilustradas na cor verde. Caso observada alguma transformação, esta é mostrada em outra cor, de acordo com o uso da terra identificado em 1992. A cor laranja indica a transformação de áreas florestais em áreas degradadas incluindo capoeirão, capoeira, babaçuzal e juquira. As partes em preto não foram submetidas a avaliação comparativa, pois estas áreas não eram mais florestas em 1986.

No município de Marabá, as áreas florestais foram reduzidas para aproximadamente 88%. A transformação de áreas florestais em degradadas no decorrer do tempo foi de 162%, enquanto que a transformação em áreas de cultivo agrícola e de pastos foi de 152%. Principalmente, na porção leste do município, ao longo da ferrovia de Carajás e na região onde se encontram a ferrovia e a estrada federal, observa-se uma transformação notável para áreas de cultivo e de pastos. No município de Palestina do Pará, as áreas florestais foram reduzidas para aproximadamente 74%. A transformação de áreas florestais em degradadas foi de 183%, e em áreas de cultivo e de pastos de 109%. Estas transformações estão concentradas ao longo da estrada estadual PA-459.

Os 3 outros municípios apresentam uma tendência similar. Nos municípios de São Domingos do Araguaia, de São João do Araguaia e de Brejo Grande do Araguaia, não se observa a transformação significativa de áreas florestais em outro uso da terra. Esta transformação ocorre

apenas em menos de 10%, e as áreas transformadas estão bastante espalhadas sem ser destacada sua extensão.

Figura A5.5-6 ilustra as áreas transformadas entre 1992 e 1998, confirmadas através da sobreposição da imagem de 1992 sobre a imagem de 1998. As áreas florestais em 1992 sem transformação em 1998 são mostradas em cor verde. Caso observada alguma transformação, esta é ilustrada em outra cor, de acordo com o uso da terra identificado em 1998.

No município de Marabá, a redução de áreas florestais é observada tanto na porção leste quanto na porção oeste do município, alcançando 94%. A transformação em áreas de cultivo agrícola e de pastos é observada também nas porções leste e oeste, com um aumento de aprox. 830 km². As áreas de cultivo e de pastos na porção leste estão espalhadas ao longo da estrada federal. As áreas degradadas estão distribuídas principalmente na porção leste. Aquelas áreas degradadas observadas em 1992 na porção central do município foram reduzidas, contribuindo para a redução total de 180 km² de áreas degradadas em todo o território do município de Marabá.

Nos municípios de São João do Araguaia e de Brejo Grande do Araguaia, observa-se o aumento de áreas degradadas, as quais estão dominadas pelo babaçu. Em São João do Araguaia, estas áreas estão distribuídas em todo o território do município, apresentando uma extensão total de aproximadamente 560 km², enquanto que em Brejo Grande do Araguaia, estão concentradas na porção norte do município, apresentando uma extensão total de aproximadamente 220 km².

No município de São Domingos do Araguaia, as áreas florestais deram lugar às áreas de cultivo agrícola e de pastos em uma extensão de 240 km². Esta transformação é notável principalmente ao longo da estrada federal BR-153. Não houve, no entanto, um aumento significativo de áreas degradadas. No município de Palestina do Pará, as áreas de cultivo agrícola e de pastos foram expandidas em 180 km². Igualmente ao município de São Domingos do Araguaia, esta expansão é notável ao longo da estrada federal BR-459. Considerando o fato de que as áreas degradadas foram reduzidas em 160 km² e que observa-se uma diminuição insignificante de áreas florestais, pode-se deduzir que as áreas degradadas foram principalmente transformadas em áreas de cultivo e de pastos.

Figura A5.5-7 ilustra as áreas transformadas entre 1998 e 2000, identificadas através da superposição da imagem de 1998 sobre a imagem de 2000. As áreas florestais em 1998 sem transformação em 2000 são mostradas em cor verde. Caso observada alguma transformação, esta é ilustrada em outra cor, de acordo com o uso da terra identificado em 2000.

Nestes 2 anos, não foi confirmada nenhuma atividade de corte raso em grande escala, entretanto foram encontradas pequenas áreas desmatadas, num padrão que lembra um tecido roído por traças nas beiradas das áreas florestais. Esta tendência foi particularmente identificada em áreas florestais com formato de ilhas. Nas áreas florestais de maior extensão, tem ocorrido a abertura da floresta na forma de espinhas de peixe.

No município de Marabá, as áreas florestais foram reduzidas para aprox. 94%. A transformação das áreas florestais em áreas de cultivo agrícola e pastos aumentou aprox. 14% e em áreas degradadas houve um aumento de 9%. O desflorestamento das áreas florestais é caracterizado pela expansão para oeste, ao longo dos limites municipais nas porções norte e sul. Por outro lado, ao longo dos limites municipais nas porções norte e sul, e na porção leste historicamente desenvolvida, é notável o aumento de estradas.

A redução das áreas florestais no município de São João do Araguaia foi de 15%, representando a mais forte tendência de redução na Área do Estudo. As áreas dominadas por babaçu continuam ocupando grandes áreas da porção leste, sem registrar mudança na sua extensão. Por outro lado, nas áreas florestais remanescentes no município de São João do Araguaia e na porção oeste de São Domingos do Araguaia, tem se expandido a abertura na forma de espinhas de peixe, por esta razão pode-se prever a perda dessas áreas florestais nos próximos anos.

Nos 3 municípios de São Domingos do Araguaia, Brejo Grande do Araguaia e Palestina do Pará, a transformação das áreas apresenta similaridades, havendo uma tendência de pequeno aumento de áreas degradadas e de áreas de cultivo agrícola e pastos. As áreas florestais foram reduzidas quase 10% em 2 anos.

Tabela A5.2-1 Vegetação Florestal na Área do Estudo

Regiões Ecológicas		Legenda	Ecosistemas	Municípios	Amostras do Inventário
Região de Cerrado	Sub-região da depressão da Bacia do Tocantins	Sc	Cerrado	Palestina do Pará	
Faixa de Contato	Área de contato	Fal	Floresta Aberta Latifoliada	Palestina do Pará	A-2 A-3
		Fam	Floresta Aberta Mista	Palestina do Pará e Brejo Grande do Araguaia	
Região de Floresta Densa	Sub-região da superfície dissecada do Araguaia	Fdn	Floresta Sub-montana Aplainada	Brejo Grande do Araguaia, São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia e Marabá	
		Fal	Floresta Aberta Latifoliada	Brejo Grande do Araguaia, São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia e Marabá	
		Fam	Floresta Aberta Mista	Brejo Grande do Araguaia, São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia e Marabá	
	Sub-região da superfície arrasada da Serra dos Carajás	Fdn	Floresta Sub-montana Aplainada	Marabá	A-18
		Fdt	Floresta Sub-montana Acidentada	Marabá	A-19
		Fdt	Floresta Sub-montana Acidentada	Marabá	
Região da Floresta Aberta	Sub-região da superfície arrasada do Médio Xingu/Iriri	Fal	Floresta Aberta Latifoliada	Marabá	
		Fam	Floresta Aberta Mista	Marabá	A-33
		Ap	Agropecuária	São Domingos do Araguaia e Marabá	

Fonte: DNPM, Projeto RADAM – Volume 4 – Pará 1974.

Tabela A5.2-2 Principais Espécies Arbóreas na Área do Estudo

Espécies Nativas	
Acácia	<i>Acacia mangium</i>
Açacu	<i>Hura crepitans</i>
Acapu	<i>Vouacapua americana</i>
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>
Angelim pedra	<i>Dinizia excelsa</i>
Angelim da mata	<i>Hymenolobium petraeum</i>
Araracanga	<i>Aspidosperma album</i>
Castanha- do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i>
Castanha sapucaia	<i>Lecythis paraensis</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Copaíba	<i>Copaifera officinalis</i>
Cumaru	<i>Dipteryx odorata</i>
Cupiuba	<i>Goupia glabra</i>
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i>
Gmelina arborea	<i>Gmelina arborea</i>
Guariuba	<i>Clarisia racemosa</i>
Itaúba	<i>Mezilaurus itauba</i>
Jacareúba	<i>Calophyllum brasiliensis</i>
Jatobá (Jutai-açu)	<i>Hymenea coubaril</i>
Maçaranduba	<i>Manikara huberi</i>
Marupa	<i>Simaruba amara</i>
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>
Morototó	<i>Didymopanax morototonii</i>
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i>
Parapará	<i>Jacaranda copaia</i>
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>
Pau amarelo	<i>Euxylophora paraensis</i>
Pau d' arco (Ipê)	<i>Tabebuia serratifolia</i>
Pau-rosa	<i>Aniba roseodora</i>
Piquiá	<i>Cariocar sp.</i>
Quaruba	<i>Vochysia maxima</i>
Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i>
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i>
Ucuuba (Virola)	<i>Virola surinamensis</i>
Espécies Exóticas	
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> <i>Eucalyptus citriodora</i> <i>Eucalyptus grandis</i> <i>Eucalyptus urophylla</i>
Pinheiro	<i>Pinus elliotis</i> <i>Pinus caribaea var. hondurensis</i> <i>Pinus taeda</i>
Mogno africano	<i>Khaya ivorensis</i>
Teca	<i>Tectona grandis</i>

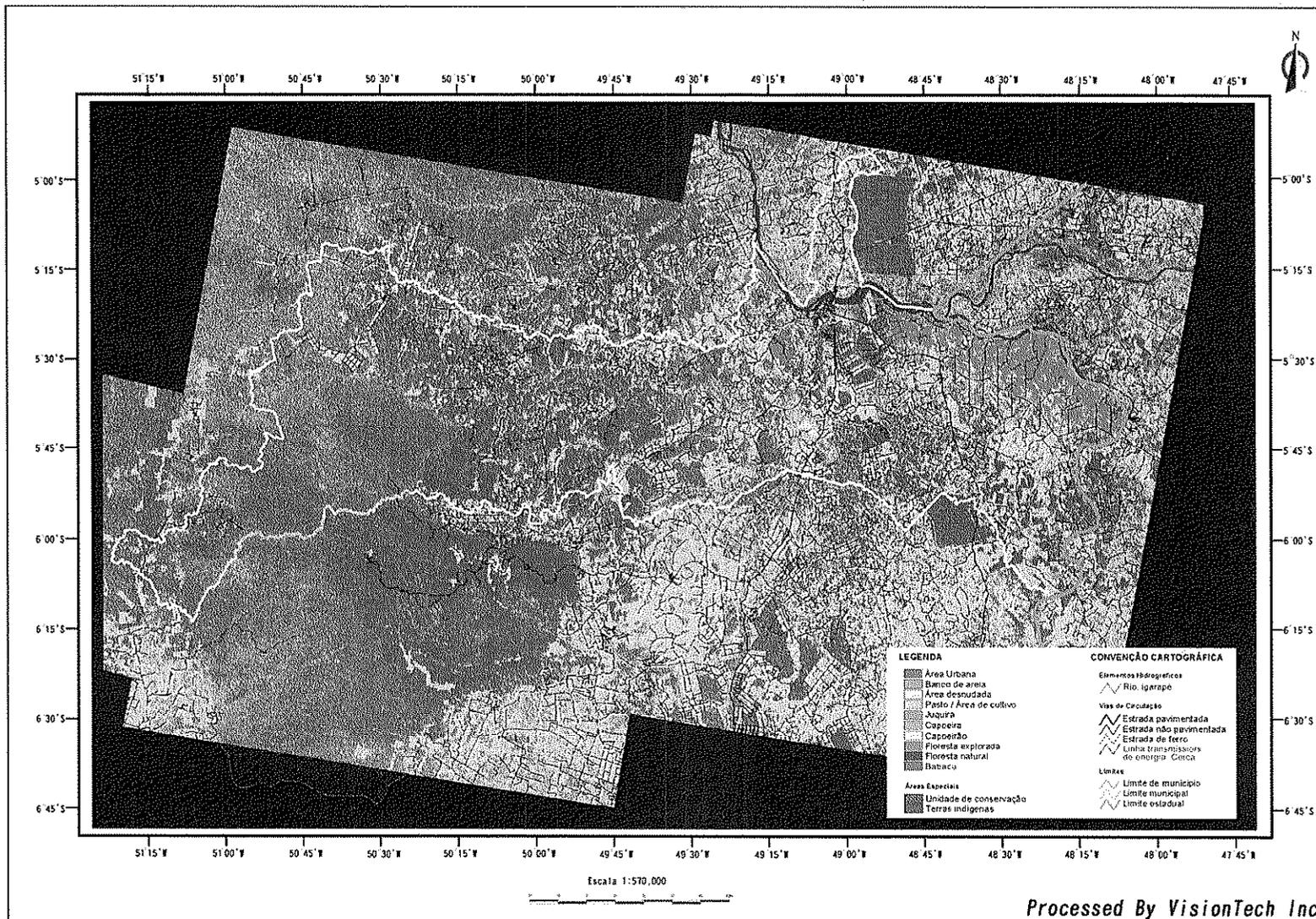


Fig. A5.5-1 Mapa de Condições Atuais das Áreas Degradadas (2000)

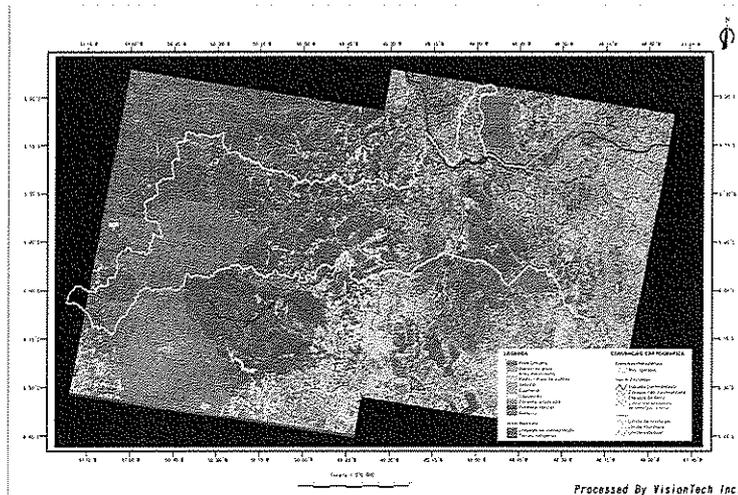


Fig. A5.5-2 Mapa de Condições Atuais das Áreas Degradadas (1986)

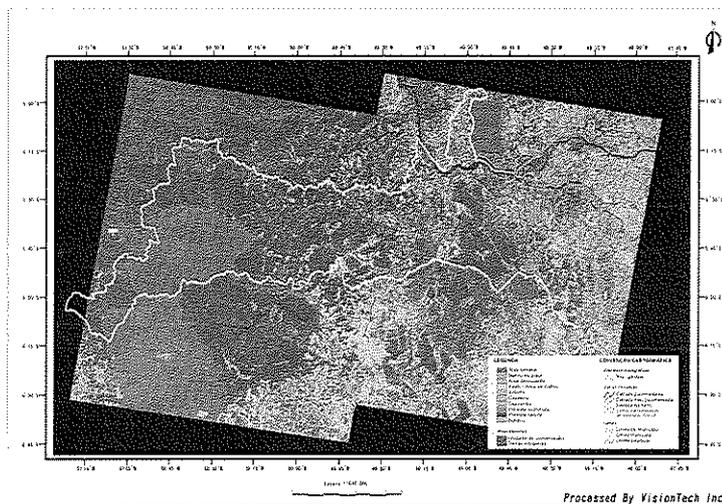


Fig. A5.5-3 Mapa de Condições Atuais das Áreas Degradadas (1992)

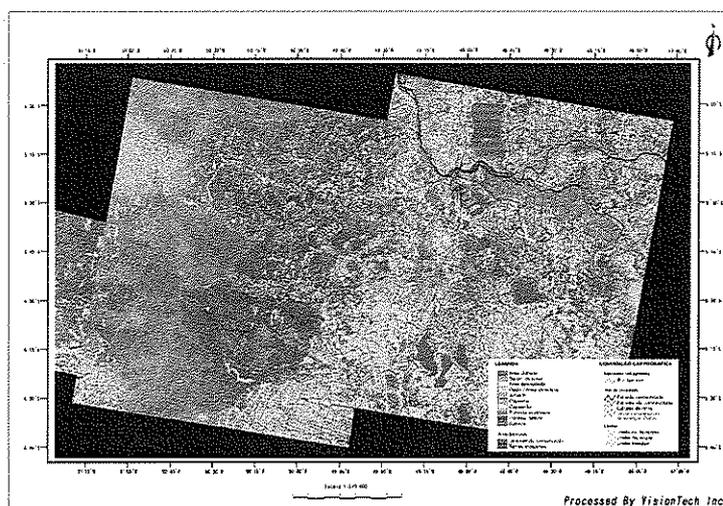


Fig. A5.5-4 Mapa de Condições Atuais das Áreas Degradadas (1998)

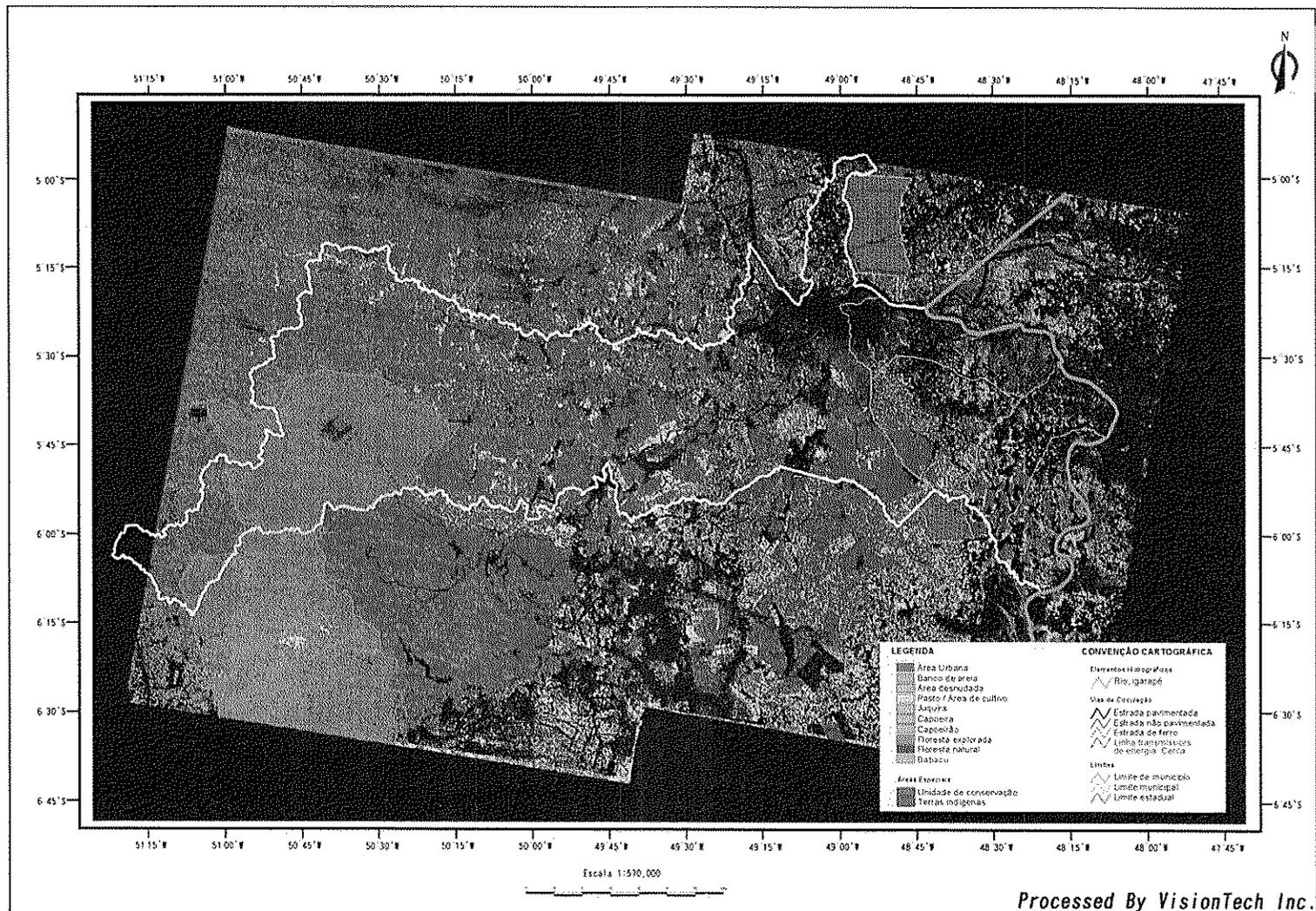


Fig. A5.5-5 Diferença entre as Imagens de 1986 e 1992

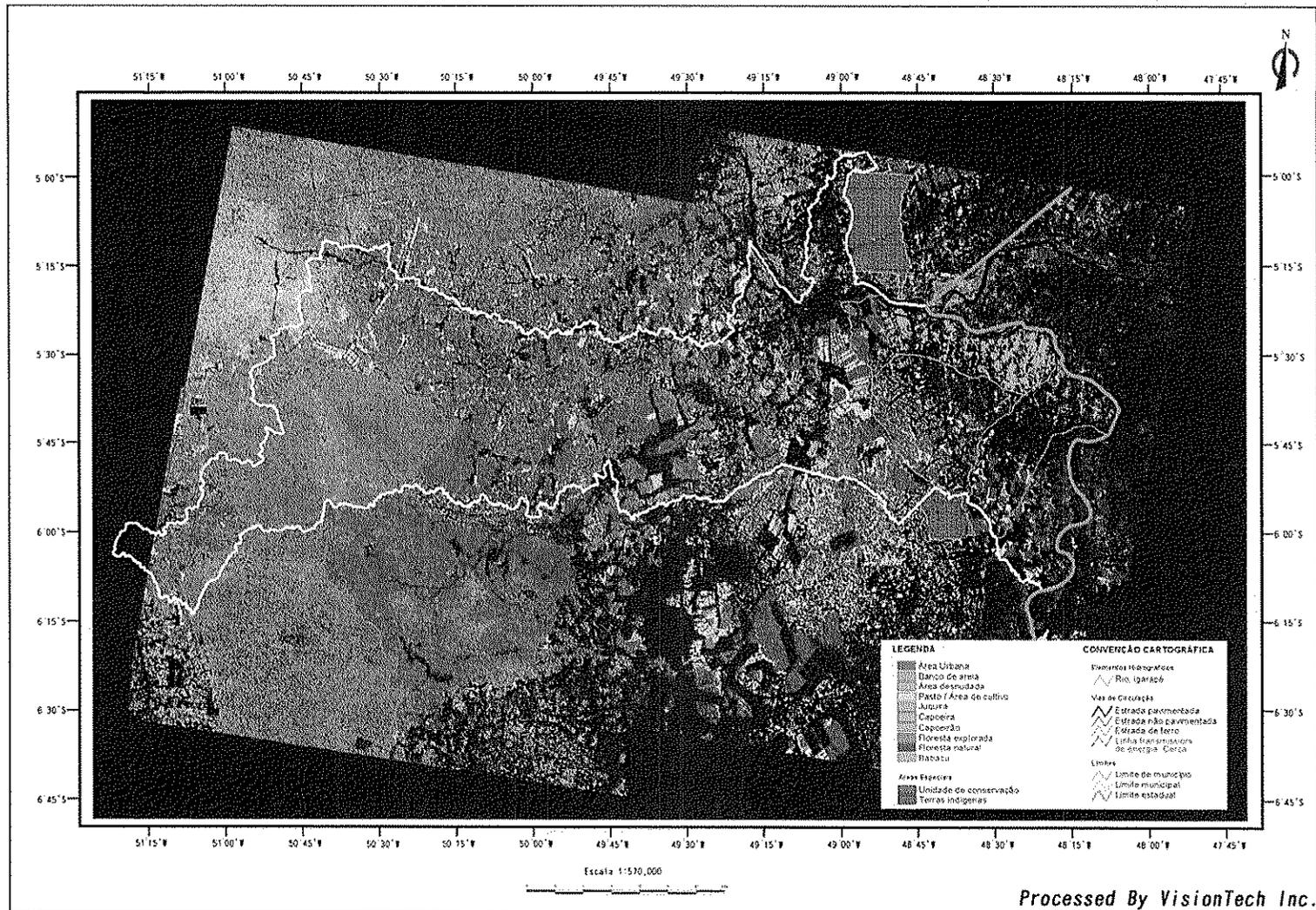


Fig. A5.5-6 Diferença entre as Imagens de 1992 e 1998

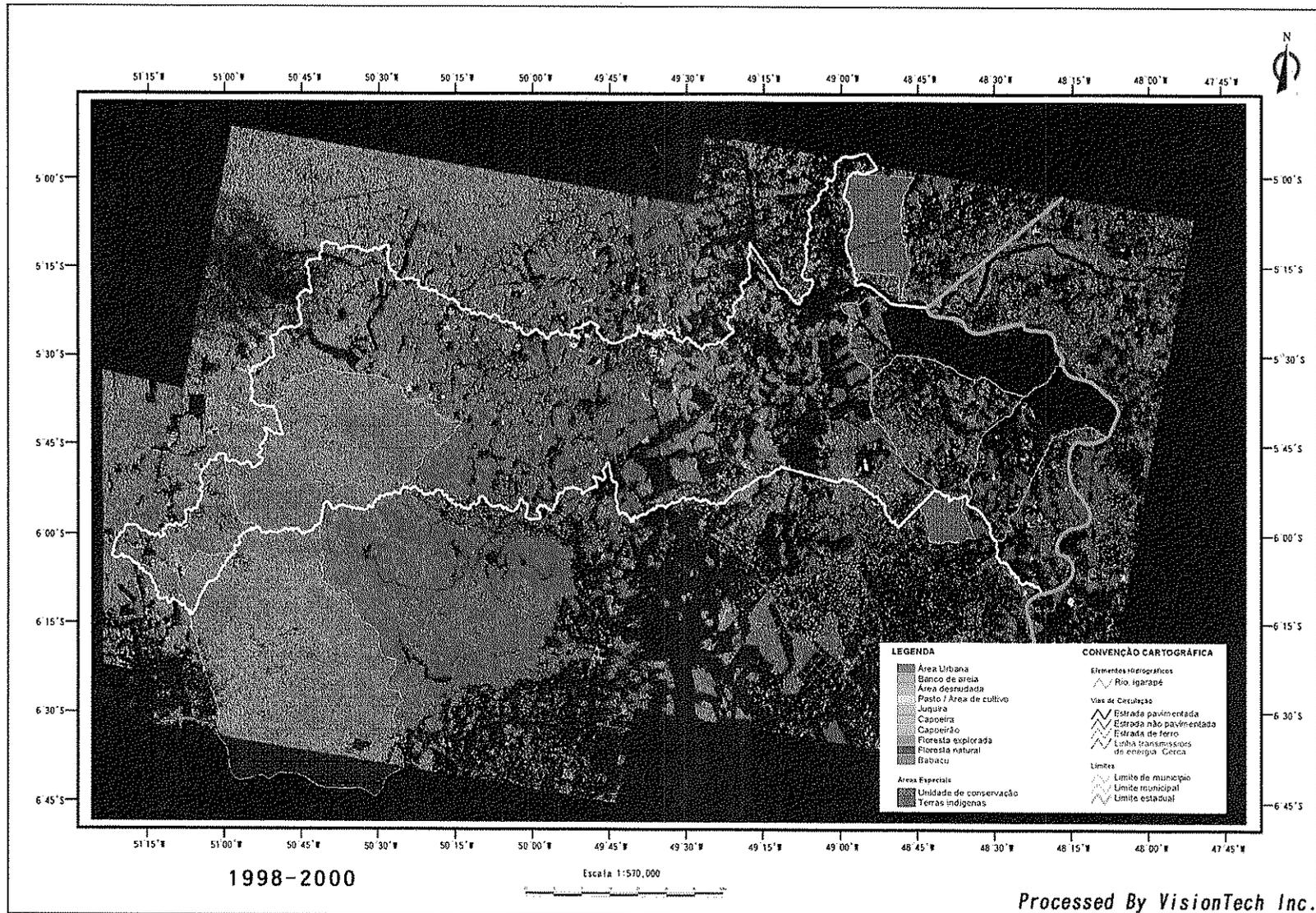


Fig. A5.5-7 Diferença entre as Imagens de 1998 e 2000

Referencias Bibliográficas

1. A evolução da fronteira amazônica, oportunidades para um desenvolvimento sustentável. ALMEIDA, O. T., Belém, 135 p. 1996.
2. Manual de Diretrizes Ambientais para Investidores e Analistas de Projectos na Amazônia, ACORDO SUDAM/PNUD, SUDAM, Belém-Pa, 1994.
3. Brasil, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, Projeto Radam, Levantamento de recursos naturais, Vol. 4, 1974.
4. Brasil, Gestão de recursos naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília, Ministério do Meio Ambiente; Consórcio TCBR/FUNATURA, 200 p. 2000.
5. Brasil, Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 283 p. 1998.
6. Brasil, Relatório brasileiro sobre o progresso para o atingimento do objetivo do ano 2000 da OIMT. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 50 p. 2000.
7. Aspectos Ecológicos da Recuperação de Áreas Degradadas, Costa, Luiz Gonzaga da Silva, FCAP, Belém-Pa, 1997.
8. Códigos Florestal de Proteção à Fauna de Pesca do Meio Ambiente, Edipro-Edições Profissionais Ltda, São Paulo-SP, 1999.
9. Recuperação de Area degradadas, 1997, Campinas, Memória do Workshop, EMBRAPA-CNPMA, Jaguariúba, Belém-Pa, 1998.
10. Fitogeografia, Potencial Madeireiro e Antropismo no Estado do Para, Evaristo F. M. Terezo, Pedro Mourão de Oliveira, pp.4-16, 1994.
11. State of the World's Forests, FAO, 1999.
12. Os Recursos Naturais como Base para o Desenvolvimento do Pará, Furtado, Ana Maria Medeiros, Lopes, Daniel Nunes, Silva, Guilherme Galvao da, IDESP, Belém-Pa, 1981.
13. Indicator value of Anthropogenic Vegetation in the Amazon, Helmut Preisinger, Martina Skatulla, Luiz F. Coelho, SHIFT Research Programme, 1998.
14. Censo Demográfico – Resultados Preliminares, IBGE, 2000
15. Manual Técnico da Vegetação Brasileira, IBGE, pp 32-34, 1992
16. Caracterização e Restauração de Areas Degradadas, João Ferraz, PRODEPA, pp. 185-187, 1992.

17. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas I-VI, Manoel Pio Correia, Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1984
18. Sistema Barreirão: Recuperação/Recuperação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais, Oliveira, I. P., Kluthcouski, J., Yokoyama, L.P., Dutra, L.G.;Portes, T. de A.;Silva, A. E. dá; Pinheiro, B. da S., Ferreira, E., Castro, E. da M.; Goiania, EMBRAPA-CNPAP-APA, Belém-Pa, 1996.
19. Secondary forests and fallow vegetation in the eastern Amazon region – a brief overview of the project approach, Paulo L. G. Vlek, E. Adilson S., ZEF, 1998.
20. Técnicas de Amostragem em Inventário Florestal nos Trópicos, Queiroz, Waldenei Travassos de Queiroz, FCAP, Belém-Pa, 1998.
21. Characterization of Vegetation and Land Use in Rural Communities of the Bragantine Micro- Region, Sandra Maria Neiva, Orlando dos Santos Watrin, EMBRAPA, 1998.
22. Simpósio do Trópico Úmido I, Belém, 1984, Anais, Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
23. Pesquisas e Informações sobre espécies florestais da Amazônia, SUDAM, Belém-Pa, 1979.
24. Manual de Diretrizes Ambientais para Investidores e Analistas de Projectos na Amazônia, SUDAM, PNUD, Belém, pp 5-17, 1994.
25. Técnicas de Amostragem em Inventário Florestal nos Trópicos, Waldenei Travassos de Queiroz, Belém, FCAP, 1998.