

8. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

T.E. Rodrigues¹

L.C. Pereira¹

J.R.N.F. Gama¹

R.S. Rêgo¹

L.M. Henrique¹

RESUMO

A Amazônia brasileira com cerca de 5.000.000 km², situa-se entre as coordenadas geográficas de 5°N e 15°S e 44° e 74° WGr., com população estimada em 12 milhões de habitantes desuniformemente distribuídos. A grande diversidade ambiental está assim caracterizada: clima quente e úmido, dividido nos tipos Af_i, Am_i e Aw_i que correspondem, respectivamente, a 15%, 32% e 53%; geologia com unidades que vão do holoceno ao arqueano; vegetação dominada pelas florestas ombrófilas densa e aberta (63%), seguidas pelas áreas de tensão ecológica (16%) e cerrados (14%), principalmente; solos com dominância para os Latossolos e Podzólicos distróficos que representam cerca de 70%, vindo a seguir os Plintossolos (7,5%), solos Gleí eutróficos (5%), Terra Roxa Estruturada, Podzólicos e Latossolos Roxo eutróficos (4,5%) e outros. O processo de ocupação da Amazônia iniciou-se com a fase pré-colombiana, seguida pela colonização dos europeus após o "descobrimento", posteriormente intensificada pelo extrativismo e, a partir da década de 70, acelerada pelos incentivos governamentais. No uso dos solos despontam a pecuária e as lavouras perene e anual, com áreas em torno de 43,0, 5,0 e 1,0 milhões de hectares, respectivamente. Encontram-se também o extrativismo, as unidades de preservação e reflorestamento. Existem 31 zonas macro-agroecológicas que após o agrupamento originaram 14 classes de aptidão agroecológicas distribuídas em extrativismo, lavoura, preservação e pecuária com 54,7%, 24,3%, 17,6% e 1,0%, respectivamente, da área amazônica brasileira.

SUMMARY:

LAND USE OCCUPATION IN THE BRAZILIAN AMAZON.

The Brazilian Amazon comprises about 5.000.000 km², located 5° N and 16° S and 44° and 74° WGr., with a population estimated in 12 millions inhabitants not uniformly distributed. The characteristics of its environment are: warm and wet climate types Af_i, Am_i and Aw_i, which comprehend 15%, 32% and 53% respectively; geologic units from the holocene to the arquean; vegetation dominated by dense and open tropical forest (63%), followed by ecological tension areas (16%) and savanna (14%). The main soils are Latosols and dystrophic Podzolics which represent about 70% followed by Plinthosols (7.5%), eutrophic Gley soils (5%), "Terra Roxa Estruturada", Podzolics and eutrophic Red Latosols (4.5%) and others. The process of occupation of the Amazon began in the pre-colombian phase, and later with Europeans, by extractivism. After the seventies it was accelerated for government incentives. The main use of the soils are: livestock and perennial and annual crops, with areas of 43.0, 5.0 and 1.0 millions of hectares, respectively. It is also found the extractivism, the preservation units and the reforestation. There are thirty-one agroecological zones that after grouping originated fourteen classes of agroecological aptitude distributed in extractivism, crops, preservation and livestock, with 54.7%, 24.3%, 17.6% and 1.0% respectively of the Brazilian Amazon area.

¹ Pesquisadores da EMBRAPA/CPATU

8.1 INTRODUÇÃO

Dentre as Amazôniaas, a brasileira é notadamente a de maior expressão geográfica. Sozinha, ela corresponde a quase 70% da Amazônia Continental, da qual participam a Bolívia, Colômbia, Peru, Equador, Venezuela e as Guianas.

No Brasil, a região amazônica abrange uma vasta área, em torno de 5 milhões de km² (aproximadamente 11 vezes a superfície dos estados de São Paulo e Paraná, juntos) e representa cerca de 60% do território nacional, com uma população estimada em 12 milhões de habitantes desuniformemente distribuídos. As suas coordenadas geográficas são: 5°N, 16°S e 44° - 74° WGr., e acha-se constituída pelos estados do Pará, Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá, Mato Grosso e Tocantins, além do oeste do Maranhão, a partir do meridiano 44°WGr. (Figura 1).

Esta região caracteriza-se, por um lado, pela imensa gama de variações climáticas, geológicas, geomorfológicas e edáficas e, de outro, pela exuberância diversificada de flora e fauna. Ela está incluída na região tropical úmida, onde a necessidade de expansão de áreas para reduzir a pressão populacional está em conflito direto com a necessidade de preservar o ecossistema.

A Amazônia brasileira está situada precisamente dentro da faixa ecológica onde as atividades biológicas são mais intensas e, também, onde a produtividade primária dos ecossistemas alcança seus valores mais elevados. Isto ocorre em função dos fatores que favorecem a fotossíntese e que são abundantes nessa região: radiação solar e água.

Os solos da Amazônia são predominantemente de baixa fertilidade natural, condição essa prevalente em mais de 70% do total dos solos da região.

A região é tão complexa quanto é o seu tamanho e, os conhecimentos técnicos/científicos a respeito das dezenas de milhares de diferentes ecossistemas desta fronteira viva, ainda são bastante precários. Como preocupação, não é demais inferir que muitas coisas já foram destruídas, antes de serem descobertas: espécies florestais, animais e insetos. Portanto, não é prudente partir-se de dados parciais, não concluídos ou não perfeitamente testados e/ou adaptados, para a solução de problemas como de uso e ocupação dos solos ou de toda a Amazônia. Se não há um conhecimento tão amplo, como e em que bases podem ser feitas as generalizações?

Apesar das suas riquezas e potencialidades dos recursos naturais, observa-se que há um verdadeiro paradoxo da natureza. Por que este ambiente tão produtivo sob o ponto de vista biológico, produz tão pouco sob o aspecto econômico? Seria a produtividade biológica um obstáculo para o desenvolvimento econômico? Por que a Amazônia está tão atrasada economicamente? Quais fatores têm impedido o homem desta região em alcançar padrão de vida semelhante ao atingido pelo homem das regiões subtropicais ou temperadas? Por que o desenvolvimento agrícola, apesar das tentativas, vem tardando tanto em chegar a esta região? Que tipo de ocupação seria ideal para a Amazônia? Foi e está sendo correto o uso do seu recurso solo? O que tem representado as riquezas naturais (mineral, vegetal e animal) da Amazônia para o amazônida propriamente dito?

Neste trabalho, objetiva-se trazer um esboço histórico e fazer uma abordagem geral sobre a ocupação e uso dos solos da Amazônia brasileira, a partir da qual e com base nas características ambientais (clima, relevo, vegetação, geologia e solos principalmente) será elaborado um

delineamento macro-agroecológico para o norteamento das ações de governo e também para o estabelecimento de prioridades nos seus mais variados campos: pesquisas agrícolas, agrárias, florestais, conservação da natureza, social, antropológico, infra-estruturais e fundiários

8.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

8.2.1 Clima

A Amazônia brasileira possui um clima quente e úmido que pode ser dividido em três áreas climáticas distintas, de acordo com a classificação de Köppen, em Afí, Ami, e Awí (Figura 2). A caracterização dos tipos climáticos foi obtida a partir da análise de parâmetros meteorológicos de superfície e respaldados em trabalhos sobre clima da Amazônia (Bastos, 1972; Nimer, 1977; Bastos, 1982; SUDAM, 1984).

O tipo climático Afí, caracteriza-se por um clima tropical chuvoso durante todo o ano, com precipitação anual superior a 2.000 mm, onde a menor precipitação mensal é igual ou superior a 60 mm. Ocorre na parte oeste do Amazonas, pequena parte no norte do Pará e parte do Amapá. Abrange aproximadamente 790.967 km² (15,14%) da área da Amazônia brasileira.

O tipo climático Ami, possui um regime pluviométrico anual igual ou superior a 2.000 mm, com uma curta estação seca de 1 a 2 meses, de precipitação pluviométrica inferior a 60 mm. Encontra-se na parte central da Amazônia, abrangendo partes dos Estados do Pará, Amazonas, Amapá, Roraima e Acre, representando cerca de 1.683.288 km² (32,22%) da Amazônia brasileira.

O tipo climático Awí, caracteriza-se por apresentar índice pluviométrico anual geralmente inferior a 2.000 mm, com nítida estação seca de 3 a 5 meses. Ocorre principalmente do oeste do Maranhão ao Acre, compreendendo cerca de 2.750.102 km² (52,64%) da área da Amazônia brasileira.

Devido a escala do mapa, a área total estimada para cada tipo climático, pode conter pequenas áreas dos outros tipos climáticos.

Segundo Bastos (1972), o regime térmico na região é bastante diversificado, com temperaturas médias anuais entre 22° e 28°C, temperaturas máximas médias anuais entre 29° e 34°C, e temperaturas mínimas médias entre 16° e 24°C. A umidade relativa do ar é normalmente superior a 64%, com média anual em torno de 80%. A luminosidade varia de 35 a 65% da energia potencial radiante, com nebulosidade alta. O regime pluviométrico na região exibe uma variação ampla, com pluviosidade média anual variando de 1.300 a 3.500 mm, distribuídos de modo a caracterizar duas épocas distintas: a mais chuvosa e menos chuvosa.

A época mais chuvosa, na maior parte da área, ocorre a partir de dezembro ou janeiro, prolongando-se até maio ou junho. Nesta época, as chuvas são provenientes das massas de ar intertropicais de convergência e da massa equatorial. A época menos chuvosa ocorre nos demais meses do ano e as chuvas são de caráter convectivo, geralmente de grande intensidade e grande duração.

Com base nos estudos climáticos já realizados, a temperatura, a insolação e radiação solar durante o ano inteiro, não causariam impedimento à agricultura. Enquanto que, a

pluviosidade, no tipo Afi, favorece sobremaneira a maior incidência de pragas e doenças; no tipo Awí, pelo longo período de estiagem, pode ocasionar limitações a determinado grupo de culturas não adaptado a essas condições e menor ocorrência de pragas e doenças; já no tipo Ami pode ser considerado como transição entre Afi e Awí.

8.2.2 Geologia

A geologia da Amazônia (Figura 3), segundo os trabalhos realizados pelo Departamento Nacional da Produção Mineral, acha-se dividida em seis regiões (Schobbenhaus et al., 1984):

Região I - a parte setentrional do Cráton Amazônico (Escudo das Guianas) e a Bacia Amazônica;

Região II - a parte meridional do Cráton Amazônico (Escudo Brasil-Central) e as Bacias do Alto Tapajós e Parecis - Alto Xingu;

Região III - a região de Dobramentos Nordeste e a Bacia do Parnaíba, incluindo o Cráton de São Luís e as Bacias Marginais;

Região IV - O Cráton do São Francisco e a Faixa de Dobramentos Araçuaí;

Região V - As Faixas de Dobramentos Brasília, Uruaçu e Paraguaí-Araguaia e Maciço Médio de Goiás;

Região VI - Os escudos Sul-Rio-Grandense e Catarinense e a Bacia do Paraná.

8.2.2.1 Região I: a parte setentrional do Cráton Amazônico (escudo das guianas) e a Bacia Amazônica.

A região I situa-se no extremo setentrional da Amazônia, com parte de seus terrenos localizados no hemisfério norte e, a maior parte, no hemisfério sul. Abrange integralmente os Estados de Roraima, Amapá e Acre, além de grande parte dos Estados do Amazonas e Pará e, ainda, uma pequena porção Norte do Estado de Rondônia. De acordo com a divisão geológica regional, esta é a maior região da Amazônia.

As unidades litoestratigráficas mais representativas, em termos de extensão, na região I, correspondem às formações Solimões, Içá e Alter do Chão. Estas formações, que constituem um grande corredor no sentido oeste-leste da Amazônia, recobrem respectivamente a bacia do Acre (terciário), a sub-bacia do Alto Amazonas (quaternário) e as sub-bacias do Médio e Baixo Amazonas (cretáceo).

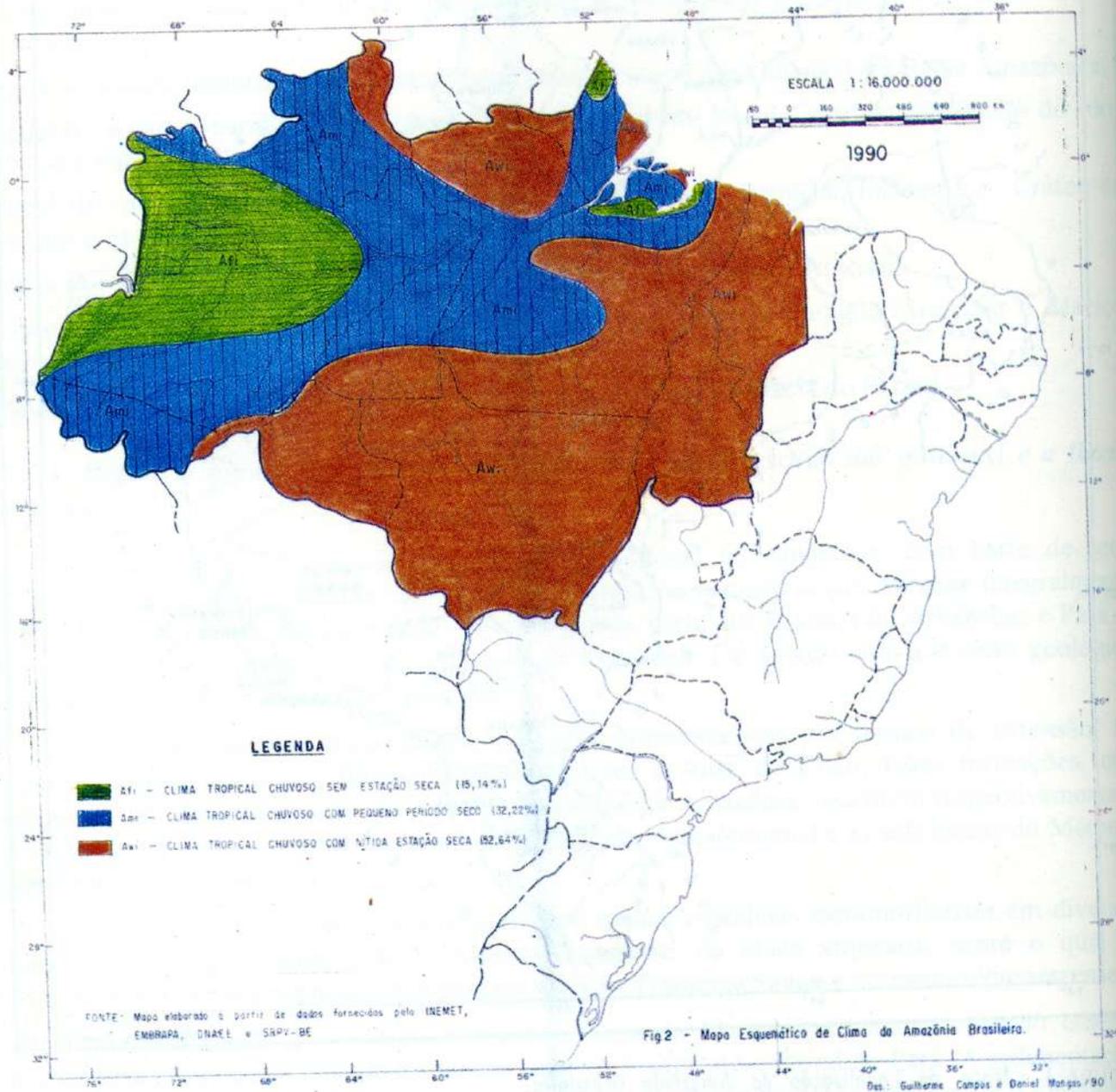
O embasamento, caracterizado por rochas cristalinas metamorfizadas em diversos graus, acha-se representado pelo Complexo Guianense, de idade arqueana, sobre o qual se relacionam faixas metamórficas retrabalhadas no ciclo Transamazônico e no evento Parguaizense.

A região I, compreende ainda a bacia de Marajó que, em sua porção emergsa, abrange uma faixa que se estende da porção leste do Amapá até o litoral do Pará. A sedimentação, no Cretáceo e início do Terciário, foi predominantemente continental e somente após o Oligoceno ocorreu a contribuição sedimentar proveniente do rio Amazonas.

Os sedimentos Holocênicos e Pleistocênicos-Holocênicos são constituídos de aluviões fluviais, flúvio-marinhas e marinhas, além de coluviões, os quais predominantemente se encontram acompanhando os cursos d'água que formam a rede de drenagem da região. É



FIGURA 1 - Mapa de Localização da Amazônia Brasileira.



importante assinalar aqui a ocorrência de rochas máficas, predominantemente diabásios, encontradas em Roraima e na bacia do Amazonas, principalmente.

8.2.2.2 Região II: a parte meridional do Craton Amazônico (escudo brasil-central) e as Bacias do Alto Tapajós e Parecis-Alto Xingu.

A região II refere-se ao setor sul do Craton Amazônico. É a segunda maior região da Amazônia e abrange praticamente todo o Estado de Rondônia e, aproximadamente, metade dos Estados do Pará e Mato Grosso, além de uma pequena parte do Estado do Amazonas.

Nessa região, ocorre nitidamente o predomínio das rochas consideradas arqueanas, referidas ao complexo Xingu, retrabalhado no ciclo Transamazônico e nos eventos Parguazense e Rondoniense. O complexo Xingu reúne as rochas mais antigas do Craton Amazônico, constituídas principalmente por gnaisses, migmatitos, granulitos, anfibólitos, granodioritos e rochas cataclásticas.

As rochas do pré-cambriano superior, representadas principalmente pelo grupo Iriri, ocupam grandes extensões aflorantes, notadamente na parte pericêntrica da região II.

O sedimentos do rio Xingu, pertencentes ao Terciário - Quaternário, têm significativa participação dentro do conjunto litoestratigráfico que formam esta região.

Outras unidades litoestratigráficas encontradas, em menores áreas, são as formações Guaporé, Araguaia e Pantanal, todas do Pleistoceno; formações Dardanelos, Pacaás Novos e Diamantino (Pré-cambriano Superior); Unidade Comemoração do Pré-cambriano Inferior e depósitos Paleozóicos do Alto Tapajós.

Apesar de ocorrerem em pequenas manchas, é importante destacar a existência de corpos de rochas básicas e ultrabásicas, dispersas na região.

8.2.2.3 Região III: a região de Dobramentos Nordeste e a Bacia do Parnaíba, incluindo o Craton de São Luís e as bacias marginais.

Apenas uma parte da região III pertence à Amazônia e acha-se abrangendo todo o Oeste do Maranhão, o Norte do Estado de Tocantins e o extremo nordeste do Estado do Pará.

Nessa região a maior predominância é de rochas do Cretáceo, representadas pelas Formações Itapecuru, Pastos Bons e Codó. A seguir, em termos de extensão, ocorre o Grupo Barreira (Terciário), cujos sedimentos compõem um relevo de interflúvio tabular e colinas semi-arredondadas.

No litoral Paraense e Maranhense, estão os sedimentos Holocênicos formados basicamente a partir de depósitos flúvio-marinhos e marinhos. É comum nessas áreas a presença de mangues.

Ocupando menores áreas, existem ainda várias outras unidades litoestratigráficas, como as Formações Pedra de Fogo, Cabeças, Sambaiba, Mosquito, Trombai e Piauí, além do complexo Granito-Gnáissico, com idades que variam do Jurássico ao Arqueano.

8.2.2.4 Região IV: o Cráton do São Francisco e a faixa de Dobramentos Araçuai.

Pertencendo a Amazônia, existe apenas uma pequenissima parte da região IV, representada pelas formações Urucuia e Pedra de Fogo, pertencentes ao Cretáceo e Permiano, respectivamente.

8.2.2.5 Região V: as faixas de Dobramentos Brasília, Uruaçú e Paraguai-Araguaia e Maciço Mediano de Goiás.

Esta região, na Amazônia, abrange uma estreita faixa no extremo leste do Estado do Pará, a parte noroeste e sul do Estado do Tocantins e uma faixa nordeste-sul do Estado de Mato Grosso.

Na região V, as unidades geológicas de maiores extensões referem-se à Formação Araguaia (Pleistoceno), ao Grupo Tocantins (Pré-cambriano Médio) e ao Complexo Granito-Gnáissico (Arqueano).

Na Formação Araguaia encontram-se os aluviões sub-recentes do rio Araguaia, constituídos por areias amareladas ou acastanhadas, siltes e areias siltosas mal estratificadas. Quanto ao Grupo Tocantins, trata-se de um conjunto de rochas filíticas, com relativa abundância de níveis quartzíticos. No Complexo Granito-Gnáissico, predominam as exposições de ortognaisses calcissódicos, tonalíticos e granodioríticos.

Embora representando áreas menores, ocorrem ainda outras formações geológicas como a Guaporé e Pantanal (Pleistoceno); Diamantino (Pré-cambriano Superior); Cuiabá (Pré-cambriano Médio); e Caiuá (Cretáceo).

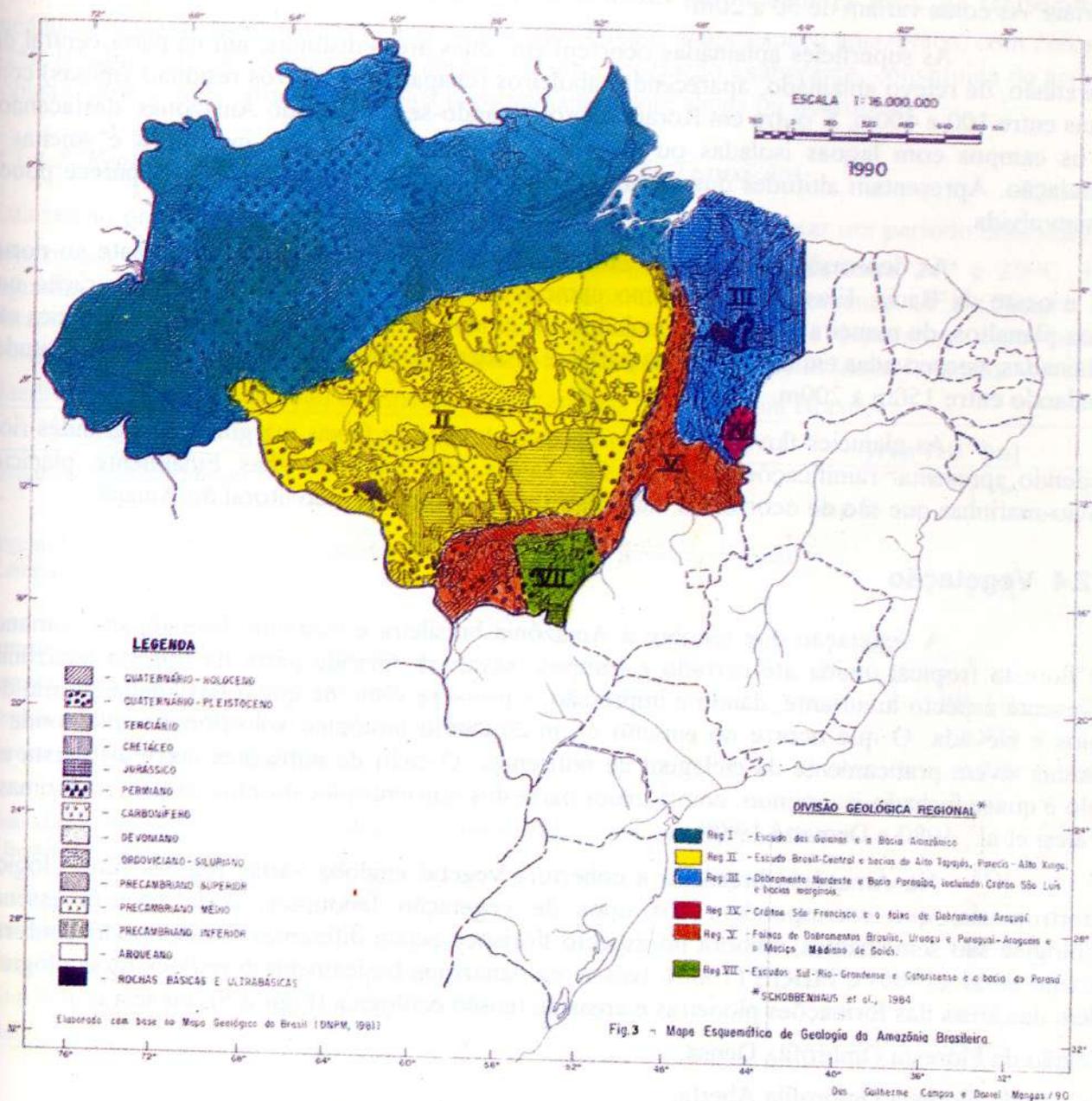
8.2.2.6 Região VI: os escudos Sul-rio-grandense e a Bacia do Paraná.

Esta região, na Amazônia, abrange apenas a parte sudeste do Estado de Mato Grosso. A geologia da Região VI distribui-se por pequenas áreas com litologia e idade bastante variadas. As principais formações geológicas são Aquidauana (Carbonífero), Guaporé (Pleistoceno), Ponta Grossa (Devoniano), Caiuá (Cretáceo) e Cachoeirinha (Terciário).

8.2.3 Relevo

A região Amazônica foi dividida pelo Projeto RADAM, sob o ponto de vista geomorfológico, em grandes unidades de relevo, assim discriminadas: Altos Planaltos, Planaltos Rebaixados, Superfícies Aplainadas, Depressões, Planícies Fluviais e Planícies Flúvio-Marinhas. Ilustradas na Figura 4, extraída de Vieira & Santos (1987).

Os altos planaltos são um conjunto de relevos elevados que distribuem-se descontinuamente no Norte, a partir do Amapá e ao Sul, a partir do sudeste do Amazonas para o Leste, destacando-se como blocos isolados. As maiores altitudes são observadas na parte norte, aumentando de leste para oeste. Partindo do Pará à Roraima, as serras transitam de 400 para 800m, podendo alcançar cotas de 1.000m e 3.000m de altitude, no Amazonas. O relevo é normalmente de forma tabular, em cristas e colinas. Na parte sul os altos planaltos são bastante descontínuos, com cotas que variam de 150 a 400m no sudeste do Pará e Amazonas, passando



para 500 a 600m de altitude no sul do Pará, podendo atingir até 800m nos limites entre Maranhão e Tocantins. Neste caso, observam-se os relevos tabulares, as chamadas "Chapadas", e relevos residuais, em forma de "mesa".

Os planaltos rebaixados ocorrem desde o Maranhão, passando pelo norte do Pará, acompanhando o vale do rio Amazonas e seus principais afluentes. Nesta unidade, o relevo mais comum é o dissecado em tabuleiros, vindo a seguir as colinas que margeiam os lagos ou planícies fluviais. As cotas variam de 50 a 20m.

As superfícies aplainadas ocorrem em duas áreas distintas, um na parte central do Maranhão, de relevo aplainado, aparecendo tabuleiros (chapadas) e relevos residuais (mesas) com cotas entre 100 e 400m. E outra em Roraima, prolongando-se ao norte do Amazonas, destacando-se os campos com lagoas isoladas ou não e as áreas de acumulação inundadas e sujeitas à inundação. Apresentam altitudes que variam de 80 a 200m e a rede de drenagem aparece pouco desenvolvida.

As depressões são largamente distribuídas na Amazônia, principalmente ao norte, sul e oeste da Bacia. Elas possuem como característica mais importante a interpenetração nos altos planaltos, de maneira a torná-los isolados em blocos de relevos distintos. As superfícies são aplainadas, conservadas em determinadas partes e dissecadas, em colinas, em outras, com altitudes oscilando entre 150m a 200m.

As planícies fluviais abrangem principalmente as faixas marginais dos grandes rios, podendo apresentar ramificações sucessivas de canais, com inúmeras ilhas. Finalmente, planícies flúvio-marinhas que são de ocorrência mais restritas no Maranhão e no litoral do Amapá.

8.2.4 Vegetação

A vegetação que recobre a Amazônia brasileira é bastante diversificada, variando de floresta tropical úmida até cerrado e campos (savanas). Grande parte da floresta amazônica apresenta aspecto luxuriante, dando a impressão, à primeira vista, de que a fertilidade natural dos solos é elevada. O que ocorre no entanto é um equilíbrio biológico solo-floresta-solo, onde as plantas vivem praticamente da ciclagem de nutrientes. O ciclo de nutrientes entre a floresta e o solo é quase fechado e contínuo, com a maior parte dos nutrientes localizados na própria biomassa (Falesi et al., 1980 e Demattê 1988).

Na Amazônia brasileira a cobertura vegetal engloba várias regiões fitoecológicas intertropicais, que correspondem aos tipos de vegetação fenotípica, onde na sua essência ecológica são semelhantes, embora no aspecto florístico sejam diferentes. Desse modo conforme Araújo et. al. (1986) e FIBGE (1988), tem-se na Amazônia basicamente 6 regiões fitoecológicas, além das áreas das formações pioneiras e áreas de tensão ecológica (Figura 5), ou seja:

Região da Floresta Ombrófila Densa;

Região da Floresta Ombrófila Aberta;

Região da Floresta Estacional Semidecidual;

Região da Floresta Estacional Decidual;

Região da Savana (cerrado e campos);

Região da Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e das Acumulações Arenosas (campinaranas);

Áreas das Formações Pioneiras; e
Áreas de Tensão Ecológica.

8.2.4.1 Região da floresta ombrófila densa (Floresta Amazônica)

Ocorre sob um clima quente, úmido e super úmido, sem período biologicamente seco durante o ano e, excepcionalmente, com dois meses de umidade escassa. As temperaturas médias oscilam em torno de 25°C. É a região que ocupa o maior espaço amazônico, com cerca de 42%. (Quadro 1). Caracteriza-se por apresentar uma vegetação exuberante, constituída de árvores robustas e de grande porte, sobre solos predominantemente álicos ou distróficos.

8.2.4.2 Região da floresta ombrófila aberta (Floresta de Transição)

Esta região projeta-se sob um clima quente e úmido que pode apresentar um período com mais de dois meses e menos de quatro meses seco, com temperaturas médias entre 24° e 25°C. É a segunda maior região no espaço amazônico, ocupando aproximadamente 21% (Quadro 1). Caracteriza-se pela fisionomia florestal composta de árvores mais espaçadas, com estrato arbustivo pouco denso formado ora pelas fanerófitas rosuladas, ora pelas lianas lenhosas.

Quadro 1. Tipos de vegetação e respectivos percentuais na Amazônia Brasileira.

Vegetação	Área (10 ³ ha)	%
Savana (Cerrados/Campos)	73 376	14.5
Vegetação lenhosa oligotrófica dos pântanos e das acumulações arenosas arenosas (Campinaranas)	8 974	1.7
Floresta ombrófila densa (Floresta Amazônica)	219 103	41.9
Floresta Estacional aberta (Floresta de Transição)	108 333	20.7
Floresta estacional semidecidual (Mata Semicaducifólia)	6 923	1.4
Floresta decidual (Mata Caducifólia)	3 718	0.7
Áreas das formações pinociras de influência marinha e flúvio-marinha (vegetação de Restinga e Manguezal)	7 051	1.3
Áreas de tensão ecológica	83 590	16.0
Sub-total	513 068	98.2
Massa d'água	9 367	1.8
Total	522 435	100.0

Acrescenta-se ainda que nesta região ocorrem diferentes fácies florestais, como a da floresta-de-palmeiras (cocal), cujas palmáceas mais importantes são a *Orbignya* sp. (babaçu) e a *Maximiliana* sp. (inajá); a floresta-de-bambu (bambusal); e floresta-de-cipó (cipóal), assim denominada devido a grande quantidade de lianas que envolve as poucas e espaçadas árvores.

8.2.4.3 Região da floresta estacional semidecidual (Mata Semicaducifólia)

Esta região relaciona-se ao clima de duas estações, um chuvosa e outra seca, com temperaturas médias em torno de 22°C. Nestas condições, ocorre a estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes que estão adaptados à estação climática desfavorável. A percentagem de árvores caducifólias no conjunto florestal situa-se entre 20 e 50%. De um modo geral ocorre em relevos dissecados e os gêneros dominantes são *Tabebuia* e *Swietenia*, principalmente.

8.2.4.4 Região da floresta estacional decidual (Mata Caducifólia)

Esta região, à semelhança da anterior, está sob um clima de duas estações bem definidas, no entanto as condições climáticas são mais severas, aumentando o percentual de deciduidade foliar dos indivíduos, que é igual ou superior a 50%.

8.2.4.5 Região da savana (Cerrados e Campos)

Ocorre sob condições de clima quente e úmido, com período seco bem definido e ocupa aproximadamente 15% da região (Quadro 1). Inclui várias formações campestres, capões florestados e galerias florestais ao longo dos rios, evidenciando a grande variabilidade estrutural e as grandes diferenças em porte e densidade. Compreende dois estratos distintos: um arbóreo xeromorfo, lenhoso, com raízes profundas e geralmente provido de xilopódios; no outro estrato, o gramíneo-lenhoso, predominam caméfitas com xilopódios e hemicriptófitas como as gramíneas. A sua distribuição espacial está primordialmente ligada a determinado tipo de solo, na sua maioria profundos, álicos e distróficos.

8.2.4.6 Região da vegetação lenhosa oligotrófica dos pântanos e das acumulações arenosas (Campinaranas)

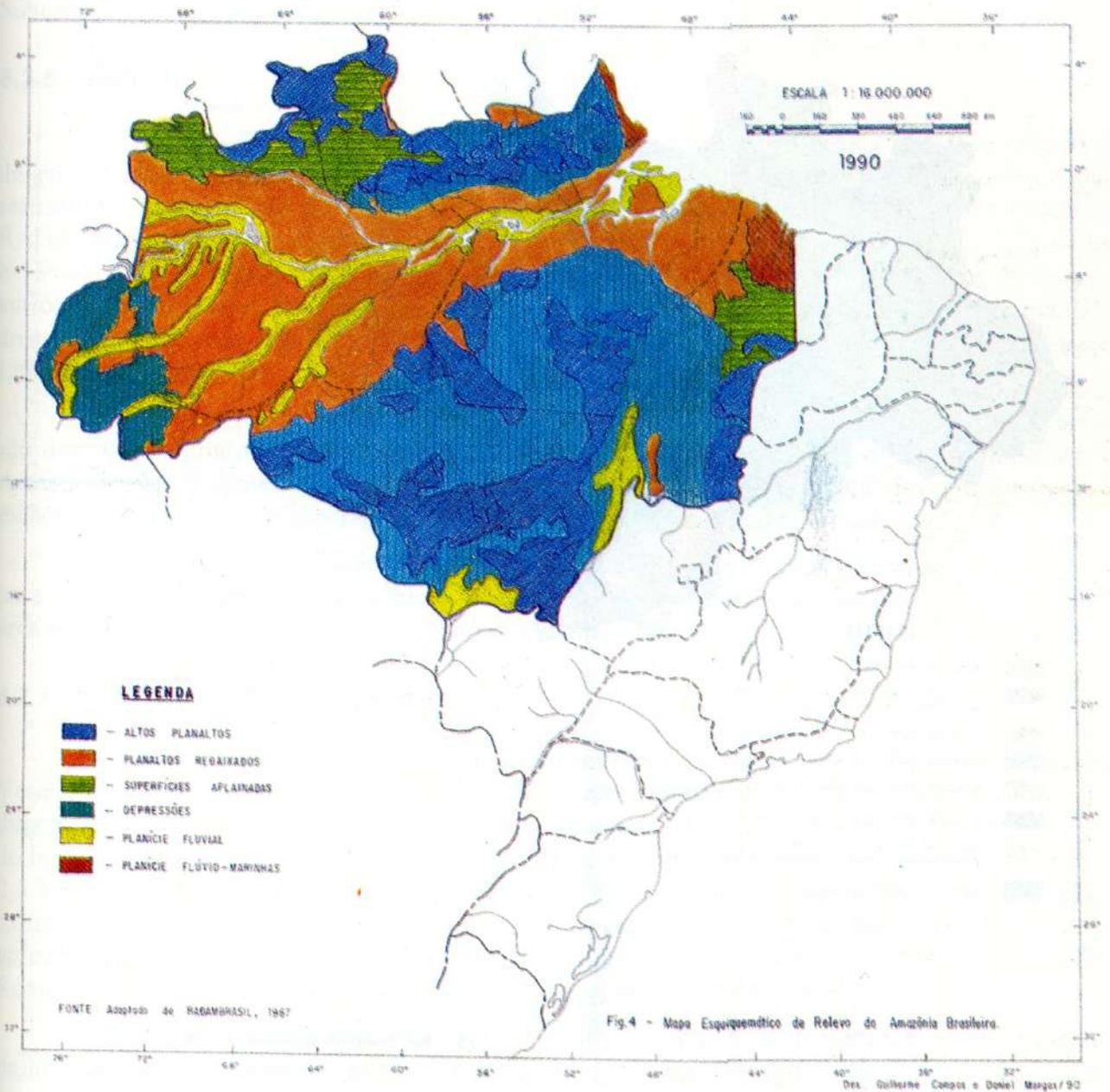
Está submetida a um clima de chuvas torrenciais, com cerca de 4.000 mm de chuvas anuais e temperaturas médias superiores a 25°C. A Campinarana é caracterizada por agrupamentos de uma vegetação arbórea fina e alta do tipo "riparia" que é resultante da pobreza do solo. Reveste as áreas deprimidas, quase sempre encharcadas, onde ocorre o Podzol Hidromórfico.

8.2.4.7 Áreas das formações pioneiras (Vegetação de Restinga, Manguezal e Aluvial)

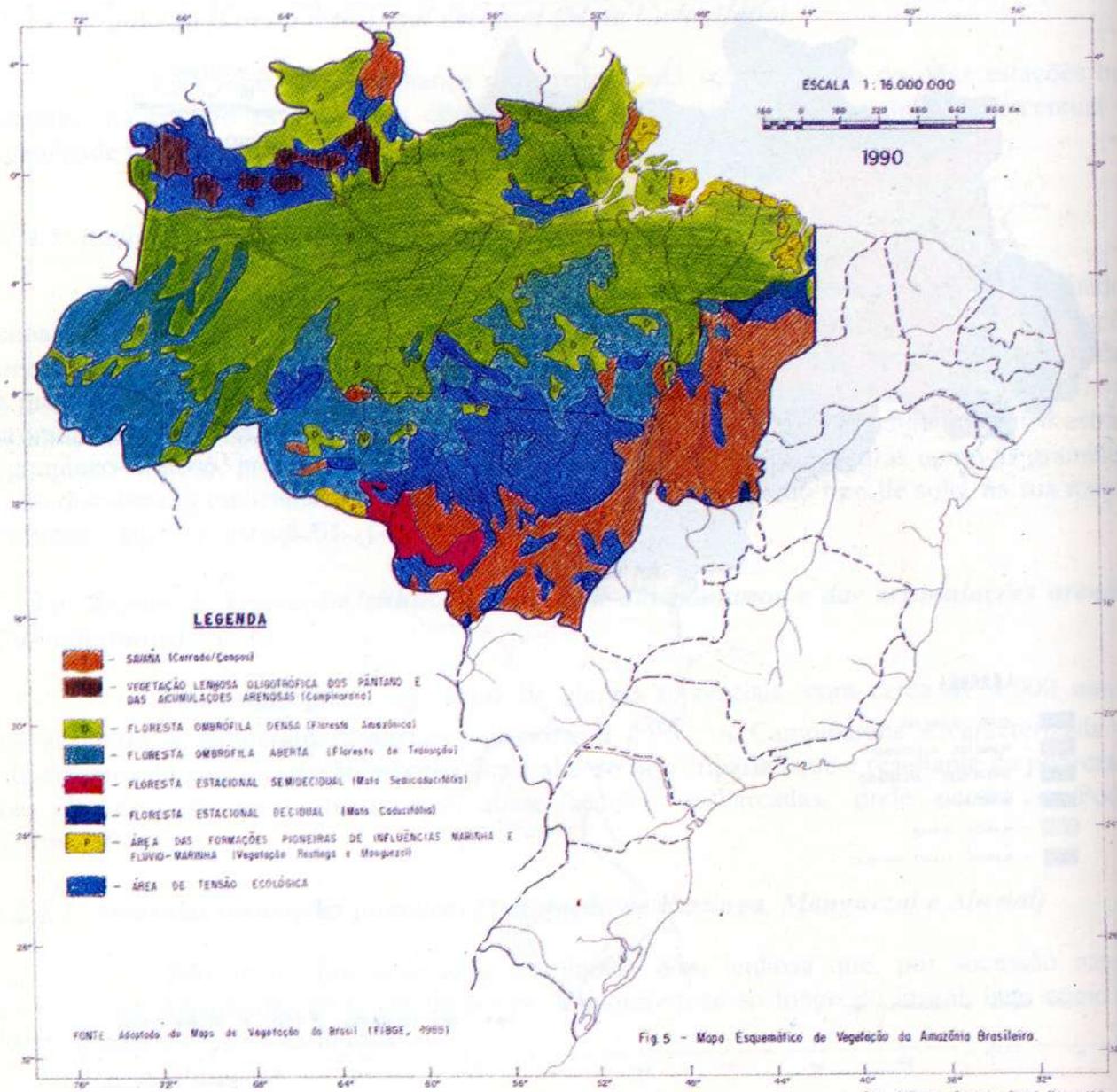
São áreas com vegetação graminóide e/ou lenhosa que, por sucessão natural, tendem a ser substituídas ao longo do tempo. Encontram-se ao longo do litoral, bem como dos cursos d'água e depressões inundáveis.

8.2.4.8 Áreas de tensão ecológica (Contatos entre tipos de vegetação)

As áreas de tensão ecológica resultam do contato entre duas ou mais regiões fitoecológicas, onde estas podem se justapor ou se interpenetrar, formando os contatos identificados, respectivamente, em encraves e ecotonos.



Esta mata ocorre em áreas de clima semi-úmido, com chuvas e seca com amplitude média de 20% a 30%. É uma formação vegetal de transição entre a floresta estacional semidecidual e a floresta decidual. É encontrada entre 10° e 20° S, em áreas de altitude média e de solos predominantemente latossolos e distrofofos.



Cabe destacar, contudo, que existem outras classificações de fitofisionomia amazônica. Entre elas, cita-se a classificação adotada pela EMBRAPA que se baseia no tipo da vegetação primária, onde busca inferir os regimes térmico e hídrico do solo, além de condições de eutrofismo e oligotrofismo.

O regime térmico acha-se deduzido a partir da separação da vegetação em equatorial, tropical e subtropical. Quanto ao regime hídrico, este é deduzido a partir da capacidade de certas espécies perderem ou não folhas, em função da presença ou ausência de estação seca. Assim, tem-se os tipos Perúmida, Perenífolia, Subperenífolia, Hidrófila e Higrófila de Várzea, Subcaducifólia e Caducifólia.

8.2.5 Solos

Entre as principais classes de solos encontrados na Amazônia brasileira (Figura 6), de acordo com o mapa de solos do Brasil (EMBRAPA, 1981), além de vários outros trabalhos realizados por instituições que atuam na região (IPEAN, SNLCS/EMBRAPA, IDESP, PROJETO RADAM/RADAMBRASIL, entre outras), a grande dominância é dos Latossolos (Oxisolos) e Podzólicos (Ultissolos) distróficos com cerca de 7,5%, as Terras Roxas, os Podzólicos eutróficos e Latossolos Roxo que somam 4,5% os solos Gleis Eutróficos com 5%; o restante da área corresponde aos solos de várzea distróficos (Entissolos e Inceptissolos), Podzóis, Areias, Litólicos e Cambissolos.

Quanto à fertilidade natural, verifica-se que cerca de 85% dos solos da Amazônia são distróficos, predominantemente álicos. Contudo, é mister considerar a grande dimensão da Amazônia, pois o aparente baixo percentual de solos eutróficos representa algo em torno de 50 milhões de hectares, área superior aos Estados de São Paulo e Paraná, juntos.

Para melhor ilustrar o notável potencial de terras férteis da Amazônia, sobretudo para produção de alimentos, ressalta-se que o Brasil levou quase cinco séculos para ocupar uma área equivalente com lavoura (Nascimento & Homma, 1984).

8.2.5.1 LATOSSOLOS (*Oxisolos*)

Os Latossolos, na Amazônia, estão representados pelo Latossolo Amarelo, Vermelho-Amarelo, Vermelho-Escuro e Roxo, com predominância dos dois primeiros. As diferenças básicas entre estas 4 classes de solos, referem-se à cor e ao teor de ferro total. As cores do horizonte latossólico (óxico), para os Latossolos Amarelos se encontram variando nos matizes 7,5 YR a 10 YR, com teor de ferro total inferior a 7%; para os Latossolos Vermelho-Amarelo os matizes estão entre 4 YR e 6 YR, com teor de ferro total até 11%; o Latossolo Vermelho-Escuro apresenta matizes mais vermelho do que 4 YR e teor de ferro total entre 8 e 18%, e o Latossolo Roxo com matizes mais vermelho do que 4 YR e teor de ferro total superior a 18%.

São solos minerais profundos e muito profundos, de textura variando de média a muito argilosa, bem drenados, porosos e permeáveis. Apresentam horizonte B latossólico (óxico) e ocupam as partes altas e planas da paisagem. Devido ao avançado estágio de intemperismo dos Latossolos a sua composição mineralógica é constituída de minerais de argila do tipo 1:1, sesquióxidos, além de quartzo e outros minerais silicatados altamente resistentes ao intemperismo, podendo ocorrer ainda gibsita e minerais interestratificados vermiculita-clorita.

Estes solos são desenvolvidos de um material de origem retrabalhado, resultando em solos quimicamente pobres. A capacidade de troca efetiva (CTCe), de uma maneira geral, está abaixo de $3,5 \text{ cmol}_c\text{dm}^{-3}$ de TFSA, relacionada diretamente ao teor de matéria orgânica (Pereira, 1987). Os teores de bases ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$) são normalmente inferiores a $1,0 \text{ cmol}_c\text{dm}^{-3}$ TFSA. Em virtude de baixa CTCe e ao elevado teor de Al^{3+} (média de $2,5 \text{ cmol}_c\text{dm}^{-3}$ de TFSA), o complexo de troca encontra-se saturado com Al, imprimindo o caráter álico (saturação com alumínio superior a 50%), à grande maioria dos Latossolos da Amazônia (Pereira, 1987; Silva, 1989).

Quadro 2. Principais grupos de solos, áreas e percentagens na Amazônia Brasileira.

SOLOS	ÁREA (10^3 ha)	%
I-DISTRÓFICOS	441 520	84,6
Latossolo Amarelo (Oxissolo)	96 885	18,5
Latossolo Vermelho-Escuro (Oxissolo)	11 320	2,2
Latossolo Vermelho-Amarelo (Oxissolo)	101 511	19,4
Podzólico Vermelho-Amarelo (Ultissolo)	107 978	20,7
Podzólico Vermelho-Amarelo Plíntico (Ultissolo)	40 559	7,8
Plintossolo (Oxissolo, Ultissolo, Inceptissolo)	36 765	7,1
Solos Concrecionários Indivisos (Oxissolo e Ultissolo)	7 448	1,4
Podzol Hidromórfico (Spodossolo)	9 995	1,9
Solos glei (Entissolos)	4 405	0,9
Areias Quartzosas (Entissolos)	24 654	4,7
II-EUTRÓFICOS	56 095	10,9
Latossolo Roxo (Oxissolo)	628	0,2
Podzólico Vermelho-Amarelo (Alfissolo e Molissolo)	20 251	3,8
Terra Roxa Estruturada (Alfissolo e Molissolo)	2 390	0,5
Plintossolo (Alfissolo e Inceptissolo)	1 761	0,3
Cambissolo (Inceptissolo)	4 025	0,8
Solos Gleis (Entissolo e Inceptissolo)	27 040	5,0
III- DISTRÓFICOS E EUTRÓFICOS	13 315	2,5
Litólicos (Entissolos)	13 315	2,5
IV - OUTROS SOLOS	2 138	0,5
Solos Indiscriminados Costeiros (Entissolos)	2 138	0,5
Sub-total	513 068	98,2
Massa d'água	9 367	1,8
Total	522 435	100,0

8.2.5.2 PODZÓLICOS (Ultissolos e Alfissolos)

São solos minerais que apresentam horizonte B textural (Argílico) com perfis bem desenvolvidos, profundos e medianamente profundos, bem a moderadamente drenados, apresentando uma acentuada diferença textural entre os horizontes superficial e subsuperficial. Os horizontes superficiais são mais arenosos do que os horizontes subsuperficiais, quase sempre de textura argilosa. No horizonte B, a estruturação é em geral do tipo moderada bloco angular e subangular, com revestimento de filmes de material coloidal indicativo de movimento de argila.

São solos de cores variáveis, com os horizontes superficiais podendo ser escuros, devido a influência da matéria orgânica ou esbranquiçados, no caso da presença de horizontes alvícos (horizonte E), enquanto que, nos horizontes B a coloração varia normalmente do bruno amarelado a vermelho-escuro, nos matizes 10 YR a 2,5 YR.

Na região Amazônica, tem sido observada as mais variadas relações de textura entre os horizontes A e B. Ao mesmo tempo, essas variações texturais aliadas a drenagem mais restrita que ocorre no horizonte B, em relevo ondulado e forte ondulado, tornam os Podzólicos muito suscetíveis à erosão.

Estes solos, de acordo com o material de origem e estágio de intemperismo, podem ser distróficos ou eutróficos. Os primeiros são mais comuns na região amazônica (Quadro 2).

Os Podzólicos distróficos (Ultissolos) têm, na fração argila, a caulinita como mineral dominante, podendo ocorrer traços de minerais de argila 2:1. São solos de baixa fertilidade natural, evidenciada pelos valores baixo de soma de bases, normalmente inferior a $1,0 \text{ cmol}_c\text{dm}^{-3}$. Os teores de alumínio no complexo de troca são elevados, variando de 1,0 a $10 \text{ cmol}_c\text{dm}^{-3}$, culminando com saturação desse elemento superior a 50%, o que dá o caráter álico a esses solos (Rodrigues, et al., 1985).

Os Podzólicos eutróficos (Alfissolos) são semelhantes aos Podzólicos distróficos ou álicos, no que se refere às características morfológicas e físicas, inclusive ao tipo de relevo, mas a sua fertilidade é média a alta. A grande concentração destes solos eutróficos e de argila de atividade alta é encontrada no Estado do Acre (Rodrigues et. al., 1985), e a sua fração argila é constituída por minerais de argila 2:1 (mica, vermiculita e montmorilonita), Gama (1986).

Neste agrupamento de solos, na Amazônia são encontrados ainda os Podzólicos concrecionários, cascalhento e plintico. O Podzólico plintico caracteriza-se principalmente pela presença de um horizonte plintico, subjacente a um horizonte "B textural".

8.2.5.3 PLINTOSSOLOS (*Oxissolos, Alfissolos e Inceptissolos*)

São solos minerais medianamente profundos, formados sob condições periódicas de excesso d'água, fortemente ácidos e dessaturados, com drenagem moderada a imperfeita.

Caracterizam-se pela presença de horizonte B plintico, de coloração variegada, dominando as cores vermelhas com 15% ou mais de plintita (EMBRAPA, 1980 e 1988; Rêgo, 1986)

Os Plintossolos correspondem a classes de solos hidromórficos classificados por Day (1959) como Laterita Hidromórfica, considerando as fases húmicas, baixa, arenosa e truncada.

São solos normalmente de baixa fertilidade natural, evidenciada pelos baixos valores de soma de bases (média inferior a $0,7 \text{ me}/100\text{g}$), capacidade de troca de cátions inferior a $8,2 \text{ me}/100\text{g}$ e saturação com alumínio superior a 50%. Todavia, podem ocorrer solos com saturação de bases média a alta (EMBRAPA, 1985 e 1986).

Ocorrem naturalmente nas áreas de várzea e campos naturais, além de áreas geomórficas de baixadas, sujeitas a um período de encharcamento na época chuvosa. A drenagem deficiente nestes solos é fator limitante para muitas culturas.

8.2.5.4 CAMBISSOLOS (*Inceptissolos*)

São solos minerais, pouco profundos a profundos, bem a moderadamente drenados, com horizonte B incipiente (ou câmbico) subjacente a um horizonte A, e teores de silte bastante altos, tanto na superfície como em subsuperfície.

Os Cambissolos na Amazônia, podem ser distróficos e eutróficos, com argila de atividade alta (Ta) nos eutróficos e de atividade baixa (Tb) nos distróficos. Esta condição está relacionada ao material de origem e ao estágio de intemperização.

Estes solos, que além do relevo mais movimentado onde se encontram, ainda apresentam altos teores de silte, possuem elevada suscetibilidade à erosão. Os Cambissolos distróficos são encontrados no sul e sudeste da Amazônia e os eutróficos na parte sudoeste, no Estado do Acre.

8.2.5.5 SOLOS GLEI (*Entissolos e Inceptissolos*)

Esta classe compreende os solos hidromórficos, pouco desenvolvidos, com horizonte A escuro, seguido de um horizonte diagnóstico Gleí (horizonte Bg ou Cg), iniciando a menos de 50 cm da superfície. Caracterizam-se ainda pela forte gleização, manifestada através da dominância de cores acinzentadas, azuladas e esverdeadas, resultantes da redução do ferro em condições anaeróbicas.

Os Gleissolos mais representativos na Amazônia, incluem os solos Gleí Pouco húmico e Gleí Húmico que ocorrem nas planícies de inundação (várzeas), margeando os cursos d'água, podendo ser eutróficos ou distróficos.

8.2.5.6 Outros solos

Entre outros solos que ocorrem na Amazônia, podem ser citados as Terras Roxas Estruturadas, Vertissolos, Brunizem, Solos Aluviais, Solos Litólicos, Solos Concrecionários, Podzol Hidromórfico e Areias Quartzosas.

Destes, merecem maior destaque os solos Brunizem, Terra Roxa Estruturada e Vertissolo que, apesar da pequena expressão geográfica, são importantes devido à alta fertilidade de que são possuidores. São, ainda, excelentes para o uso agrícola, ressalvados as limitações atribuídas ao relevo acidentado, rochiosidade, riscos de erosão e drenagem.

8.3 OCUPAÇÃO E USO DOS SOLOS

8.3.1 Ocupação

O processo de ocupação do solo na Amazônia ocorreu nas seguintes fases: uma fase pré-colombiana, representada pelos povos indígenas que utilizavam uma agricultura itinerante e outra pelos europeus e descendentes, que se iniciou com o episódio do "descobrimento". Na verdade os portugueses não encontraram um terra desocupada ou vazia demográfica, visto que os povos pré-colombianos já ocupavam e detinham a posse das terras, inclusive com organizações e estruturas sócio-econômicas operantes e vitais.

A influência dos colonizadores provocou alterações nas práticas culturais indígenas, de maneira que as atividades de produção passaram a obedecer as necessidades da economia mercantilista (Meggeers, 1977).

A ocupação da Amazônia foi efetivada através da exploração econômica de seus recursos naturais por meio das seguintes etapas: inicialmente pelo extrativismo vegetal das drogas do sertão (o cacau, a salsaparrilha, o urucu, a canela, etc.), seguido pelo extrativismo de essências vegetais, de madeiras, extração de gomas elásticas (borracha, balata, caucho, etc.) e posteriormente a castanha-do-brasil, a partir do século XIX (Silva, 1988, Hebette, 1988).

Nesse período também houveram tentativas de implantação, sem muito êxito, de projetos agrícolas: cana-de-açúcar, café, anil, algodão e arroz da terra firme. Apesar de alguns aperfeiçoamentos técnicos e de algumas inovações, as tentativas não alcançaram resultados duráveis, assim como também a implementação de projetos pastoris na Ilha de Marajó, no baixo Amazonas e em Roraima.

A partir da segunda metade do século XIX, com a exploração dos seringais nativos na Amazônia, teve início um processo mais intenso de ciclos migratórios, de sertanejos nordestinos. Durante 50 a 60 anos, a economia da borracha dominou o cenário amazônico, provocando o surgimento de novos centros comerciais na Amazônia.

A expansão da fronteira agrícola da região amazônica procedeu-se inicialmente pela ocupação das terras marginais aos cursos dos rios. Essa ocupação processou-se por sentido aleatório, dependendo da descoberta eventual de recursos naturais, cuja extração revelava-se como de alta rentabilidade, como foi o caso da borracha.

Na Amazônia, foi a navegação fluvial que possibilitou o processo inicial de ocupação do solo, através da formação de núcleos populacionais, os quais viviam da extração dos produtos: cacau, seringueira, madeira, castanha-do-brasil, etc. (Homma, 1989). A implantação da navegação a vapor no rio Amazonas, a partir de 1852, entregue pelo Governo Imperial ao barão de Mauá, foi a condição técnica necessária para aquela dinamização no plano regional, assim como a abertura do rio Amazonas à navegação estrangeira, a partir de 1866 (SPVEA, 1954; Santos, 1978).

O ciclo das ferrovias, iniciado no final do século passado, pouco contribuiu para a expansão da fronteira agrícola, pois a ocupação das áreas precedia à chegada dos trilhos. Mesmo assim, a estrada de ferro de Bragança, contribuiu decisivamente para o processo de colonização do nordeste paraense, escoando a produção para Belém, o grande mercado consumidor (Penteado, 1967; Homma, 1989). As ferrovias Madeira-Mamoré e Tocantins, construídas para atender o escoamento da produção extrativa, tiveram o seu fim com o colapso do extrativismo. Quanto às estradas de ferro do Amapá e de Carajás, construídas mais recentemente, visam fundamentalmente atender ao transporte de minérios de manganês e de ferro respectivamente.

Durante o ciclo da borracha, grande parte das lavouras foram abandonadas, ficando a produção de alimentos restrita praticamente à região Bragantina, próxima a Belém e Santarém. No entanto, estas regiões foram abertas à colonização agrícola nos idos de 1870.

A ocupação da Amazônia nos nossos dias, considerados a partir da segunda metade do século, vem sendo impulsionada pelos governos centrais que privilegiam a modernização desenvolvimentista para o país como um todo. O Presidente Vargas com seu "Discurso do Rio Amazonas", em 1944, deu início a essa nova fase de desenvolvimento, mas só intensificada a partir da década de 50, quando foi criada, em 1953, a Superintendência para o Plano de Valorização

Econômica da Amazônia (SPVEA), hoje SUDAM, com a finalidade de implementar o desenvolvimento regional. Nesse projeto, a política de integração nacional incluía vários pontos, dentre os quais podem ser citados (Silva, 1988; Hébette, 1988):

Construção de estradas de rodagens: Belém-Brasília, Cuiabá-Porto Velho, Cuiabá-Santarém, Transamazônica e Belém-São Luís. Essas estradas visavam primordialmente integrar a Amazônia ao resto do país, criando condições favoráveis ao surgimento de intensas correntes migratórias, assim como a implantação de empresas agropecuárias e madeireiras;

Política de incentivos fiscais: a implantação de pecuária intensiva e moderna; exploração madeireira; concretização da Zona Franca de Manaus como um polo industrial; e aparecimento de indústrias em outras áreas.

Mineração e garimpagem: o manganês no Amapá; cassiterita em Rondônia; ferro no Carajás e bauxita no Trombetas, no Pará; e garimpagem basicamente em toda a Amazônia.

Produção de energia hidrelétrica: Tucuruí, Balbina, Xingu e Samuel, para suprimento de energia às indústrias e cidades.

Migração externa: caracterizado pela população de trabalhadores originários de outros locais do Sul, do Centro, do Leste e do Nordeste que migram para as áreas da Amazônia.

Transformação da economia: a substituição do extrativismo vegetal (borracha e castanha-do-brasil) pela pecuária e exploração industrial da madeira em larga escala: grandes projetos de mineração são implantados e se inicia a indústria de transformação: transformação da energia hidráulica em energia elétrica pela construção de grandes hidrelétricas.

Todo esse processo de transformação vem causando ao meio ambiente danos consideráveis, como: a devastação da floresta natural; a poluição dos rios; a formação de lagos artificiais represados pelas barragens das hidrelétricas, etc., provocando com isso o desequilíbrio dos ecossistemas.

Mais recentemente, a ocupação da área amazônica, com agricultura, tem maior evidência na região do sul do Pará, norte de Mato Grosso e norte do Tocantins. Na maior parte dessas áreas ocorrem grandes conflitos fundiários, envolvendo grandes proprietários e os posseiros. Isto decorre principalmente da atividade pecuária que exige grandes extensões de terras para pastagens, além de outras para substituir as pastagens degradadas.

Nessas áreas, existem também grandes projetos de colonização de iniciativa privada, como é o caso da Integração, Desenvolvimento e Colonização S/A - INDECO, no norte de Mato Grosso; colonizadora SINOP S/A - SINOP, na rodovia Cuiabá-Santarém e Projeto Tucumã, pertencente à Construtora Andrade Gutierrez S/A, no sul do Pará, que se dedicam ao plantio de café, cacau, guaraná, pimenta-do-reino, seringueira, criação de gado, etc. (Nascimento & Homma, 1984).

Destaca-se também a frente agrícola que se expande no Maranhão em direção ao Pará, com dominância econômica, social e cultural essencialmente nordestina. Caracteriza-se pelo uso de cultura alimentares, com destaque para o arroz, além da pecuária e extrativismo do babaçu. Em síntese, esta ampla expansão da fronteira agrícola desloca-se no sentido da região dos Cerrados e do Nordeste para a Amazônia, pela necessidade de novas áreas agricultáveis.

A ocupação de áreas, via colonização oficial, feita a partir de 1970, abrange as áreas ao longo da Transamazônica e os Estados de Rondônia e Acre. Essas áreas, ocupadas por

agricultores provenientes, na sua maioria, do Nordeste e do Centro-Sul do país, caracterizam-se pelo plantio de cacau, cana-de-açúcar, café e culturas alimentares.

Em outras áreas de ocupação, como ocorre nos Estados do Amapá e Roraima, as atividades agrícolas vêm sendo apoiadas por incentivos governamentais e já apresentam alguma expressão econômica.

8.3.2 Uso atual

No que tange a utilização agrícola dos solos da Amazônia brasileira, a pecuária (em pasto plantado e natural) vem despontando como a atividade de maior expressão, em termos de área, abrangendo 42,8 milhões de hectares. A seguir, ocupando menores áreas, tem-se a lavoura perene, com um total de 5,2 milhões de hectares e a lavoura temporária, com cerca de um milhão de hectares (Quadro 3). Além disso, como uma forma de uso, deve-se considerar também o extrativismo vegetal, áreas de preservação ambiental e áreas indígenas. Os reflorestamentos, apesar de importantes localmente (Amapá, Maranhão e Pará), ainda são pouco expressivos em termos regionais.

8.3.2.1 Pecuária

A pecuária tem sido no Brasil, a atividade vanguarda na expansão da fronteira agrícola, o mesmo ocorrendo na Amazônia, nos últimos anos. Beneficiada por incentivos fiscais e créditos subsidiados, a criação de gado se expandiu bastante a partir dos anos 70.

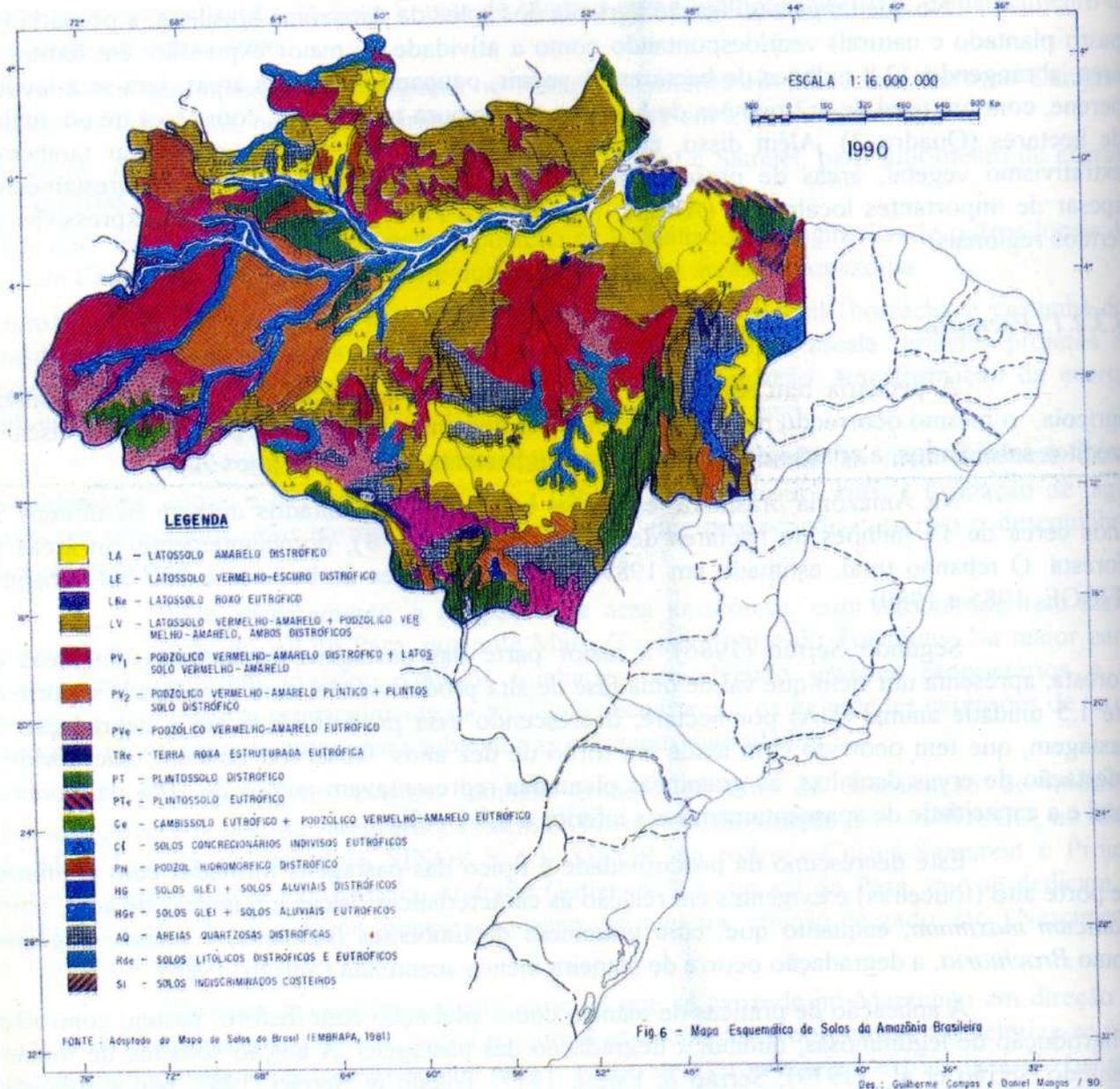
Na Amazônia brasileira, estima-se que foram implantados durante os últimos 20 anos cerca de 15 milhões de hectares de pastagens (Quadro 3), predominantemente em áreas de floresta. O rebanho total, estimado em 1989, foi de 24 milhões de bovinos e 750 mil bubalinos (FIBGE, 1985 e 1989).

Segundo Serrão (1986), a maior parte das pastagens implantadas em áreas de floresta, apresenta um ciclo que vai de uma fase de alta produtividade, com capacidade suporte de até 1,5 unidade animal (UA) por hectare, decrescendo essa produtividade até a degradação da pastagem, que tem ocorrido com idade em torno de dez anos. Observou também, que devido a infestação de ervas daninhas, as gramíneas plantadas representavam menos de 20% da biomassa total e a capacidade de apascentamento era inferior a 0,3 UA/ha.

Este decréscimo da produtividade é típico das pastagens formadas com gramíneas de porte alto (touceiras) e exigentes em relação às características físicas e químicas do solo, como *Panicum maximum*, enquanto que, com gramíneas decumbentes (rasteiras) e menos exigentes, como *Brachiaria*, a degradação ocorre de maneira menos acentuada (Serrão, 1986).

A aplicação de práticas de manejo como adubação com fósforo, pastejo controlado e introdução de leguminosas, diminui a degradação das pastagens. A adição somente de fósforo, segundo Serrão et al., (1979); Serrão & Falesi, 1977; Toledo & Serrão, 1982, não é suficiente para tornar o pasto sustentável, pois outras características do solo, continuam a degradar-se até limitar a produção.

Outros fatores que podem ser salientados para explicar a queda da produtividade das pastagens, são: baixa fertilidade natural dos solos, baixa qualidade das forragens, gramíneas inadequadas para a região, pragas, doenças e sistemas inadequados de manejo.



De maneira geral, tem-se observado em seqüência: implantação e insucesso das pastagens na Amazônia, notadamente nas áreas dos grandes projetos financiados pela SUDAM, dentre outros. Dada a essa situação, tem se instalado várias controvérsias em relação ao uso de pastagens plantadas, substituindo florestas na Amazônia, apesar de resultados de pesquisas evidenciarem que a falta de manejo adequado é a principal causa da sua degradação (Serrão, 1986). Atualmente, além de trabalhos que vem sendo desenvolvidos para recuperação das pastagens degradadas, existem pesquisas sendo desenvolvidas na região no sentido de estabelecer sistemas agrossilvopastoril, como a melhor opção de uso sustentado para essas áreas.

8.3.2.2 *Lavouras perenes*

Refere-se ao cultivo de espécies perenes que se caracterizam por um ciclo de vida longo. Este tipo de lavoura permite, na maioria dos casos, uma elevada concentração de biomassa, proteção ao solo e contribui para um melhor reciclagem de nutrientes, imitando o funcionamento dos sistemas naturais.

Dentre as várias culturas perenes da região, destaca-se a seringueira, pimenta-do-reino, cacau, dendê, café, castanha-do-brasil e guaraná, além das fruteiras tropicais.

Cultura da Seringueira: foi a pioneira na Amazônia, com o objetivo de formar grandes plantações. Entretanto, esse intento não foi atingido na região, devido principalmente ao fungo *Microcyclus ulei* ("mal-das-folhas") que dizimava as plantas. A seringueira foi a cultura que mereceu e merece até hoje a atenção do governo, em relação a pesquisa e incentivos financeiros, visando estimular o seu cultivo na região, sem no entanto, lograr maiores êxitos. Neste sentido, foram implementados os Programas de Incentivos à Produção de Borracha Natural - PROBOR I, II e III. Segundo Nascimento & Homma (1984), os plantios regionais de seringueira na Amazônia brasileira totalizavam 78 mil hectares, distribuídos nos seguintes Estados: Amazonas (35,6%), Rondônia (21,6%), Acre (15,3%), Mato Grosso (13,6%), Pará (13,3%) e Amapá (0,6%).

O cultivo racional da seringueira na Amazônia é feito principalmente em solos distróficos e profundos de terra firme. A adoção de novas tecnologias e práticas de manejo, permite uma produtividade estimada de 1.300 a 3.000 Kg/ha de borracha seca.

Cultura da Pimenta-do-reino: introduzida em Tomé-Açu em 1933, pelos japoneses, esta cultura tornou-se em pouco tempo sinônimo de desenvolvimento agrícola no Nordeste Paraense, sobretudo pelo uso intensivo de fertilizantes químicos e de mecanização. Além disso, houve também o apoio quanto ao crédito e comercialização, bem como, regularização fundiária e infraestrutura viária que somados ao nível cultural dos produtores, proporcionaram o real destaque da cultura na economia regional.

Quadro 3. Evolução da área ocupada por Estado com lavouras (temporárias ou perenes) ou pastagens (plantadas e nativas) na Amazônia Brasileira, no período 1950/1985.

ANO	Tipo Ocupação	ESTADOS									
		AC	AM	PA	AP	RO	RR	TO	MA	MT	TOT. GERAL
Área (ha * 1000)											
1950	L.Temp	10.37	29.87	127.59	0.52	3.69	0.32	80.39	351.85	53.81	658.61
	L.Peren	3.53	23.27	34.15	0.14	0.58	0.38	18.41	11.20	5.29	96.95
	L.Plant	4.39	37.41	41.38	2.79	0.43	1.48	-	-	-	87.88
1960	L.Temp	15.98	70.83	225.23	6.62	8.62	1.72	160.44	691.85	78.60	1259.89
	L.Peren	4.28	24.38	69.34	1.89	3.19	0.41	33.42	24.07	17.65	178.63
	L.Plant	9.93	40.07	102.11	14.44	1.60	12.48	-	-	-	180.63
1970	L.Temp	31.24	125.04	284.02	8.45	32.36	3.65	302.45	583.21	241.18	1611.60
	L.Peren	4.06	29.67	82.94	1.90	12.27	1.53	23.19	27.15	21.64	204.35
	L.Plant	22.26	81.33	476.85	3.37	41.01	21.96	1367.06	634.79	1326.95	3975.58
	L.Natur	41.10	160.91	2072.88	308.24	82.19	1125.07	6427.98	2717.99	8223.15	21159.51
1975	L.Temp	37.67	166.89	576.08	19.15	147.70	17.86	308.35	727.15	459.09	2459.94
	L.Peren	3.51	37.64	136.95	5.91	45.76	9.24	21.17	31.69	42.17	334.04
	L.Plant	70.11	71.85	1230.14	8.73	164.52	27.63	2451.63	1218.22	2602.61	7845.44
	L.Natur	53.99	120.53	1807.05	341.29	60.05	1325.53	7718.87	2590.62	8640.86	22658.79
1980	L.Temp	53.85	229.89	682.49	12.81	203.25	25.26	486.14	1031.67	1453.42	4178.78
	L.Peren	22.75	101.00	230.96	7.07	170.18	4.11	63.54	53.56	135.89	789.06
	L.Plant	198.00	165.68	2801.69	12.84	510.18	82.35	3843.66	2158.37	4693.32	14466.09
	L.Natur	66.20	230.52	1711.73	181.20	242.65	1519.43	7598.31	2690.74	10086.38	24327.16
1985	L.Temp	52.77	177.65	764.04	17.01	315.33	23.46	620.15	1225.60	1991.77	5187.78
	L.Peren	16.40	118.77	288.52	17.57	223.80	4.70	53.88	88.89	134.51	947.04
	L.Plant	264.70	271.66	4301.81	23.46	883.87	147.39	3304.46	2793.45	6789.56	18780.36
	L.Natur	66.05	209.30	2310.02	455.82	215.88	1100.54	7352.67	2653.28	9756.00	24119.56

Fonte: FIBGE (Censo Agropecuário, 1950 a 1985).

Apesar de ser uma cultura rentável, principalmente quando os preços do mercado internacional mantêm-se elevados, o seu cultivo tem sido limitado pela infestação do fungo *Fusarium solani*, f.sp. *piperis*, no sistema radicular da planta.

O cultivo de pimenta-do-reino na Amazônia é feito em solos distróficos, profundos e bem drenados.

A escassez de conhecimentos sobre a genética da pimenta-do-reino, tem dificultado o melhoramento da cultura quanto a resistência e produtividade. Mesmo assim, a EMBRAPA/CPATU, adotando tecnologia de propagação de mudas herbáceas, lançou as

cultivares Bragantina BR-01 e Guajarina BR-02 que, nas condições do Estado do Pará, apresentam boa produtividade (cerca de 3t/ha). Têm apresentado, inclusive, rendimentos econômicos mais elevados do que a cultivar Cingapura, tradicional na região amazônica (Albuquerque & Duarte, 1986).

Cultura do Cacau: o cacau apesar de ser originário da região amazônica, assumiu posição de destaque, quanto a produção, na Bahia e na África, para onde foi levado no século XVIII e XIX, respectivamente. A geração da tecnologia para a cultura, também teve o seu desenvolvimento nos referidos centros produtores.

A cultura do cacau na Amazônia brasileira, passou a tomar vulto a partir de 1971, quando os produtores passaram a plantar o cacau como forma alternativa de substituir os pimentais dizimados pelo "fusarium". Também foi utilizada como cultura adequada para fixar colonos na Transamazônica e Rondônia (Oliveira, 1978 e 1981).

Este interesse despertado pelos produtores e o aspecto estratégico que a região amazônica poderia representar no mercado mundial do cacau, motivou o governo a estabelecer as diretrizes para a expansão dessa cultura, na região.

O CPATU/EMBRAPA vem desenvolvendo um sistema de produção agrícola, em consórcio, utilizando o cacau com plantas perenes de valor econômico, como a seringueira, castanha-do-brasil, pupunheira e feijó, para sombreamento definitivo, visando a proteção do solo e reedição da ciclagem de nutrientes.

Vale ressaltar que o cultivo racional do cacau, empregando novas tecnologias, em solos férteis da Amazônia, pode alcançar 1,5 a 3 ton/ha, de amêndoas secas.

Cultura do Dendê: o interesse pela cultura do dendê na Amazônia aconteceu em 1951, através do IAN, quando recebeu sementes do antigo Congo Belga (Conduru, 1957, 1968). Entretanto, o plantio em bases econômicas surgiu em 1965, quando a SPVEA firmou convênio com um instituto francês (IRHO), objetivando o seu cultivo (Pandolfo, 1958).

A cultura do dendê, na Amazônia, está crescendo progressivamente com a implantação de diversos projetos, principalmente nos Estados do Pará, Amapá e Amazonas, cuja área de plantio corresponde a 20.000 ha. Tem na espécie *Elaeis guineensis*, tipo tenera., a oleaginosa de maior produtividade, com 4 a 6 t/ha, de óleo, ou 8 a 16 t/ha, de cachos (Müller, 1980).

Cultura do Café: apesar da grande importância que representa para a economia nacional, esta cultura na região amazônica, não passou de pequenos plantios de uso doméstico. A partir da década de 1970, com o desencadeamento do processo de colonização nos Estados do Pará, Mato Grosso, Acre e Rondônia e a vinda de migrantes provenientes das áreas produtoras tradicionais de café, criaram as bases para cultivos comerciais na Amazônia. Aos colonizadores cabe o mérito da transferência de tecnologia de café para a região amazônica, apesar do aparecimento de vários problemas inerentes às condições do meio (Nascimento & Homma, 1984).

O cultivo do café, na Amazônia, utiliza solos distróficos e profundos de terra firme. A área cultivada é de aproximadamente 110 mil hectares, com uma produtividade variando de 900 a 1.500 kg/ha (FIBGE, 1989).

Cultura da Castanha-do-brasil: Começou a expandir-se, após a obtenção da castanheira precoce por meio da pesquisa desenvolvida pelo IPEAN (Pinheiro, 1967) e pelo CPATU/EMBRAPA (Müller, 1981) que permitiu uma redução do início de frutificação de

quatorze para uma média de seis anos. A baixa germinação das sementes de 25%, após um ano e meio de semeadura, foi elevado para 75%, em cinco meses, após tratamento.

A produção da castanha-do-brasil é ainda predominantemente extrativa, com média de 36 litros/ha. Por outro lado, o cultivo racional, com a utilização de clone selecionado, muda enxertada, espaçamento e adubação, poderá produzir até 5.000l/ha (EMBRAPA, 1982). Com a tecnologia do CPATU, já existem castanhais implantados na região, em solos distróficos e profundos de terra firme.

Cultura do Guaraná: esta cultura ainda em fase de implantação, vem aumentando de ano para ano, inclusive em áreas fora da região amazônica. A técnica de enxertia gerada pelo CPATU/EMBRAPA permitiu a propagação de materiais de alta produtividade, além de reduzir o tempo para a entrada em produção. O guaraná, *Paullinia cupana* var. sorbillis, tem sido cultivado em solos de terra firme de baixa fertilidade, com produtividade média oscilando de 100 a 150 kg/ha, considerada ainda muito baixa. A área plantada está em torno de 12.000 ha.

Fruteiras: na Amazônia o desenvolvimento de técnicas de cultivo de fruteiras tropicais se reveste de alta importância, tanto como uma alternativa econômica, como no que se refere à proteção ecológica.

Todavia, verifica-se que apesar do grande potencial existente para esse tipo de cultura, poucas são as cultivadas comercialmente, como é o caso dos citros, maracujá, côco e banana, principalmente. A maioria, contudo, é plantada basicamente para o consumo familiar, como por exemplo: abacate, pupunha, bacuri, muruci, acerola, graviola, goiaba, sapoti, caju, jaca, açai, bacaba, abacaxi, manga, entre outras.

Atualmente estão sendo desenvolvidas pesquisas utilizando sistemas de consórcio múltiplos de culturas perenes com anuais e perenes com perenes. Objetiva-se, com isto, imitar os sistemas naturais, onde há maior concentração de biomassa, maior proteção ao solo e melhor ciclagem dos nutrientes, permitindo assim uma maior lucratividade e o uso sustentado dos recursos naturais, com o consequente equilíbrio do meio ambiente.

8.3.2.3 *Lavouras temporárias*

A lavoura temporária tem como base as culturas anuais, que se caracterizam pela alta capacidade de extração de nutrientes dos solos e baixa reciclagem, exigindo solos férteis ou a reposição dos nutrientes por meio da aplicação de fertilizantes e corretivos. Também oferecem pouca proteção aos solos, o que pode acelerar o processo erosivo.

Dentro deste tópico, além das principais culturas temporárias da região (arroz, feijão, mandioca, milho, soja, juta e malva), será abordado também os tipos de agricultura: migratória ou itinerante e de várzea, visto que estas têm suas bases nas lavouras temporárias.

Cultura do Arroz: na Amazônia vem sendo desenvolvida nas áreas de várzeas férteis e áreas de terra firme, de solos de baixa e alta fertilidade.

A EMBRAPA vem desenvolvendo pesquisas, objetivando testar cultivares mais produtivas para as diferentes regiões ecológicas da Amazônia. As principais cultivares são: IAC-47, IAC-164, IAC-165, BR-4 e Xingu, para solos de terra firme, com produtividade média em torno de 1.500 kg/ha; Guaporé, BR-3, CICA-8, Ajuricaba, para as áreas de várzeas, com produtividade média de 3.000 kg/ha; e CICA-409 e Blue Belle para condições de irrigação, com produção média variando de 4.500 a 5.000 kg/ha/safra (Lopes, 1990).

Na região existe um considerável potencial para o cultivo do arroz, representado pela existência de solos eutróficos nas áreas de várzeas (24 milhões de hectares), e solos férteis na terra firme. Apesar do potencial estimado para a Amazônia brasileira, a produção de arroz ainda não é suficiente para suprir as suas reais necessidades.

Cultura do Feijão: na Amazônia, esta cultura acha-se representada principalmente pelo caupi (*Vigna unguiculata*), devido ser o mais adaptado às condições de solos pobres, clima úmido e tolerância à mela, causada pelo fungo *Rhizoctonia microesclerótica*. Enquanto que, o feijão *Phaseolus vulgaris* não é cultivado em grande escala, devido as limitações de solo, clima e pela susceptibilidade à doença da mela. Esta cultura é desenvolvida tanto em solos de terra firme como nos solos de várzeas inundáveis.

A pesquisa tem procurado obter cultivares cada vez mais produtivas e fórmulas de adubação economicamente viáveis, com vistas a elevar os rendimentos desta cultura.

A produtividade obtida pelos melhores sistemas de cultivo do caupi chegam a 2.700 Kg/ha, enquanto que, o *Phaseolus* em solos férteis de terra firme, alcança produtividade superior a 2.000 kg/ha. Apesar de ser a principal fonte de amido da região, a produção de feijão não é suficiente para suprir totalmente as necessidades de consumo da população.

Cultura da Mandioca: por ser adaptada às condições de solo e clima da região e, também, ser o componente básico na alimentação da população, a cultura da mandioca é amplamente explorada em toda a Amazônia, apesar da não adoção de tecnologias mais apropriadas. As pesquisas com a cultura da mandioca abrangem vários aspectos referentes à parte agrônômica, englobando principalmente a escolha de solos mais adequados e cultivares mais produtivas, além do processo de beneficiamento para produção de farinha, e da utilização de subprodutos na alimentação animal (Albuquerque, 1969).

As cultivares que mais se destacam na região em relação à produtividade, precocidade e rendimento de fécula para produção de álcool e farinha, são: mameluca, jurará, boinha, itaúba e tataruaia, principalmente (Albuquerque & Cardoso, 1980).

Tem sido testado diferentes sistemas de cultivos em consórcio e rotação, visando um melhor aproveitamento dos solos e rendimentos das culturas.

A produtividade média regional de 12t/ha, considerada baixa, se deve a não utilização, pela maioria dos produtores, de prática de adubação, cultivares precoces e produtivas, espaçamento adequado, entre outras, que com estas, pode alcançar até 100t/ha (Kato & Kato, 1982; Albuquerque e Mota, 1972).

O cultivo da mandioca na Amazônia é feito em solos de terra firme e de várzeas e abrange um área plantada de 5,4 milhões de hectares (FIBGE, 1989).

Cultura do Milho: a pesquisa com o milho na região, tem procurado selecionar cultivares mais produtivas e práticas de manejo adequadas, visando aumentar o rendimento da cultura. Atualmente, as cultivares que merecem maior destaque são Piramex, Centralmex, Piranão, além da BR-5101 e a BR-5102, lançadas pelo CPATU/EMBRAPA.

Esta cultura é desenvolvida tanto na várzea como em terra firme, geralmente em consórcios com culturas anuais. Sua produtividade média regional varia entre 1,0 a 1,3t/ha, considerada ainda muito baixa.

Por outro lado, a produtividade da cultura do milho pode ser mais expressiva, desde que sejam utilizadas cultivares mais produtivas e tratos culturais adequados. A exemplo

disso, tem-se alcançado produtividades que variam entre 2,5 a 5t/ha e 3,5 a 6t/ha, respectivamente em solos férteis de terra firme e da várzea.

Cultura da Soja: a Amazônia brasileira apresenta, dentro de seus diversos ecossistemas, extensas áreas com condições de produzir economicamente a soja, utilizando a tecnologia atualmente disponível. Dentre estas áreas, merecem destaque as manchas de terras férteis, os Cerrados, os campos e algumas várzeas (Bonato, 1986). Os dados disponíveis sobre a cultura de soja na região, evidenciam que o potencial produtivo é semelhante ao existente no Centro e Sul do país, com produtividade em torno de 2.000 kg/ha. Na região amazônica, o cultivo da soja teve maior impulso a partir de 1983, especialmente nos Estados de Mato Grosso e Maranhão. Dentre as cultivares, as principais são a Tropical, Timbira, Teresina e Carajás.

Além das culturas alimentares, são cultivadas na Amazônia a juta e malva, produtoras de fibras como matéria-prima para a indústria de aniagem. A juta é preferencialmente plantada na várzea, enquanto que, a malva é na terra firme.

Cultura da Juta: esta cultura foi introduzida pelos japoneses, na década de trinta, e tem sido desenvolvida basicamente nas várzeas férteis ao longo da calha do rio Amazonas. Como a juta na várzea não completa o seu ciclo vegetativo, pelo corte antecipado, foi criado um setor para produção de sementes, em solos férteis de terra firme, que permanece até hoje em Alenquer e Monte Alegre - Pará, assistido pelo CPATU (Silva et al., 1980).

Considerando-se o potencial de várzea na Amazônia, para produção de fibras, a indústria de aniagem no Brasil poderia ser totalmente suprida quanto à matéria-prima, bastando para isto apenas mais assistência ao agricultor e preços condizentes com o valor do produto.

Cultura da Malva: a malva, até a década de 60, era considerada como semi-extrativa, devido a sua ocorrência espontânea, logo após a queima dos roçados anteriormente explorados por essa planta.

A maior produção de malva está localizada no nordeste paraense, em solos distróficos, porém com o interesse demonstrado pelo seu cultivo, foi introduzida nas áreas de várzeas do Estado do Amazonas, onde alcança maior produtividade. A EMBRAPA/CPATU em desenvolvendo pesquisas no sentido de selecionar variedades mais produtivas, adaptadas às condições ecológicas, assim como gerar tecnologias para aumentar a produção de sementes selecionadas (Figueiredo et al., 1980). O CPATU/EMBRAPA, recentemente, lançou as cultivares BR-01 e BR-02, com rendimento médio de fibra seca de 1.298 e 1.230 Kg/ha, respectivamente.

Agricultura Migratória ou Itinerante: refere-se à forma tradicional de cultivo na Amazônia, para obtenção de alimentos básicos, visando a subsistência no meio rural. Esta forma de cultivo, consiste na derrubada da vegetação, queima e plantio durante 2 a 3 anos, quando então ocorre o declínio da produção, resultante da exaustão da fertilidade do solo, oportunidade em que a área é abandonada, reiniciando o ciclo em outra área.

A "queimada" é essencial para o cultivo na Amazônia, visto que remove a obstrução física da vegetação, libera os nutrientes da planta por meio das cinzas, melhorando as características químicas do solo, especialmente o fósforo, cálcio, magnésio e potássio, além de elevar o seu pH. A vegetação secundária que surge nas áreas em "pousio", acumula nutrientes na biomassa, melhora a porosidade e outras características degradadas pelo cultivo, além de aumentar o conteúdo de matéria orgânica do solo (Fearnside, 1989).

A agricultura migratória com longos períodos de "pousio" vai se tornando cada vez mais difícil, à medida que a pressão social aumenta e/ou as áreas de pastagens avançam. Como

exemplo, pode ser observado na Zona Bragantina (PA), onde o "pousio" que antes era de cerca de 20 anos, hoje está reduzido a menos da metade. Isto traz como consequência uma maior intensidade do uso, pela prática itinerante, acarretando um declínio acentuado da sua fertilidade natural diminuindo a produtividade e concorrendo para o êxodo rural.

A agricultura itinerante, bastante difundida na Amazônia, é praticada por pequenos produtores, com baixo nível tecnológico, caracterizado pela falta ou precariedade de assistência técnica, estradas vicinais, comercialização, armazenamento, crédito, política de preços mínimos e insumos, principalmente. As pequenas propriedades que adotam esta forma de agricultura, utilizam sobretudo a mão-de-obra familiar, onde plantam a mandioca, o milho, o feijão e o arroz, quase sempre em cultivos mistos e semeados em épocas sucessivas.

Esta atividade, apesar de ser bastante difundida na região, não é um sistema agrícola eficiente para o desenvolvimento sustentado da Amazônia brasileira, visto que normalmente não proporciona excedente de produção para o abastecimento do mercado da região, além de levar ao contínuo desmatamento, favorecer a degradação e acentuar os processos erosivos do solo.

Agricultura de Várzea: esta atividade agrícola é desenvolvida ao longo das várzeas do rio Amazonas e dos principais afluentes de água barrenta, até ao estuário. É praticada geralmente em solos de fertilidade natural alta, sujeitos a inundações periódicas nas fases chuvosas e sazonais, por efeito das marés.

As inundações periódicas e sazonais das várzeas dos rios de águas barrentas, refertilizam os solos dessas áreas, pela deposição dos sedimentos ricos em nutrientes, processo esse chamado de "colmatagem" (Sioli, 1951).

Os solos das várzeas são utilizados com a juta, malva, culturas alimentares (arroz, milho, mandioca, e feijão) e pecuária extensiva, esta limitada pela falta de pastos por ocasião das cheias. No estuário, principalmente na ilha de Marajó, encontra-se a maior concentração de rebanho bubalino do país, além da criação bovina.

A agricultura de várzea na Amazônia, em sua maior parte, é realizada por pequenos produtores com baixo nível tecnológico, caracterizado pela falta de assistência técnica, e de infraestrutura adequada à produção agrícola. Apesar dessas áreas apresentarem potencial produtivo em relação à existência de solos férteis (aproximadamente 27 milhões de hectares de solos eutróficos), vem sendo subutilizadas. Os programas do Governo Federal voltados para a sistematização e caracterização do potencial de áreas de várzeas, não atingiram seus objetivos no que se refere ao aproveitamento desse imenso potencial, na Amazônia brasileira.

Os solos férteis de várzea apresentam elevada potencialidade, como pode ser verificado através dos resultados de algumas culturas, como: arroz com 3 a 8 t/ha; feijão caupi, 1 a 1,5 t/ha; mandioca, 12 a 21 t/ha e milho com 1,3 a 6 t/ha. Isto demonstra, portanto, a importância da incorporação dessas áreas ao sistema produtivo da região, de uma forma mais ampla.

8.3.2.4 Extrativismo

Na Amazônia brasileira, a atividade extrativa teve grande importância econômica no processo de ocupação. Processou-se inicialmente pela coleta de "drogas do sertão" ou especiarias, ao longo dos rios, pelos colonizadores.

A importância do imenso recurso vegetal da Amazônia extrapola o ângulo econômico, uma vez que qualquer desequilíbrio físico ou biológico, causado pela devastação da floresta ou de sua exploração desordenada, pode trazer consequência ecológica danosa (Nascimento e Homma, 1984).

O extrativismo vegetal, apresenta características de atividade seletiva e predatória, identificando-se também pela característica itinerante, não logrando êxito na fixação do homem à terra, nem proporcionando acumulação de capital aos que se dedicam a essa atividade.

Os principais produtos do extrativismo são: cacau, borracha, castanha do Brasil e a madeira, além das gomas não elásticas, fibras, sementes oleaginosas, tanantes, alimentícios, aromáticos, corantes e medicinais.

Com a abertura das estradas na região amazônica, a exploração extrativa realizada ao longo dos rios e várzeas deslocou-se para a terra firme, ao longo das estradas, com maior intensidade, devido à facilidade de transporte.

Historicamente o desempenho do setor primário na economia amazônica teve início com expressivo domínio do extrativismo, cuja participação diminuiu com o decorrer do tempo, cedendo lugar às atividades agrícolas e pecuárias (BANCO DA AMAZÔNIA, 1967; Benchimol, 1977 e Santos, 1980). Ainda hoje o extrativismo tem ponderável importância na economia regional, como fonte geradora de empregos nas explorações de madeira, palmito, seringueira, babaçu, dentre outras.

8.3.2.5 *Áreas de preservação ambiental*

De acordo com os dados oficiais, existem 44 unidades de preservação ambiental na Amazônia, distribuídas nas seguintes categorias (Figura 7): Parque e Floresta Nacional, Reserva Florestal, Reserva Biológica e Ecológica, Estação Ecológica e Reserva Extrativista. Essas unidades preservacionistas somam aproximadamente 21,8 milhões de hectares, correspondendo apenas a cerca de 4,2% da região (Quadro 4).

Deve ser destacado os riscos, ameaças e até agressões que sofrem as unidades de conservação na Amazônia, visto que frequentemente estão ou sob a mira de particulares ou dos grandes projetos agropecuários, agrominerais, hidrelétricos e projetos de rodovias, principalmente. Por outro lado, considerando-se a evidência não só nacional, mas também, e principalmente, internacional que está sendo dada à Amazônia brasileira, certamente que é um ótimo momento para uma reavaliação das áreas oficialmente preservadas, com o objetivo primeiro de observar se as mesmas estão desempenhando seus papéis sócio-ambientais, conforme previsto.

Em seguida, de maneira coordenada e planejada, deve-se partir para ampliação das áreas de preservação e conservação dos ecossistemas representativos da Amazônia, elevando-as para um mínimo de 20% em relação à área total (atualmente é de apenas cerca de 4%).

Ainda, aproveitando o grande tema "AMAZÔNIA", além da implantação de projetos de educação ambiental, visando uma maior conscientização ecológica da sociedade, talvez seja interessante a criação de um imposto adicional, uma espécie de "DIREITOS AUTORAIS DA NATUREZA", para ser cobrado aos que venham explorar os recursos naturais renováveis e /ou não renováveis da Amazônia, com atenção especial, às médias e grandes empresas. Ao mesmo tempo, o recurso financeiro obtido será obrigatoriamente revertido nas áreas

de Conservação da Natureza, com vistas sobretudo à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

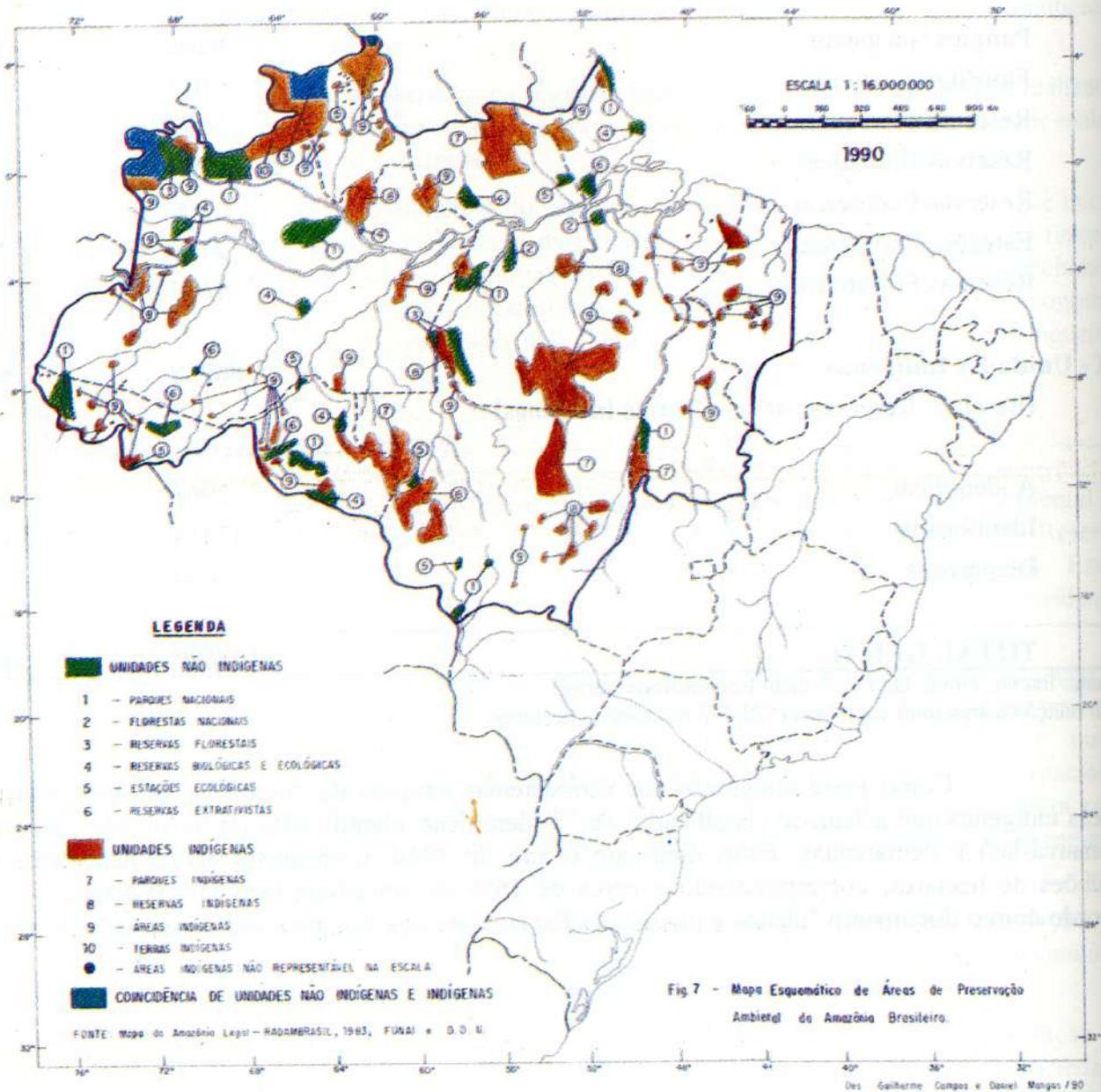
Quadro 4. Áreas de preservação ambiental e áreas indígenas, superfícies e respectivos percentuais de abrangência, na Amazônia Brasileira.

VEGETAÇÃO	ÁREA (10 ³ ha)	%
I- Unidades não Indígenas	21812	4,18
Parques Nacionais	8502	1,63
Florestas Nacionais	1944	0,37
Reservas Florestais	5253	1,01
Reservas Biológicas	2001	0,38
Reservas Ecológicas	306	0,06
Estações Ecológicas	2149	0,41
Reservas Extrativistas	1657	0,32
II - Unidades Indígenas	86068	16,47
(Parques, Reservas, Áreas e Terras Indígenas)		
A identificar	2961	0,57
Identificada	17414	3,33
Demarcada	65693	12,57
TOTAL GERAL:	107880	20,65

Fonte: Ibama, Funai. D.O.U, Projeto Radam/Radambrazil

Em relação a área total amazônia (522.435 milhões de hectares)

Como parte integrante dos ecossistemas naturais da Amazônia, existem ainda as áreas indígenas que acham-se classificadas em: à identificar, identificadas (já localizadas, faltando demarcá-las) e demarcadas. Estas áreas até o ano de 1988, totalizavam aproximadamente 86 milhões de hectares, correspondendo a cerca de 16% da Amazônia brasileira (Quadro 4). De acordo com o documento "planos e metas", da Funai, a maioria das áreas indígenas sofre invasão.



3.4 DELINEAMENTO MACRO-AGROECOLÓGICO

O delineamento macro-agroecológico da Amazônia brasileira (Figura 8) objetiva fornecer de forma sinóptica a distribuição geográfica de suas zonas macro-agroecológicas e o seu respectivo potencial de utilização, de modo a permitir uma maior compreensão e ordenamento de seus diversos ecossistemas naturais, visando a melhor utilização e conseqüente equilíbrio ambiental.

Na sua elaboração foram utilizadas as pesquisas realizadas e em desenvolvimento na região, originando os mapas de solos, relevo, clima, vegetação, geologia, de ação antrópica e de unidades de preservação, cuja interação permitiu definir as seguintes classes de aptidão agroecológica.

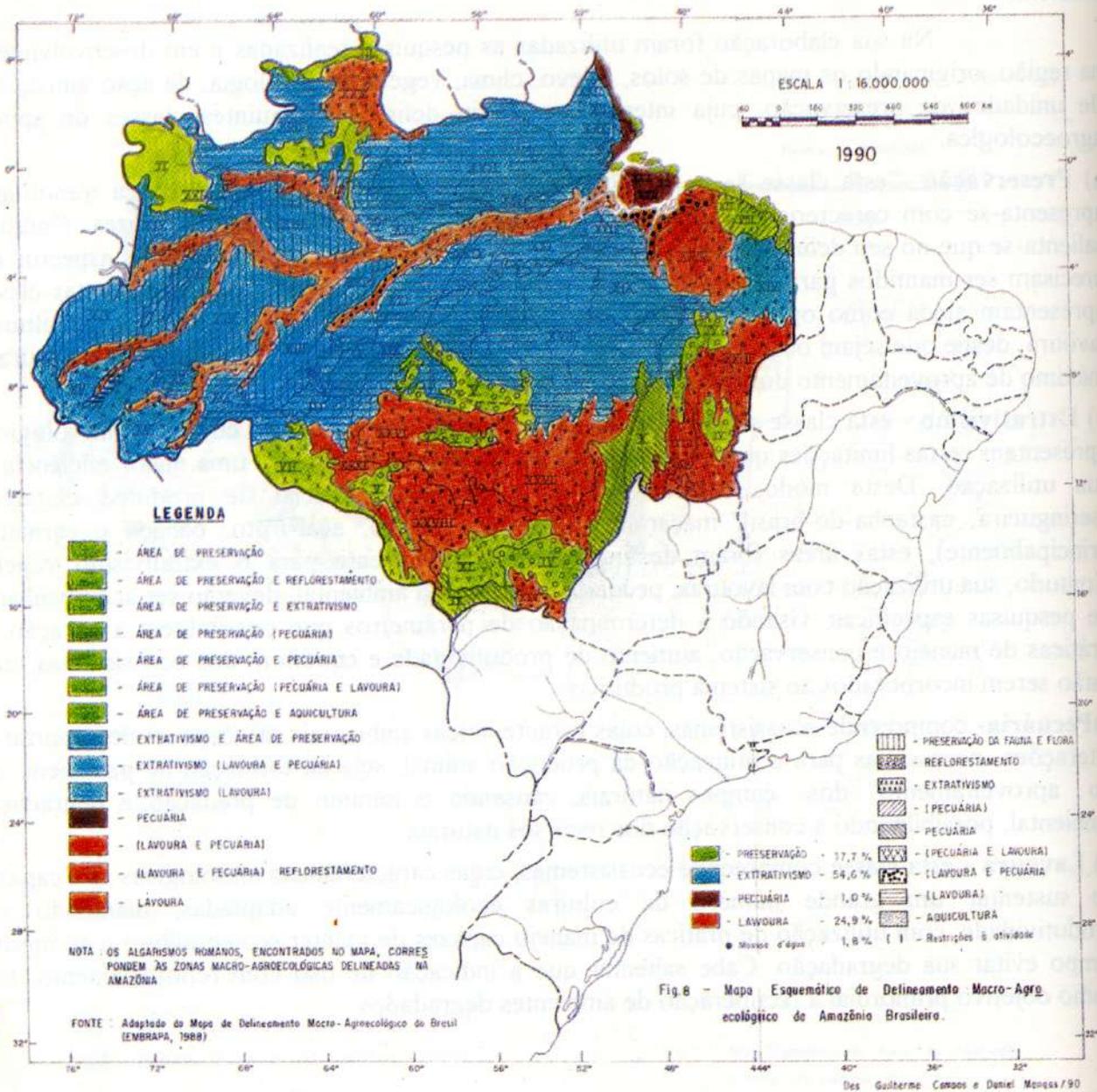
a) **Preservação** - esta classe se constitui de ecossistemas que, dada sua natureza mesológica, apresenta-se com características cujos fatores limitantes ao uso são bastante fortes. Contudo, salienta-se que no seu delineamento, além da fragilidade, foram considerados outros aspectos que precisam ser mantidos para a preservação da flora e fauna. Além disso, a maioria destas classes apresentam ainda como opção o uso de: reflorestamento, extrativismo, pecuária, aquicultura e lavoura, desde que sejam observadas as práticas de manejo e conservação, capazes de assegurar o máximo de aproveitamento dos recursos naturais, sem prejuízos ao meio ambiente.

b) **Extrativismo** - esta classe se constitui de ecossistemas, que dada suas condições mesológicas, apresentam certas limitações que exigem pesquisas complementares para uma maior eficiência na sua utilização. Deste modo, considerando-se o elevado potencial de produtos extrativos (seringueira, castanha-do-brasil, maçaranduba, sorva, caucho, açaí-fruto, babaçu e carnaúba, principalmente), estas áreas foram destinadas preferencialmente para o extrativismo vegetal. Contudo, sua utilização com lavouras, pecuária ou proteção ambiental, deverão ser acompanhadas de pesquisas específicas, visando a determinação de parâmetros que possibilitem a geração de práticas de manejo e conservação, aumento de produtividade e equilíbrio dos ecossistemas, para estão serem incorporados ao sistema produtivo.

c) **Pecuária** - compreende ecossistemas, cujas características ambientais são capazes de suportar as alterações necessárias para a utilização da produção animal, seja na formação de pastagens ou no aproveitamento dos campos naturais, causando o mínimo de predação e degradação ambiental, possibilitando a conservação dos recursos naturais.

d) **Lavoura** - esta classe compreende ecossistemas, cujas características mesológicas são capazes de sustentar um grande número de culturas ecologicamente adaptadas, mantendo sua produtividade, com utilização de práticas de manejo capazes de manter seu equilíbrio e ao mesmo tempo evitar sua degradação. Cabe salientar que a indicação de uso com reflorestamento, tem como objetivo primordial a recuperação de ambientes degradados.

O delineamento macro-agroecológico da Amazônia brasileira (Figura 8) apresenta de forma esquemática a distribuição geográfica de duas zonas macro-agroecológicas e o seu respectivo potencial de utilização de modo a permitir uma maior conservação e o aumento de seus diversos recursos naturais - visando a melhor utilização e conservação produtiva ambiental.



Deste modo, tomando-se por base a interação dos elementos referentes à clima, solo, relevo, geologia, vegetação, bem como o grau de intensidade da ação antrópica e as unidades de preservação ambiental, criadas por lei, e ainda, o trabalho "Delineamento Macro-Agroecológico do Brasil" (EMBRAPA, 1988), foram definidas para a Amazônia brasileira 31 zonas macro-agroecológicas (Figura 8 e Quadro 5). Estas zonas, de acordo com suas qualidades, foram agrupadas em 14 classes de aptidão, onde as classes Extrativismo (lavoura, lavoura e pecuária) e Preservação e Extrativismo, foram as mais significativas, abrangendo cerca de 36%, 18% e 14%, respectivamente, da Amazônia brasileira (Figura 9). As 14 classes serão descritas a seguir:

Quadro 5. Zonas Macro-agroecológicas, aptidão e área de abrangência na Amazônia Brasileira.

ZONAS	APTIDÃO AGROECOLÓGICA	ÁREA (10 ³ ha)	%
I	Preservação da Flora e Fauna	5245	1,0
II	Preservação da Flora e Fauna	10116	1,9
III	Preservação da Flora e Fauna	9022	1,7
IV	Preservação da Flora e Fauna e Reflorestamento	13951	2,7
V	Preservação da Flora e Fauna e Reflorestamento	13613	2,6
VI	Preservação da Flora e Fauna e Extrativismo	250	
VII	Preservação da Flora e Fauna e Extrativismo	11365	2,2
VIII	Preservação da Flora e Fauna e Pecuária	3216	0,6
IX	Preservação da Flora e Fauna e Pecuária	4371	0,8
X	Preservação da Flora e Fauna e Pecuária	12365	2,4
XI	Preservação da Flora e Fauna (Pecuária e Lavoura)	6370	1,2
XII	Preservação da Flora e Fauna e Aquicultura	2872	0,5
XIII	Extrativismo e Preservação da Flora e Fauna	53455	10,2
XIV	Extrativismo e Preservação da Flora e Fauna	19234	3,7
XV	Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	16236	3,1
XVI	Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	9648	1,9
XVII	Extrativismo (Lavoura)	49234	9,4
XVIII	Extrativismo (Lavoura)	43339	8,3
XIX	Extrativismo (Lavoura)	43463	8,3
XX	Extrativismo (Lavoura)	10241	2,0
XXI	Extrativismo (Lavoura)	40266	7,8
XXII	Pecuária	5121	1,0
XXIII	(Lavoura e Pecuária) Reflorestamento	16524	3,2
XXIV	(Lavoura e Pecuária) Reflorestamento	10066	1,9
XXV	(Lavoura e Pecuária)	2748	0,5
XXVI	(Lavoura e Pecuária)	34971	6,7
XXVII	(Lavoura e Pecuária)	5121	1,0
XXVIII	(Lavoura e Pecuária)	18984	3,7
XXIX	(Lavoura e Pecuária)	26353	5,0
XXX	(Lavoura e Pecuária)	7914	1,5
XXXI	Lavoura	7494	1,4
Sub Total		513068	98,2
Massa d'água		9367	1,8
Total		522435	100,0

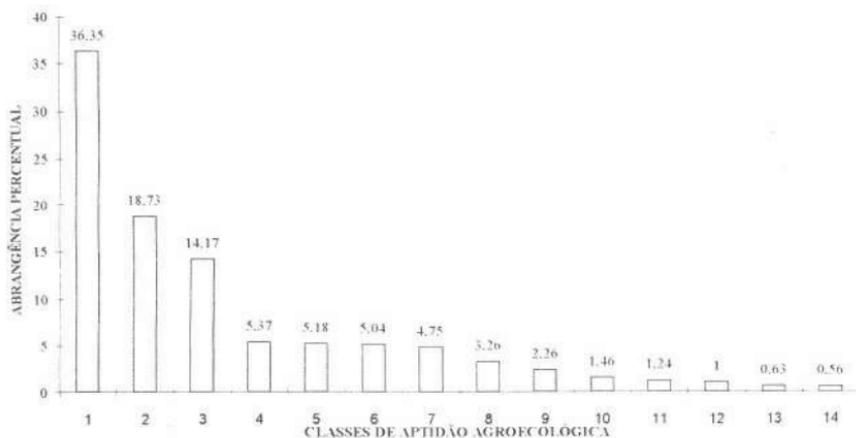


Figura 9. Comparação entre as classes de aptidão agroecológica da Amazônia Brasileira.

LEGENDA

CLASSES	ÁREA EM 10 ³ ha
1 - EXTRATIVISMO (LAVOURA)	186543
2 - (LAVOURA E PECUÁRIA)	96091
3 - EXTRATIVISMO E PRESERVAÇÃO	72689
4 - PRESERVAÇÃO E REFLORESTAMENTO	27564
5 - (LAVOURA E PECUÁRIA) REFLORESTAMENTO	26590
6 - EXTRATIVISMO (LAVOURA E PECUÁRIA)	25884
7 - PRESERVAÇÃO	24383
8 - PRESERVAÇÃO E PECUÁRIA	16736
9 - PRESERVAÇÃO E EXTRATIVISMO	11615
10 - LAVOURA	7494
11 - PRESERVAÇÃO (PECUÁRIA E LAVOURA)	6370
12 - PECUÁRIA	5121
13 - PRESERVAÇÃO (PECUÁRIA)	3216
14 - PRESERVAÇÃO E AQUICULTURA	2872

8.4.1 Classes de aptidão agroecológica

8.4.1.1 Classe Preservação

Compreende as zonas I, II e III, perfazendo um total de aproximadamente 24,4 milhões de hectares, correspondendo a cerca de 4,6% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída por formações pioneiras, cerrados subperenifólios e subcaducifólios, e floresta equatorial perúmida. Estas áreas apresentam fortes limitações para qualquer tipo de utilização agrícola devido, principalmente, a fertilidade natural muito baixa associada geralmente com má drenagem, textura arenosa e alta susceptibilidade à erosão. De um modo geral apresentam, também, ausência de espécies de valor comercial em quantidades suficientes para exploração extrativista, além de conter, por lei, unidades não indígenas e indígenas. Estes fatos levaram estas áreas a serem indicadas para preservação da flora e fauna.

8.4.1.2 Classe Preservação e Reflorestamento

Abrange as zonas IV e V, com extensão de aproximadamente 27,5 milhões de hectares, correspondendo a cerca 5,3% da região Amazônica brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída por Cerrados subperenifólio e subcaducifólio, a qual se manifesta em áreas de solos com textura arenosa, fertilidade natural muito baixa e acentuada susceptibilidade à erosão. Deste modo, portanto, a melhor opção de utilização é a preservação e reflorestamento das áreas degradadas.

8.4.1.3 Classe Preservação e Extrativismo

Compreende as zonas VI e VII, ocupando uma extensão com cerca de 11,6 milhões de hectares, correspondendo a 2,2% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta tropical subcaducifólia e campo higrófilo de várzea, além das transições entre caatinga/cerrado, cerrado/caatinga e floresta/cerrado/caatinga.

Estas áreas são indicadas para preservação da flora e fauna, principalmente por apresentarem solos de fertilidade natural muito baixa, algumas vezes associada com drenagem deficiente ou pouca profundidade. Deve-se considerar, nessas áreas, a ocorrência de espécie de valor comercial como seringueira, babaçu, mogno dentre outras, o que possibilita o seu aproveitamento em explorações extrativistas.

8.4.1.4 Classe Preservação (Pecuária)

Compreende a zona VIII, com uma extensão de 3,2 milhões de hectares ou 0,6% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta tropical subcaducifólia e campos naturais. Devido a maior parte da área estar sujeita a inundações sazonais e os solos serem de baixa fertilidade e com drenagem deficiente, a opção mais adequada é a preservação ambiental. A atividade pecuária, entre parênteses, significa que a maior parte da área, por estar sujeita a inundações, apresenta restrições a essa atividade.

8.4.1.5 Classe Preservação e Pecuária

Abrange as zonas IX e X que somam 16,7 milhões de hectares, correspondendo a 3,2% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural constituída pela floresta tropical higrofila de várzea e campo cerrado, além do complexo do pantanal. Nestas áreas devido apresentarem predominantemente solos de fertilidade natural muito baixa e com drenagem deficiente, a opção mais adequada é a preservação, principalmente pela riqueza da sua flora. Nas áreas de melhor potencialidade edáfica, a atividade pecuária poderá ser praticada extensivamente, observando-se o manejo adequado de modo a evitar a degradação.

8.4.1.6 Classe Preservação (Pecuária e Lavoura)

Abrange a zona XI, com 6,3 milhões de hectares, correspondendo a 1,2% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pelo cerrado subcaducifólio. Estas áreas, em função das limitações decorrentes da pobreza e desequilíbrio de nutrientes dos solos, da drenagem deficiente, presença de concreções e da falta de espécies em quantidades suficientes para a prática do extrativismo, em bases comerciais, são mais adequadas à preservação da flora e fauna. Os parênteses indicam que nas condições naturais, tanto a pecuária como a lavoura, apresentam restrições devido principalmente às condições edáficas e/ou estação seca prolongada. Quanto ao potencial agropecuário, nesta classe poderá ser realizada a pecuária e, nas áreas de solos melhores, lavoura de ciclo curto.

Quadro 6. Classes de aptidão agroecológica com as respectivas extensões e percentuais na Amazônia Brasileira.

Classe de Aptidão Agroecológica:	Área (10³ ha)	%
Preservação	24383	4,6
Preservação e Reflorestamento	27564	5,3
Preservação e Extrativismo	11625	2,2
Preservação (Pecuária)	3216	0,6
Preservação e Pecuária	16736	3,2
Preservação (Pecuária e Lavoura)	6370	1,2
Preservação e Aquicultura	2872	0,5
Preservação - Sub Total:	92656	17,6
Extrativismo e Preservação	72689	13,9
Extrativismo (Lavoura e Pecuária)	25884	5,0
Extrativismo (Lavoura)	186543	35,8
Extrativismo - Sub Total:	285116	54,7
Pecuária	5121	1,0
Pecuária - Sub Total:	5121	1,0
(Lavoura e Pecuária) Reflorestamento	26590	5,1
(Lavoura e Pecuária)	96091	18,4
Lavoura	7494	1,4
Lavoura - Sub Total:	130175	24,9
Massa d' água	9367	1,8
TOTAL GERAL	522435	100,0

8.4.1.7 Classe Preservação e Aquicultura

Compreende a zona XII, com 2,8 milhões de hectares, correspondendo a 0,5% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída por espécies litorâneas de mangues, restingas e dunas. Estas áreas apresentam fortes limitações para qualquer tipo de exploração agrícola devido, sobretudo, a fertilidade natural muito baixa, drenagem imperfeita, influência salina e forte susceptibilidade a erosão; sendo portanto mais indicadas para preservação da flora e, principalmente, como refúgio da vida marinha. A aquicultura deverá ser praticada, preferencialmente, nas áreas de melhor acesso, visando não só a exploração comercial, como também a multiplicação das espécies marinhas.

8.4.1.8 Classe Extrativismo e Preservação

Compreende as zonas XIII e XIV que somam uma área de 72,6 milhões de hectares, correspondendo a 13,9% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta equatorial perúmida. Esta floresta apresenta espécies vegetais, tais como seringueira, castanha-do-brasil, pau-rosa, mogno, maçaranduba e outras, de grande valor comercial, fato que leva a indicação da exploração extrativista como a melhor opção de uso dessas áreas. Todavia, urge que se chame atenção para evitar-se o extrativismo com eliminação de espécies, fato comum na Amazônia. Estas áreas, dada a grande variabilidade de espécies florísticas ajustadas às condições de solos predominantemente de baixa fertilidade, associados a drenagem natural deficiente, sob intensa precipitação pluviométrica o ano todo, prestam-se para preservação da flora e da fauna. Nelas, devem ser selecionadas, principalmente, áreas de proteção ao ecossistema por condições ecológicas particulares.

8.4.1.9 Classe Extrativismo (Lavoura e Pecuária)

Compreende as zonas XV e XVI que representam uma área de 25,8 milhões de hectares, correspondendo a 5,0% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta equatorial perenifolia e subperenifolia e floresta tropical subcaducifolia. Nestas áreas ocorrem grandes concentrações de castanha-do-brasil, seringueira e babaçu, de alto valor comercial, possibilitando a exploração extrativista. Contudo, deve ser realizado um mapeamento, com seleção de áreas de maior concentração das espécies, visando a manutenção de seu habitat natural e implementação de pesquisas voltadas ao manejo e exploração sustentada, com o mínimo de degradação do meio ambiente. As atividades lavoura e pecuária expressas entre parênteses, significa que a maior parte da área apresenta restrições a essas atividades produtivas, devido a moderada/forte susceptibilidade a erosão de seus solos. Alerta-se que, apesar das boas reservas de nutrientes dos solos, o uso dessas áreas está condicionado às práticas de manejo e conservação do solo, de modo a evitar a sua degradação.

8.4.1.10 Classe Extrativismo (Lavoura)

Compreende as zonas XVII, XVIII, XIX, XX e XXI, que representam uma área de 186,5 milhões de hectares, correspondendo a 35,8% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta equatorial (perenifolia e subperenifolia) e floresta tropical (subperenifolia e subcaducifolia). Nessas vegetações naturais, ocorrem espécies florestais como a castanha-do-brasil, a seringueira, o pau-rosa, a sorva, a maçaranduba, a cerejeira, o mogno

e outros, que dado ao grande valor comercial, possibilitam a exploração extrativista. A atividade lavoura expressa entre parênteses, denota que grande parte da área apresenta restrições a produção de grãos, devido principalmente a fertilidade natural muito baixa dos solos, as condições climáticas e de relevo, além de causar desequilíbrio aos ecossistemas. A agricultura deve ser praticada em áreas de solos mais férteis, preferencialmente em consórcios múltiplos com culturas perenes (guaraná, dendê, cacau, seringueira, fruteiras tropicais, etc.), de modo a proporcionar uma melhor proteção ao solo e reciclagem dos nutrientes. Para obtenção de boas safras com culturas anuais, mantendo o equilíbrio dos ecossistemas, será indispensável a aplicação de corretivos e fertilizantes, acompanhadas sempre pelas práticas de manejo e conservação de solos.

8.4.1.11 Classe Pecuária

Compreende a zona XXII, com 5,1 milhões de hectares, correspondendo a 1,0% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta equatorial subperenifolia e campo higrófilo de várzea. A maioria dos solos apresenta o lençol freático próximo ou na superfície, durante parte do ano, e fertilidade muito baixa como os principais fatores limitantes. Esta classe apresenta potencialidade para pecuária bubalina nas áreas com maior deficiência de drenagem e, nas mais secas, para zebuina. De acordo com as suas potencialidades naturais, a aquicultura e a cultura do arroz irrigado podem perfeitamente ser praticadas, desde que sejam adotadas técnicas adequadas ao seu uso.

8.4.1.12 Classe (Lavoura e Pecuária) Reflorestamento

Abrange as zonas XXIII e XXIV que representam uma área de 26,5 milhões de hectares, correspondendo a 5,1% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta equatorial subperenifolia e cerrado subcaducifólio. As atividades lavoura e pecuária expressas entre parênteses, significa que a maior parte da área apresenta restrições a essas atividades, principalmente devido a pobreza e desequilíbrio de nutrientes, presença de concreções, baixa capacidade de retenção de água e por serem ecossistemas frágeis e de difícil recuperação quando degradados. A agricultura deve ser praticada nas áreas de solos mais férteis, preferencialmente em consórcios múltiplos com culturas perenes (pimenta-do-reino, seringueira, guaraná, fruteiras tropicais, etc.), de modo a proporcionar uma melhor proteção ao solo e reciclagem dos nutrientes. Para obtenção de boas safras com culturas anuais, mantendo o equilíbrio dos ecossistemas, é indispensável a aplicação de corretivos e fertilizantes, acompanhadas de práticas de manejo e conservação dos solos. Para o caso da pecuária, esta também merece cuidados especiais sobretudo quanto ao manejo das pastagens, a fim de evitar a sua degradação e manter o equilíbrio ambiental. O reflorestamento é indicado para recuperação das áreas degradadas e como uma forma de enriquecimento de flora local e/ou regional.

8.4.1.13 Classe (Lavoura e Pecuária)

Compreende as zonas XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XIX e XXX, que representam 96,1 milhões de hectares, correspondendo a 18,4% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta equatorial perenifolia higrófila de várzea, floresta tropical subcaducifolia e subperenifolia e cerrado (subperenifólio, subcaducifólio e caducifólio). Os parênteses indicam que a lavoura e pecuária são indicadas com restrições

condicionadas, principalmente, por riscos de inundações periódicas, associadas às limitações impostas pela drenagem deficiente ou pela pobreza e desequilíbrio de nutrientes, agravado pela susceptibilidade a erosão hídrica dos solos. A agricultura para o caso das áreas sujeitas a inundações periódicas deve ser praticada com base em culturas anuais (feijão, arroz, milho, juta, malva e outras) adaptadas a essas condições. Para as demais áreas, a agricultura deve ser preferencialmente em consórcios múltiplos de culturas perenes (seringueira, castanha-do-brasil, fruteiras tropicais, entre outras) com pastagens.

8.4.1.14 Classe Lavoura

Compreende a zona XXXI, com uma área de 7,4 milhões de hectares, correspondendo a 1,4% da Amazônia brasileira (Quadro 6). A vegetação natural é constituída pela floresta tropical subcaducifolia. Os solos, em geral, apresentam boas reservas de nutrientes e sem grandes limitações para a agropecuária. Esta classe apresenta potencial para cultivos intensivos com lavouras de ciclo curto, nas áreas de relevo suave ondulado. Nas áreas mais declivosas, onde a susceptibilidade à erosão é mais pronunciada, a pecuária e as culturas de ciclo longo, destacando-se o cacau, são as mais indicadas.

8.5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

8.5.1 Conclusões

A partir dos dados apresentados e das observações e comentários realizados sobre a ocupação e uso dos solos da Amazônia brasileira, conclui-se que é demasiadamente heterogêneo o ambiente amazônico. Possui clima variando desde o tipo em que não há período seco até aquele onde há déficit hídrico de até 5 meses; a sua geologia vai do holoceno ao arqueano; o relevo varia do plano ao escarpado; a vegetação compreende desde o cerrado até a floresta perúmida; e os seus solos vão desde aqueles que são muito mal drenados, muito pedregosos, rasos e de baixa fertilidade natural até aos solos bem drenados, não pedregosos, profundos e de alta fertilidade natural;

a ocupação e utilização dos recursos naturais da Amazônia são predominantemente representadas pelo extrativismo e pela agricultura itinerante, os quais não produzem acumulação de capital ao produtor/extrativista, não fixam o homem à terra;

a produção das culturas alimentares, na Amazônia, não é suficiente para o abastecimento do mercado regional, ficando este à mercê das importações de outros centros produtores do país;

a falta de um maior entrosamento entre as instituições de pesquisa e órgãos de desenvolvimento da Amazônia, tem resultado numa desorganização do uso e ocupação dos seus solos;

a utilização indiscriminada do recurso solo, sem levar em consideração as suas verdadeiras limitações e potencialidades, tem culminado quase sempre com a subutilização ou sobreutilização deste recurso natural;

inexistem sistemas de uso e manejo dos solos, de acordo com as suas características próprias e as peculiaridades de cada região dentro do espaço amazônico;

a maioria dos projetos de pesquisa não leva em consideração as características dos ecossistemas onde são realizadas as pesquisas, dessa forma a extrapolação de seus resultados para outras áreas, fica fadada ao insucesso;

há falta de Plano de Manejo para as Unidades de Conservação, bem como a necessidade de uma reavaliação destas Unidades e estudos de novas áreas;

há falta de infra-estrutura agrícola, básica, ao pequeno produtor rural, como fornecimento de sementes melhoradas; adequado sistema de transporte e estradas vicinais; sistemas de armazenagem e de comercialização; garantia de preços mínimos aos seus produtos; acesso ao crédito e assistência técnica- ambiental (extensão ambiental), principalmente;

a aptidão agroecológica da Amazônia, no nível de abstração apresentado e conhecimentos atuais, evidencia sua utilização com extrativismo em 54,6%; lavoura em 24,9%; preservação em 17,7% e pecuária em 1,0% da área total da região.

8.5.2 Sugestões

Obviamente que é muito fácil criticar e destacar erros e problemas ocorridos na Amazônia. Todavia, isto torna-se interessante e profícuo apenas quando acompanhados de sugestões que visem solucionar ou pelo menos minorar os obstáculos ao desenvolvimento desta grande região.

Com esse espírito, o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Frente Regional Norte, a partir de uma reflexão embasada não somente no acervo de informações disponíveis, como também na experiência e conhecimento acumulados sobre esta imensa região, apresenta as seguintes sugestões:

estimular a educação ambiental, em todos os níveis, visando proporcionar a conscientização tanto no meio rural como urbano, inclusive de dirigentes de órgãos públicos e privados;

estabelecer um programa de capacitação de pessoal em extensão ambiental, de modo a permitir um atendimento eficaz aos produtores rurais, mormente quanto as técnicas e práticas de uso dos recursos solo-água-planta, em bases conservacionistas;

elevação do nível cultural e também do nível tecnológico dos trabalhadores rurais, os quais se constituem basicamente de pequenos produtores;

maior atenção e esforço dos órgãos financiadores de Projetos de Pesquisa, para que os recursos financeiros sejam repassados obedecendo os períodos previstos no cronograma de liberação, evitando perdas de informações e atraso na conclusão dos referidos projetos e programas;

implementação da política agrícola de forma equilibrada, priorizando não somente as culturas de exportação, como também as culturas que se destinam ao abastecimento do mercado interno local e regional;

que a indicação de uso e ocupação dos solos da Amazônia seja feito com base nos estudos que tenham escala compatível com o fim a que se pretenda, evitando por exemplo que planejamento de colonização tenha como base estudos em escala 1:1.000.000;

estudo das áreas de várzea, em maior nível de detalhes, visando a quantificação e melhor delimitação das áreas de maior potencial, bem como a sua sistematização para a incorporação ao sistema produtivo;

implementar pesquisas no sentido de gerar um maior número de tecnologias próprias e adequadas às condições regionais, a fim de evitar a introdução de tecnologias desenvolvidas em outros centros, com características sócio-cultural e ambiental diferentes das existentes na Amazônia;

pesquisas voltadas para determinar parâmetros de produção dos recursos naturais, principalmente nas áreas de maior pressão social e outras com possibilidades agrícolas, em nível de detalhes que permitia a extrapolação e monitoramento dos seus resultados para outras áreas com condições edafoclimáticas semelhantes;

elaboração de modelos de ocupação próprios e adequados aos diferentes ecossistemas amazônicos, buscando-se não somente o aumento da produtividade das terras, mas também o equilíbrio do sistema e a recuperação de áreas degradadas;

é fundamental que haja um esforço de governo, sobretudo nesta região, para garantir a infraestrutura básica quanto a política de preços mínimos; sistemas de armazenagem; fornecimento de sementes básicas; adequado sistema de transporte; assistência técnica mais eficiente através da extensão ambiental; acesso ao crédito e fortalecimento do sistema de comercialização, voltada primordialmente ao pequeno produtor;

fazer uma reavaliação das unidades de preservação ambiental, a fim de verificar se as mesmas estão atendendo aos seus objetivos fins, bem como, estudos e seleção de novas áreas, de acordo com as características ambientais, visando a preservação de pelo menos 20% da Amazônia (atualmente é de apenas cerca de 4%);

realizar o "zoneamento agropedoclimático" em áreas selecionadas a partir dos trabalhos anteriormente realizados na Amazônia, levando em conta os aspectos mesológicos, sócio-econômicos e culturais de cada área. Este zoneamento será elaborado em níveis de detalhes que permita, a nível municipal, o diagnóstico de suas potencialidades e do planejamento do uso de seus recursos, a fim de possibilitar efetivamente o melhor uso das terras e o equilíbrio do meio ambiente;

seleção de "Zonas Homólogas" (áreas com semelhantes características mesológicas) para implantação de projetos específicos, visando a geração de técnicas e práticas de manejo e conservação, adequados a região;

as terras mais férteis devem ser utilizadas primordialmente com lavouras anuais (culturas alimentares), deixando-se as pastagens e lavouras perenes para as áreas de solos menos férteis, evitando assim a subutilização ou sobreutilização dos recursos naturais;

dada a imensa heterogeneidade ambiental da Amazônia, na indicação do seu uso e ocupação deve ser levado em conta, necessariamente, não apenas a grande variabilidade de seus recursos, como também a interação entre eles, permitindo que os projetos e programas a serem introduzidos sejam ajustados a realidade amazônica.

8.6 LITERATURA CITADA

- ALBUQUERQUE, F. C. & DUARTE, M. L. R. Estádio atual do conhecimento do melhoramento da cultura da pimenta-do-reino no trópico úmido brasileiro. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986 v. IV. p.359-372 (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

- ALBUQUERQUE, M. & CARDOSO, E. M. R. A mandioca no trópico úmido. Brasília, Editerra, 1980. 251p.
- ALBUQUERQUE, M. & MOTA, M. G. da C. Efeito de doses crescentes de esterco bovino em solos esgotados das zonas agrícolas do leste paraense. Belém. IPEAN, 1972. 8p.
- ALBUQUERQUE, M. A mandioca na Amazônia, Belém, SUDAM, 1969. 277p.
- ARAÚJO, A. P.; JORDY FILHO, S. & FONSECA, W. N. da. A vegetação da Amazônia brasileira. *In*: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986 vol. II p. 135-152. EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36.
- BANCO DA AMAZÔNIA. Desenvolvimento econômico da Amazônia. Belém. UFPA, 1967. 290p.
- BASTOS, T. X. O clima da Amazônia brasileira segundo Köppen. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1982. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 87).
- BASTOS, T. X. O estudo atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. *In*: ZONEAMENTO AGRÍCOLA DA AMAZÔNIA. IPEAN. Belém, 1972. p. 68-122. (IPEAN. Boletim Técnico, 54)
- BENCHIMOL, A. A Amazônia: um pouco - antes e além - depois. Manaus. Ed. Umberto Calderaro. 1977. 841p. (Coleção Amazoniana, 1).
- BONATO, E. R. Possibilidades da cultura da soja na Amazônia legal. *In*: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.v.III p. 239-246 (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- CONDURU, J. M. Campo genealógico de dendê, Liv. anu. Agric., Brasília, 1968. p. 205-213.
- CONDURU, J. M. Notas sumárias sobre a cultura do dendê na Amazônia. Belém, IAN, 1957. 24p.
- DAY, T. H. Guide to the classification of the Late Tertiary and Quaternary Soils of the Lower Amazon Valley. S.1. FAO. 1959. 59p.
- DEMATTÊ, J. L. I., 1988. Manejo de solos ácidos dos trópicos úmidos - Região Amazônica; Campinas, Fundação Cargill, 215p.
- EMBRAPA, ANO 9. Destaques de resultados de pesquisas de 1981. Brasília, 1982.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. Estudo expedito de solos do Território Federal de Rondônia para fins de classificação, correlação e legenda preliminar. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS, 1980. 145p. (EMBRAPA-SNLCS, Boletim Técnico, 73).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. Mapa de Solos do Brasil, escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro, 1981.

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e indicativo de atividades agrossilvopastoris do Estado de Rondônia. Rio de Janeiro, 1985. 875p. (Relatório Técnico datilografado).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado do Maranhão. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE - DRN. 1986. 964p. (EMBRAPA-SNLCS, Boletim de Pesquisa, 35).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Delineamento macro-agroecológico do Brasil. Rio de Janeiro. 1988. 114p. (datilografado).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3ª Aproximação. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS, 1988. 126p.
- FALESI, I. C.; BAENA, A. R. C. & DUTRA, S. Consequência da exploração agropecuária sobre as condições físicas e químicas dos solos da microregião do nordeste paraense. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1980. 49p. (Boletim de Pesquisa, 14).
- FEARNSIDE, P. M. Agricultura na Amazônia. Tipos de Agricultura: Padrão e Tendências. In: Castro, E. M. R.; Hébette, J. Na Trilha dos Grandes Projetos. Modernização e Conflitos na Amazônia. Belém, UFPA/NAEA, 1989. 252p.
- FIGUEIREDO, F. J. C. de; FRAZÃO, D. A. C. & CARVALHO, J. E. U. de. Efeito do espaçamento e da densidade do plantio sobre a produtividade de sementes de malva. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1980. 2p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 8).
- FUNDAÇÃO IBGE. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, 1985.
- FUNDAÇÃO IBGE. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, 1989.
- FUNDAÇÃO IBGE. Mapa de Vegetação do Brasil, escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro. 1988.
- GAMA, J. R. N. F. Caracterização e formação de solos com argila de atividade alta do Estado do Acre. UFRRJ. Itaguaí, 1986. 144p. (Tese de Mestrado).
- HÉBETTE, J. Natureza, Tecnologia e Sociedade: a experiência brasileira do povoamento do Trópico úmido. Pará Desenvolvimento, Belém, 3:7 - 23 jan/jun. 1988.
- HOMMA, A. K. O. A extração de recursos naturais renováveis: o caso do extrativismo vegetal na Amazônia. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, UFV. 1989. 575p. (Tese de Doutor Scientiae).
- KATO, M. de S. A. & KATO, O. R. Influência da época de plantio e colheita na produção de quatro cultivares de mandioca. Altamira. EMBRAPA-UEPAE de Altamira, 1982. 4p. (EMBRAPA-UEPAE de Altamira. Pesquisa em Andamento, 1).

- MEGGERS, B. J. Amazônia; a ilusão de um paraíso. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1977. 207p.
- MÜLLER, A. A. A cultura do dendê. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1980. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Miscelânea, S).
- MÜLLER, C. H. Castanha do Brasil; estudos agronômicos. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981. 25p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 1).
- NASCIMENTO, C. N. B. & HOMMA, A. K. O. Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1984, 282p. ilust. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 27).
- NIMER, Edmon. Clima. In: GEOGRAFIA DO BRASIL: REGIÃO NORTE - Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 1977. 466p.
- OLIVEIRA, E. Pará - o retorno do cacau a sua origem. Ilhéus, CEPLAC, 1981. 126p. (CEPLAC. Cadernos da Amazônia, 4).
- OLIVEIRA, E. Rondônia com irreversível pólo cacauero. Ilhéus, CEPLAC, 1978. 47p. (CEPLAC. Cadernos da Amazônia, 1).
- PANDOLFO, C. A Amazônia e sua excepcional vocação oleífera. Belém. SPVEA, 1958. 31p. (Coleção Araújo Lima, 15).
- PENTEADO, A. R. Problemas de Colonização e uso da terra na Região Bragantina do Estado do Pará. Belém, UFPA, 1967.
- PEREIRA, L. C. Características Químicas de Latossolos Amarelos da Região Amazônica Brasileira. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba. ESALQ, 1987. 96p. (Dissertação de Mestrado).
- PINHEIRO, E. Programação vegetativa de castanheira (*Bertholletia excelsa*, H. B. K.); observações preliminares: Belém, IPEAN, 1967.
- REGO, R. S. Caracterização e gênese de solos com plintita da Ilha de Marajó. UFRRJ. Itaguaí, 1986. 156p. (Tese de Mestrado).
- RODRIGUES, T. E.; GAMA, J. R. N. F. & SANTOS, R. D. dos. Levantamento de reconhecimento de média intensidade e aptidão agrícola dos solos do Polo Acre. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS, 1985. 150p. (Relatório Técnico datilografado).
- SANTOS, R. A. de O. A economia do Estado do Pará. Belém. IDESP, 1978. 289p. (Relatório de Pesquisa, 10).
- SANTOS, R. A. de O. História econômica da Amazônia - 1800-1920. São Paulo, Hucitec, 1980. 358p.
- SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; DERZE, G. R. & ASMUS, H. E. Geologia do Brasil: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e área oceânica incluindo depósitos minerais. escala 1:2.500.000. Brasília. DNP. 1984. 501p.

- SERRÃO, E. A. S. & FALESI, I. C. Pastagens do trópico úmido brasileiro. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 4. Piracicaba, 1977. Piracicaba, ESALQ.
- SERRÃO, E. A. S. Pastagens em áreas de floresta no trópico úmido brasileiro: conhecimentos atuais. *In*: Simpósio do trópico úmido, I, Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986. v.5. p. 147-174 EMBRAPA-CPATU. (Documentos, 36).
- SERRÃO, E. A. S.; FALESI, I. C.; VEIGA, J. B. & TEIXEIRA, J. F. Productivity of cultivated pastures in low fertility soils of the Amazon of Brazil. *In*: Sanches, P. A.; Tergas, L. E. (ed.) PASTURE PRODUCTION IN ACID SOIL OF THE TROPICS. Cali, Colombia, CIAT, 1979 p. 195-226.
- SILVA, J. F. de; MOTA, M. G.; BARRIGA, R. H. M. P. & LIBONATI, V. F. Melhoramento genético da juta (*Corchorus capsularis* L.) na Amazônia. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980, 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 10).
- SILVA, J. M. L. da. Caracterização e classificação de solos do terciário do nordeste do Estado do Pará. UFRRJ. 1989. 190p. (Tese de Mestrado).
- SILVA, O. S. O processo de ocupação da Amazônia e seu impacto sobre o meio ambiente: a questão indigna. Pará Desenvolvimento, Belém, 10:12-23, jan/jun 1988.
- SIOLI, H. Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica. Belém, IAN, 1951. p. 3-41. (IAN. Boletim Técnico, 24).
- SPVEA. Valorização econômica da Amazônia. Belém, 1954. 169p.
- SUDAM/PROJETO DE HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA DA AMAZÔNIA. Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira. Belém, 1984. 125p.
- TOLEDO, J. M. & SERRÃO, E. A. S. Pasture and animal production in Amazônia. *In*: Hecht, S. B. (ed.). Amazônia: Agriculture and Land Use Research. p. 282-309. Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 1982.
- VIEIRA, L. S. & SANTOS, P. C. T. Amazônia: seus solos e outros recursos naturais. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1987. 416p.