



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

METODOLOGIA PARA REPLICABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA
AMAZÔNIA BRASILEIRA COM BASE NA HOMOLOGIA DE ZONAS
BIOCLIMÁTICAS

PAULO DE TARSO EREMITA DA SILVA

NS: 1940

1399/TESE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

METODOLOGIA PARA REPLICABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA
AMAZÔNIA BRASILEIRA COM BASE NA HOMOLOGIA DE ZONAS
BIOCLIMÁTICAS

PAULO DE TARSO EREMITA DA SILVA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

**METODOLOGIA PARA REPLICABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA
AMAZÔNIA BRASILEIRA COM BASE NA HOMOLOGIA DE ZONAS
BIOCLIMÁTICAS**

PAULO DE TARSO EREMITA DA SILVA

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial, para obtenção do grau de Doutor na área de concentração Sistemas Agroflorestais.

Orientador: Dr. Sílvio Brienza Júnior

BELÉM

2005

Silva, Paulo de Tarso Eremita da.

Metodologia para replicabilidade de sistemas agroflorestais com base na homologia de zonas bioclimáticas. / Paulo de Tarso Eremita da Silva – Belém, 2005.

153f.: il.

Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2005.

1 Sistemas Agroflorestais – Amazônia. 2. Essências Florestais. 3. Homologia. 4. Zonas Bioclimáticas. 5. Planejamento Rural. I. Título.

CDD – 634.9909811



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

METODOLOGIA PARA REPLICABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS
NA AMAZÔNIA BRASILEIRA COM BASE NA HOMOLOGIA DE ZONAS
BIOCLIMÁTICAS

PAULO DE TARSO EREMITA DA SILVA

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial, para obtenção do grau de Doutor na área de concentração Sistemas Agroflorestais.

Orientador: Dr. Sílvio Brienza Júnior

Aprovado em 25 abril de 2005

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Sílvio Brienza Júnior
Orientador

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Prof. Dr. Vicente Paulo Soares
Universidade Federal de Viçosa - UFV

Prof. Dr. Paulo Luiz Contente de Barros
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

Profª Drª Maristela Machado Araújo
Escola Agrotécnica Federal de Castanhal - EAFC

Profª Drª Maria de Nazaré Martins Maciel
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

À minha esposa,
a meus filhos.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Sílvio Brienza Júnior, pela orientação segura e pela amizade.

Ao Dr. Jorge Alberto Gazel Yared, pela co-orientação e amizade.

Aos professores Dr. Paulo Luiz Contente de Barros, Dr. Vicente Paulo Soares, Dra. Maria de Nazaré Martins Maciel e Dra. Maristela Machado de Araújo, pela contribuição valiosa.

Aos Engenheiros Florestais Pedro Guerreiro Martorano, Ronaldo Aguiar dos Santos, Virgília Eugênia de Vasconcelos Alberio e Gracialda Costa Ferreira, aos Meteorologistas Pedro Alberto Moura Rolin e Marcelo Augusto de Brito Malheiros, ao Estatístico Paulo Cerqueira dos Santos e ao Eng. Agrônomo Franciney Carvalho da Ponte, pelas contribuições valiosas, apoio e amizade.

Aos companheiros de curso e aos amigos da UFRA pelo companheirismo e amizade.

Ao Paulo de Tarso Eremita da Silva Filho, pela colaboração valiosa.

À Universidade Federal Rural da Amazônia, à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ao Serviço de Proteção da Amazônia e à Agência de Desenvolvimento da Amazônia, pela oportunidade e apoio para desenvolver este curso.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

“Não existe mundo mais nobre
a conquistar, além do que
se localiza na própria consciência.”

(Santos Dumont)

METODOLOGIA PARA REPLICABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA COM BASE NA HOMOLOGIA DE ZONAS BIOCLIMÁTICAS

RESUMO

Os sistemas agroflorestais-SAF são apresentados como alternativas que devem ser analisadas e incorporadas, prioritariamente, em termos de integração da atividade florestal na propriedade rural. Além de vir ao encontro da conservação ambiental, esses sistemas são particularmente bem adaptados às pequenas propriedades. Objetivou-se desenvolver um instrumento metodológico para replicabilidade de SAF, a partir do estabelecimento da homologia bioclimática entre suas zonas de inserção e zonas de destino, os municípios de Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio e Concórdia do Pará, todos da Mesorregião do Nordeste Paraense. Adotou-se o seqüencial metodológico: identificação e caracterização do perfil de sistemas agroflorestais praticados em diversos municípios da Região; identificação, entre seus componentes, das espécies florestais mais utilizadas para essa modalidade de uso da terra; identificação, nos municípios de destino, das características de clima e vegetação, de forma a possibilitar a identificação de SAF aptos em termos bioclimáticos para essa área; desenvolvimento de considerações relativas às oportunidades e limitações, para a utilização de SAF no cenário sócio-econômico. Como principais resultados foi evidenciada uma série de situações como a necessidade de mais informações básicas sobre esses sistemas, visto que de 250 trabalhos pesquisados, apenas 108 forneceram informações suficiente para a pesquisa. Detectou-se que os estados do Pará, Amazonas e Rondônia, lideraram os trabalhos com SAF na Região. O número de municípios por estado com trabalhos de SAF é relativamente pequeno. O tipo de SAF mais utilizado é o silviagrícola e o menos utilizado o agrossilvipastoril. No estudo climático das áreas de instalação dos 108 SAF estudados, localizou-se 25 estações plúvio-climatológicas que permitiram identificar os subtipos climáticos onde os sistemas estão inseridos. A partir de mapa de vegetação digitalizado, foi possível reconhecer o tipo de vegetação natural onde os sistemas se localizavam. O cruzamento do clima com a vegetação através de análise estatística, forneceu 22 zonas bioclimáticas diferentes, com destaque para a zona formada por sub-clima Am3 com vegetação secundária que deteve 34% do total dos sistemas estudados, e as zonas que continham esse tipo de vegetação abarcaram 50% desses sistemas. Com o estabelecimento da homologia bioclimática entre as zonas de inserção dos SAF e as áreas de destino, através do estabelecimento de uma matriz de correspondência, observou-se que dentre os 108 sistemas, 47 se ajustaram aos quatro municípios supracitados e, desses, 78% foram compatíveis com zonas assentadas sobre vegetação secundária, predominante nesses municípios. Em termos de espécies florestais usadas nos 108 SAF, foram identificadas 21 que integram os 47 sistemas selecionados para os quatro municípios, podendo essas espécies ser apresentadas para discussão com produtores locais e outros atores ligados aos sistemas agrários produtivos, para fins de ações de desenvolvimento agroflorestal. Com um estudo mais aprofundado sobre essas espécies florestais potenciais bioclimaticamente para os quatro municípios, detectou-se que as de maior freqüência foram as mais conhecidas e/ou estudadas como pupunha, castanha-do-Brasil, açaí, mogno, teca, gliricídia e paricá.

Palavras-Chave: Sistemas agroflorestais, essências florestais, homologia, zonas bioclimáticas, planejamento rural.

METHODOLOGY FOR REPLICABILITY OF AGROFORESTRY SYSTEMS IN THE BRAZILIAN AMAZON ON THE BASIS OF THE HOMOLOGICAL OF BIOCLIMATIC ZONES

ABSTRACT

The agroforestry systems – AFS are presented as alternative that must be analyzed and be incorporated, with priority, in terms of integration of the forest activity in the country property. Besides coming to the meeting of the ambient conservation, these systems are particularly well adapted to the small properties. It was objectified to develop a methodological instrument for replicability of AFS, from the establishment of the bioclimatic homology between its zones of insertion and zones of destination, the cities of Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio and Concórdia do Pará, all of them of the Northeast Paraense. The methodological sequential that was adopted: identification and characterization of the profile of practiced agroforestry systems in diverse cities of the Region; identification, between its components, of the species forests more used by this modality of use of the land; identification, in the cities of destination, of the characteristics of climate and vegetation, to make possible the identification of the apt AFS in bioclimatic terms for this area; developing relative considerations to the chances and limitations for use of AFS in the partner-economic scene. As main results, a series of situations was evidenced as the necessity of more basic information about these systems, from 250 searched works, only 108 had supplied information enough the research. It was detected that the states of Pará, Amazonas and Rondônia, had led the works with AFS in the Region. The number of cities for states with works of AFS is relatively small. The more used type of AFS is the silvicultural and the less is used the agrosilvipastoral. In the climatic study of the areas of installation of the 108 studied AFS, was located 25 pluvial-climatological stations that had allowed to identify the climatic subtypes where the systems are inserted. From digital map of vegetation, it was possible to recognize the type of natural vegetation where the systems were located. The crossing of the climate with the vegetation through analysis statistics, it supplied 22 different bioclimatic zones, with detachment to the zone formed for Am3 sub-climate with secondary vegetation that withheld 34% of the total of the studied systems, and the zones that contained this type of vegetation had accumulated 50% of these systems. With the establishment of the bioclimatic homology between the zones of insertion of the AFS and the destination areas, through the establishment of a correspondence matrix, it was observed that amongst 108 systems, 47 had adjusted to the four above-mentioned cities and, of these, 78% had been compatible with zones seated on secondary vegetation, predominant in these cities. In terms of used forest species used in the 108 SAF, had been identified 21 that integrate the 47 systems selected for the four cities, that can be able to be presented for discussion with local producers and other actors connected to the productive agrarian systems, for ends of action of agroforestry development. With a study more deepened about these forest species with bioclimatic potential for the four cities, was detected that, the ones with more frequency were the more known and/or studied as pupunha, castanha-do-Brasil, açaí, mogno, gliricídia and paricá.

Words-key: Agroforestry systems, forest essences, homology, bioclimatic zones, agricultural planning.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	11
CAPÍTULO 1- METODOLOGIA PARA REPLICABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA COM BASE NA HOMOLOGIA DE ZONAS BIOCLIMÁTICAS	12
1.1 APRESENTAÇÃO GERAL	12
1.2 REFERÊNCIAS	19
 CAPÍTULO 2- IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PRATICADOS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	23
RESUMO	23
ABSTRACT	24
2.1 INTRODUÇÃO	25
2.2 MATERIAL E MÉTODO	26
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
2.4 CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS	37
 CAPÍTULO 3- IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ZONAS BIOCLIMÁTICAS NAS ÁREAS DE INSERÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PRATICADOS NA AMAZÔNIA	38
RESUMO	38
ABSTRACT	39
3.1 INTRODUÇÃO	40
3.2 MATERIAL E MÉTODO	46
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
3.4 CONCLUSÕES	65
REFERÊNCIAS	66

CAPÍTULO 4— SISTEMAS AGROFLORESTAIS POTENCIALMENTE APTOS À MESORREGIÃO DO NORDESTE PARAENSE, SEGUNDO HOMOLOGIA BIOCLIMÁTICA COM SUAS ZONAS DE ORIGEM	69
RESUMO	69
ABSTRACT	70
4.1 INTRODUÇÃO	71
4.2 MATERIAL E MÉTODO	72
4.2.1 Clima	74
4.2.2 Vegetação	74
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
4.4 CONCLUSÕES	80
REFERÊNCIAS	82
 CAPÍTULO 5— PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORESTAIS UTILIZADAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA	 84
RESUMO	84
ABSTRACT	85
5.1 INTRODUÇÃO	86
5.2 MATERIAL E MÉTODO	88
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	89
5.4 CONCLUSÕES	95
REFERÊNCIAS	97
 CAPÍTULO 6— CONSIDERAÇÕES FINAIS	 104
REFERÊNCIAS	114

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 3

Quadro 1	Subtipos climáticos modificados por MARTORANO (1993) a partir de Köppen	47
Quadro 2	Codificação dos tipos de clima e de vegetação para análise estatística	49
Quadro 3	Metadados das estações plúvio-climatológicas determinantes das zonas de inserção de sistemas agroflorestais	51
Quadro 4	Índice de temperatura do ar (°C) média nas zonas de inserção de sistemas agroflorestais	52
Quadro 5	Classificação climática segundo Köppen nas zonas de inserção de sistemas agroflorestais	58
Quadro 6	Zonas bioclimáticas dos pontos de inserção dos sistemas agroflorestais	60
Quadro 7	Número de sistemas agroflorestais por zona bioclimática	61
Quadro 8	Sistemas agroflorestais ocorrentes nas zonas bioclimáticas	63

CAPÍTULO 4

Quadro 1	Perfil bioclimático dos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará	76
Quadro 2	Zonas bioclimáticas dos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará	77
Quadro 3	Correspondência bioclimática entre zonas de origem e destino de sistemas agroflorestais	78
Quadro 4	Sistemas agroflorestais potenciais para as zonas bioclimáticas nos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará	79
Quadro 5	Espécies florestais constantes de sistemas agroflorestais situados em zonas bioclimáticas com homólogas nos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará	79

CAPÍTULO 5

Quadro 1	Ocorrência de espécies florestais em sistemas agroflorestais praticados na Amazônia	90
Quadro 2	Características (locais) de algumas espécies mais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia	92
Quadro 3	Ocorrência de espécies florestais por zonas bioclimáticas	94

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

Figura 1	Localização de sistemas agroflorestais na Região Amazônica	29
Figura 2	Distribuição por estado de sistemas agroflorestais praticados na Região Amazônica	30
Figura 3	Distribuição por municípios de sistemas agroflorestais praticados no Estado do Pará	30
Figura 4	Distribuição por municípios de sistemas agroflorestais praticados no Estado do Amazonas	30
Figura 5	Distribuição por municípios de sistemas agroflorestais praticados no Estado de Rondônia	31
Figura 6	Distribuição por municípios de sistemas agroflorestais praticados no Estado de Roraima	31
Figura 7	Distribuição por municípios de sistemas agroflorestais praticados no Estado do Acre	32
Figura 8	Distribuição por municípios de sistemas agroflorestais praticados no Estado do Amapá	32
Figura 9	Principais tipos de sistemas agroflorestais praticados na Região	33
Figura 10	Idades de sistemas agroflorestais praticados na Região	33
Figura 11	Principais instituições responsáveis por trabalhos com sistemas agroflorestais na Amazônia	34
Figura 12	Áreas de atuação das instituições responsáveis por trabalhos com sistemas agroflorestais na Amazônia	35

CAPÍTULO 3

Figura 1	Dendrograma com os grupos de sistemas agroflorestais com similaridade bioclimática	62
Figura 2	Distribuição espacial de zonas bioclimáticas de inserção de sistemas agroflorestais na Região Norte.....	64

CAPÍTULO 4

Figura 1	Municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará	73
----------	--	----

CAPÍTULO 6

Figura 1	Fluxo metodológico para replicabilidade da tecnologia de sistemas agroflorestais	106
----------	--	-----

CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA PARA REPLICABILIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA COM BASE NA HOMOLOGIA DE ZONAS BIOCLIMÁTICAS

1.1 APRESENTAÇÃO GERAL

As discussões em torno das estratégias para o desenvolvimento sustentável têm levado à utilização das mais diversas potencialidades de uma área ou região, como proposta integrada de fatores ecológicos, sociais, econômicos e culturais, visando à sustentabilidade dos recursos naturais. Atualmente tornou-se senso comum, que ecossistemas naturais como a floresta tropical, por exemplo, pode fornecer bens e serviços dos mais variados como madeira, água, proteína, minério, serviços ambientais, oportunidades de educação, atividades recreativas, etc. Além disso, é cada vez maior a necessidade de se reduzirem riscos decorrentes da dependência de sistemas de produção que privilegiam apenas um ou poucos produtos e/ou serviços.

Embora seja rica em bens e serviços, a floresta tropical é um sistema vulnerável à intervenção antrópica, potencialmente sujeita a considerável deterioração sob diferentes sistemas de uso do solo como agricultura de derruba e queima, exploração florestal predatória, manejo inadequado de pastagem, entre outros. Contudo, o ambiente, por si só, é neutro e existe em estabilidade natural, sendo a natureza humana quem dá seu atributo de fragilidade, através do modo com que interage com ele (DENEVAN, 1989).

Este cenário tornou-se, nas últimas décadas, perceptível pela rapidez e magnitude do desmatamento, especialmente na Amazônia brasileira, e em particular no Estado do Pará, devido a fatores como o modelo de desenvolvimento assentado nos chamados “grandes projetos”, como construções de estradas e hidrelétricas, grandes projetos agrícolas e industriais, incentivos fiscais, etc. (UHL; VIEIRA, 1991; RIBEIRO, 1992; FEARNSSIDE, 1993; ALBAGLI, 1998; MONTEIRO, 2001).

Esse processo de desenvolvimento ocorreu, principalmente, devido ao baixo custo da terra, à abundância de recursos naturais e à política de incentivos fiscais, que atraíram investidores nacionais, estrangeiros e colonos de todo o país, gerando conseqüências na cobertura vegetal, nos solos, na biodiversidade de modo geral e, conseqüentemente, na qualidade de vida das populações amazônicas (RODRIGUES, 1982; RODRIGUES, 2001;

BECKER, 2001; HOMMA, 2003). Existem casos de terras que chegaram à total exaustão, tornando-se degradadas e agora com difíceis chances de recuperação (SILVA, 1988). Esse contexto tem despertado grandes preocupações nas comunidades nacional e internacional nos últimos anos.

Ao longo de mais de 120 anos, áreas intensamente exploradas para agricultura não conseguem mais manter a sustentabilidade agrícola para continuar produzindo alimentos por mais gerações. Alguns agentes de instabilidade como aumento da pressão populacional e o uso de tecnologia rudimentar vêm diminuindo o tempo de pousio entre um ciclo agrícola e outro, e conseqüentemente, causando perdas de produtividade dos cultivos alimentares (BRIENZA JÚNIOR, 2003).

Essa forma de utilização da terra tem comumente, resultado, entre outros, na degradação do solo, no desenvolvimento de ervas daninhas, pragas e doenças, provocando o declínio e o abandono de áreas, levando normalmente a novos desmatamentos, repetindo-se, assim, o ciclo. O resultado mais comum é uma excessiva utilização de alguns tipos de recursos, em detrimento de outros bens ou serviços.

Há que se mudar esse quadro para uma configuração baseada em formas mais adequadas de uso e manejo de recursos naturais, buscando alternativas de aproveitamento mais eficientes dos potenciais social e econômico da terra, com mínimos riscos de degradação ambiental. Nesse sentido, surge como horizonte a agrossilvicultura ou, os sistemas agroflorestais que constituem uma modalidade de uso da terra que, segundo Medrado (2000), apresenta várias vantagens, frente aos sistemas monoculturais, tais como: utilização mais eficiente do espaço, redução efetiva da erosão, sustentabilidade da produção e estímulo à economia de produção.

O termo agrossilvicultura aborda uma visão multi e interdisciplinar para sistemas de uso da terra, que tem recebido muitas definições (LUNDGREN, 1982) e cujo único fator que o distingue de outros sistemas agrícolas é a introdução deliberada de árvores na unidade de manejo em questão, de multi-propósito, que se prestam a diversos fins como produção de combustível, suprimento de nitrogênio no solo, alimento para pequenos e grandes animais, controle de erosão do solo, produção de madeira, frutos, entre outros (STEPPER; LUNDGREN, 1988).

A agrossilvicultura é um sistema de ordenação dos recursos naturais dinâmico, baseado em princípios ecológicos, com o que, mediante a integração de árvores nos pastos e na paisagem agrícola, se diversifica e mantém a produção a fim de obter maiores benefícios sociais, econômicos e ambientais para os usuários da terra em todos os níveis (ICRAF, 1997).

Lundgren e Raintree (1992), considera que sistema agroflorestal “é um nome coletivo para sistemas de uso da terra e tecnologia, onde plantas perenes, lenhosas (árvores, arbustos, palmeiras, bambus, etc.), são deliberadamente usadas nas mesmas unidades de manejo da terra com cultivos agrícolas e/ou animais, em alguma forma de arranjo espacial ou seqüência temporal. Nesses sistemas, existem interações tanto ecológicas como econômicas entre os diferentes componentes”.

Sistema agroflorestal, segundo Bene et al. (1979), “é um sistema de produção que combina o cultivo de árvores com cultivos agrícolas e/ou pastoreio de animais, seja simultaneamente ou em seqüência, e emprega práticas compatíveis com os valores culturais da população local”.

Para Lundgren (1982), agrossilvicultura é um sistema de uso da terra que envolve integração social ecologicamente aceitável, de árvores com cultivos agrícolas e/ou com produção animal em forma simultânea ou seqüencial, de tal maneira que se alcance uma maior produtividade total, em regime sustentável, especialmente sob condições de terras marginais ou de baixo nível de insumos.

A combinação agroflorestal é uma prática em potencial para a Amazônia, como forma de otimizar a utilização racional e econômica do solo, com produções contínuas de madeira e alimento, sem causar danos ecológicos ao solo (MARQUES; YARED; FERREIRA, 1993). Esses sistemas são apresentados como alternativas que devem ser analisadas e incorporadas, prioritariamente, em termos de integração da atividade florestal na propriedade rural. Além de vir ao encontro da conservação ambiental, os sistemas agroflorestais são particularmente bem adaptados às pequenas propriedades e possuem potencial para melhorar o padrão de vida dos habitantes rurais (SMITH et al., 1998).

Para Altieri (1996) os sistemas agroflorestais são estratégias de produção que permitem promover uma dieta alimentar mais variada, minimizar problemas ambientais, reduzir a incidência de pragas e doenças e a utilização mais eficiente de mão-de-obra.

Esse tipo de uso da terra pode contribuir para a solução de problemas do uso de recursos naturais devido às funções biológicas e socioeconômicas que pode cumprir como, por exemplo, a manutenção da ciclagem de nutrientes, aumento da diversidade de espécies, proteção do solo (dos efeitos do sol, do vento e das fortes chuvas que caracterizam as zonas tropicais) e, a configuração vertical proporcionada pelas árvores e outras espécies lenhosas, permite a convivência nesses sistemas de plantas com diferentes necessidades de luz (MONTAGNINI, 1992).

No sistema agroflorestal, a presença de árvores contribui para a mudança do microclima. A folhagem e a copa das árvores promovem sombra e protegem contra a excessiva radiação solar, atenuando a influência das altas temperaturas, efeito que pode resultar benéfico para o cultivo de espécies tolerantes à sombra. Além disso, a disponibilidade adequada de umidade e a manutenção da temperatura ótima no solo favorecem a atividade microbiana de decomposição da liteira com a liberação de nutrientes no solo para serem utilizados pelas plantas (MONTAGNINI, 1992).

Em áreas severamente degradadas, segundo Smith et al. (1998), esses sistemas podem aumentar a umidade do solo, pois reduzem a compactação e permitem maior infiltração das chuvas. Isto os torna um grande potencial para recuperação de áreas de pastagens degradadas (VEIGA et al., 2001).

Esses sistemas são frequentemente vistos como uma maneira de ajudar a frear o desmatamento por quebrar a predominância do ciclo de agricultura migratória (segunda maior causadora de degradação da região de acordo com Vieira et al., (1993)), praticada pela maioria dos pequenos agricultores na região. A exploração madeireira a agricultura itinerante e pecuária são, conjuntamente, um processo dinâmico que pressiona a floresta primária (SERRÃO; NEPSTAD; WALKER, 1996).

Em pastagens com pouca ou nenhuma presença de árvores, os bovinos, principalmente os de origem européia e seus mestiços, sofrem bastante nas horas mais quentes, o que reduz o seu tempo de pastejo durante o dia. Dessa forma, as árvores, ao proporcionarem sombra, quebra-vento e abrigo, diminuem o estresse climático, melhorando a produção animal (VEIGA et al., 2001).

É válido ressaltar que sistema agroflorestal é uma prática que aponta para uma tendência de uso múltiplo da área, uma vez que é quase natural a implantação de novas modalidades de uso da terra, com vistas a se otimizar o aproveitamento da área e atender as necessidades da população.

Entretanto, implantar e desenvolver um sistema agroflorestal consiste de uma intervenção em área natural e, de acordo com Thibau (1982), ações dessa natureza produzem modificações complexas, em virtude do delicado sistema de interdependência existente entre o organismo vegetal e o meio, especialmente se o ecossistema é pouco conhecido.

Isso sugere o fato de que o desenvolvimento de um sistema agroflorestal em uma área, requer conhecimento aprofundado, em virtude da complexidade de que se reveste. Esta complexidade advém do fato de que para se operar um manejo integrado de bens e/ou serviços de uma área natural, é importante se conhecer, além de suas características, os

princípios de relacionamento de independência, competitividade e complementaridade entre seus componentes, bem como, as externalidades que podem gerar (TEEGUARDEN, 1979).

A despeito da pesquisa com SAF ser relativamente jovem, o esforço científico no que se refere a esses sistemas, tem tido rápido progresso nos últimos anos. Os avanços têm sido significativos nos mais variados aspectos concernentes a esses sistemas, como por exemplo, na botânica, na agricultura, no contexto social, bem como nas interações entre esses aspectos.

Entretanto, os sistemas agroflorestais ainda contribuem para uma porção muito pequena do uso da terra na Amazônia brasileira. Grande número de produtores ainda depende principalmente da agricultura migratória para sua subsistência e possível acúmulo de renda. O total de áreas de plantio de cultivos alimentares tradicionais tais como, mandioca, arroz, milho e feijão, junto com as áreas de capoeiras, ocupam áreas muito mais extensas do que os monocultivos perenes ou os sistemas agroflorestais (SMITH et al., 1998).

Essa situação ocorre, provavelmente, porque, segundo Smith et al. (1998) existem ainda diversas restrições ao uso do sistema agroflorestal, como por exemplo, fatores socioeconômicos, infra-estrutura inadequada, escassez de agroindústrias, organizações incipientes de produtores, sistemas de pesquisa e desenvolvimento restritos ou mal financiados. Daí, para que se tenha maior segurança e sucesso na instalação de um sistema agroflorestal, a importância de se caracterizar o perfil da área de estudo e seu contexto de inserção, a fim de se verificar se o uso desta prática é, ou pode ser, uma alternativa factível que contribua para solucionar problemas identificados na área, no município ou na região.

Essa importância decorre do fato de que os estudos de sistemas agroflorestais, até presentemente, têm se centrado, principalmente, em parâmetros específicos ou interações específicas em nível local e, embora importantes em muitos aspectos, não têm sido suficientes para autorizar sua inclusão em um mapa global (NAIR, 1993).

Para se ter uma visão de cenário, considera-se que a abordagem do potencial ecológico é fundamental, visto ser o principal fator que determina as possibilidades de êxito para a expansão dos sistemas agroflorestais (NAIR, 1993), pois muitos tipos desses sistemas, já têm sido constatados como promissores em nível local e, portanto, implantá-los em áreas ecologicamente semelhantes àquelas em que se desenvolvem e aptas para recebê-los, é uma medida sensata.

Este estudo pauta-se na hipótese de que se existem zonas ecologicamente favoráveis, no que se refere às condições bioclimáticas, ao desempenho produtivo de sistemas agroflorestais em diversos pontos da Região Norte, é possível que se possa identificar em localidades diferentes, zonas com homologia bioclimática em relação àquelas, e que se

prestam, igualmente, à utilização desse tipo de uso da terra. Constituiu-se o estudo, de um conjunto de ações que se dividiram nos seis capítulos seguintes:

- a) O primeiro, a título de apresentação geral, fez uma abordagem panorâmica da situação atual do uso dos recursos naturais na Amazônia, da conceituação de sistemas agroflorestais e da sua importância como uma das opções para a mudança do quadro que hoje se delineia na Região quanto ao uso da terra;
- b) O segundo, considerado aqui a primeira etapa do processo metodológico para replicabilidade, expressou um levantamento dos tipos de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia, de modo a fornecer uma visualização do perfil desses sistemas quanto à sua estrutura, função, bem como, dar a conhecer quais instituições vêm desenvolvendo pesquisas nessa área;
- c) O terceiro capítulo, segunda etapa do processo, buscou identificar e caracterizar as zonas bioclimáticas em que os sistemas agroflorestais pesquisados estão inseridos;
- d) No quarto capítulo, correspondente à terceira etapa, identificou-se entre os tipos de sistemas agroflorestais praticados na Região, aquelas experiências que melhor se ajustem às condições locais dos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará, todos da Mesorregião do Nordeste Paraense, a partir do estabelecimento das homologias bioclimáticas entre suas zonas de origem e destino;
- e) O quinto capítulo, quarta etapa, compreende uma identificação das principais espécies florestais utilizadas em sistemas agroflorestais na Região e que acenam com a possibilidade de maior adaptação a condições bioclimáticas diversas, bem como, apresenta de forma breve, as características gerais dessas espécies;
- f) O sexto capítulo, a título de considerações finais e correspondente à quinta e última etapa do processo metodológico para replicabilidade de sistemas agroflorestais, desenvolveu considerações relativas às oportunidades e limitações que contribuem ou dificultam, respectivamente, para o sucesso desses sistemas, bem como expressou, de maneira resumida, o processo metodológico para a sua replicabilidade, com base na homologia de zonas bioclimáticas.

O objetivo geral do trabalho foi desenvolver um instrumento metodológico para replicabilidade de sistemas agroflorestais, a partir do estabelecimento da homologia bioclimática entre suas zonas de inserção e zonas de interesse identificadas como potencialmente aptas para esse tipo de uso da terra.

Especificamente, buscou-se neste trabalho:

- a) Levantar os tipos de sistemas agroflorestais praticados na Região Amazônica, visando conhecer seu perfil quanto à sua localização geográfica, estrutura, funcionalidade, bem como, as instituições que vêm desenvolvendo pesquisas nessa área;
- b) Identificar as espécies florestais mais utilizadas em sistemas agroflorestais nas mais variadas coordenadas da Amazônia e submetidas a diferentes condições bioclimáticas, bem como apresentar suas características principais;
- c) Identificar e caracterizar zonas bioclimáticas, nas quais se encontram inseridos os sistemas agroflorestais praticados na Região Amazônica e objetos deste trabalho;
- d) Identificar sistemas agroflorestais praticados na Região Amazônica, notadamente seu componente florestal, que possam, a partir da caracterização bioclimática de suas zonas de inserção, ser replicados para os municípios de Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio e Concórdia do Pará.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, Sarita. Amazônia: Fronteira geopolítica da biodiversidade. In: ALBAGLI, Sarita. **Geopolítica da biodiversidade**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. p. 199-238.
- ALTIERI, Miguel. Directrices para diseñar proyectos agrícolas de pequeña escala ambientalmente saludables. In: SEPULVEDA, Sérgio; EDWARDS, Richard. **Desarrollo sostenible**. San Jose (Costa Rica): BMZ/GTZ: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Área de concentración IV: Desarrollo Rural Sostenible, 1996. p. 287-309.
- BECKER, Bertha K. Amazônia: construindo o conceito e a conservação da biodiversidade na prática. In: GARAY, Irene; DIAS, Bráulio F. C. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 92-101.
- BENE, j. G.; BEALL, H. W.; COTÉ, A. **El bosque tropical sobreexplotado y subutilizado**. Bogotá: CIID, 1979. 52p.
- BRIENZA JÚNIOR, Sílvio. **Uso de leguminosas para melhorar a agricultura familiar da Amazônia oriental brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 7p. Circular Técnica, n. 32).
- DENEVAN, William M. The geography of fragile lands in Latin America. In: BROWDER, J. O. **Fragile lands of Latin America – strategies for sustainable development**. Boulder: San Francisco; London: Westview Press, 1989. p. 11-24.
- FEARNSIDE, Philip Martin. Deforestation in brazilian Amazonia: the effect of population and tenure. *Ambio*, v. 22, n. 8, p. 537-545, dez. 1993.
- HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. **História da agricultura na Amazônia: da era pré-colombiana ao terceiro milênio**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 274 p.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH IN AGROFORESTRY (ICRAF). **El ICRAF y la agroforesteria, una visión y un plan de acción**. Nairobi, 1997. 18p.

LUNDEGREN, Bjorn O. What is Agroforestry ?. **Agroforestry Systems**, v. 1, n. 1, p. 7-12, 1982.

LUNDGREN, Bjorn; RAIN TREE, J. B. Sustained agroforestry. In: NESTEL (Ed.). **Agricultural research for development: potential and challenges in Asia**. The Hague: ISNAR, 1992. p. 37-49.

MARQUES, Luciano Carlos Tavares; YARED, Jorge Alberto Gazel; FERREIRA, Célio Armando Palheta. **Alternativa agroflorestal para pequenos produtores agrícolas em áreas de terra firme do Município de Santarém, Pará**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1993. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 147).

MEDRADO, Moacir José Sales. Sistemas Agroflorestais: aspectos básicos e indicações. In: GALVÃO, Antônio Paulo Mendes. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo: Embrapa Florestas, 2000. p. 269-312.

MONTAGNINI, Florência. Que son los Sistemas Agroforestales?. In: **PRINCIPIOS y aplicaciones en los tropicos**. 2. ed.. San Jose (COSTA RICA): Organización para Estudios Tropicales, 1992. p. 11-22.

MONTEIRO, Benedito. As bases materiais e sociais do Pará contemporâneo-I, II. In: MONTEIRO, Benedito. **História do Pará**. Belém: Delta/O Liberal, 2001. p. 49-88.

NAIR, P. K. Ramachandran. Distribution of Agroforestry systems in the tropics. In: NAIR, P. K. Ramachandran. **An introduction to agroforestry**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 39-54.

RIBEIRO, Berta G. Impacto dos grandes projetos. In: **Amazônia urgente: cinco séculos de história e ecologia**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1992. p. 173-250.

- RODRIGUES, Geraldo Stachetti. Impacto das atividades agrícolas sobre a biodiversidade: causas e conseqüências. In: GARAY, Irene; DIAS, Bráulio F. C. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento**. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 128-139.
- RODRIGUES, Roberto Martins. Projetos de desenvolvimento. In: RODRIGUES, Roberto Martins. **Amazônia paraense**. Belém: Kanton, 1982. p. 471-554.
- SERRÃO, Emmanuel Adilson; NEPSTAD, Daniel; WALKER, Robert. Upland agricultural and forestry development in the Amazon: sustainability, criticality and resilience. **Ecological Economics**, v. 18, p. 3-13, 1996.
- SILVA, P. T. E. **Plano de interpretação ambiental do uso múltiplo da Floresta Nacional de Passa Quatro, Minas Gerais**. 1988. 183p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 1988.
- SMITH, N.; DUBOIS, J.C.L.; CORREIA, D.; LITZ, D.; CLEMENTE, C. **Experiências agroflorestais na Amazônia brasileira: restrições e oportunidades**. Brasília: Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, 1998. 146 p.
- STEPPLER, Howard A.; LUNDGREN, Bjorn O. Agroforestry: now in the future. **Outlook on Agriculture**, Oxford, v. 17, n. 4, p. 146-152, jun. 1988.
- TEEGUARDEN, Dennis E. Multiple services. In: DUERR, William A.; TEEGUARDEN, Dennis E.; CHRISTIANSEN, Neils B.; GUTTENBERG, Sam. **Forest resource management: decision - making principles and cases**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1979. p. 276-290.
- THIBAU, C.E. Produção sustentada em florestas: conceitos metodológicos. In: FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Produção e utilização de carvão vegetal**. Belo Horizonte, 1982. p. 9-58. (Série de Publicações Técnicas, 8.).
- UHL, Christopher; VIEIRA, Ima Célia Guimarães. Seleção predatória. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, n. especial, p. 108-115, dez. 1991.

VEIGA, Jonas Bastos da et al. Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p. 41-76.

VIEIRA, Ima Célia Guimarães et al. A importância de áreas degradadas no contexto agrícola e ecológico da Amazônia. In: FERREIRA, Efrem J. G.; SANTOS, Geraldo M. dos; LEÃO, Elizabeth L.M.; OLIVEIRA, Luiz Antônio. **Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia**. Manaus: INPA, 1993. v. 2, p. 43-53.

CAPÍTULO 2 - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PRATICADOS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

RESUMO

A literatura tem demonstrado o progresso do esforço científico direcionado ao estudo dos sistemas agroflorestais nos últimos anos. Entretanto por serem na sua grande parte de alcance restrito, acenam com limitada possibilidade de sua extrapolação para grandes áreas. Isto evidencia a necessidade de que estudos em larga escala geográfica, com vistas a facilitar a replicabilidade dessa tecnologia de uso da terra, para locais de similares condições ecológicas. Considerando essa necessidade, neste trabalho se realizou a identificação e caracterização de tipos de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia, objetivando conhecer seu perfil, condições bioclimáticas em que estão inseridos, bem como, quais instituições vêm desenvolvendo estudos nessa área. O procedimento metodológico consistiu de um levantamento dos tipos de sistemas agroflorestais desenvolvidos na Região, a partir de informações disponíveis na literatura. Essas informações foram registradas em formulário próprio e sistematizadas em programa computacional, de forma a permitir o conhecimento do perfil desses sistemas, especialmente no que se refere à sua localização geográfica, estrutura (componentes), funcionalidade, e às instituições que vêm desenvolvendo pesquisas com essa modalidade de uso da terra. Os resultados evidenciaram um panorama em que grande parte dos sistemas agroflorestais praticados na Região, encontram-se nas proximidades de grandes centros urbanos e em reduzido número de municípios. A modalidade silviagrícola foi a que mais se destacou em quantidade e grande parte dos trabalhos com esses sistemas gravita no âmbito da pesquisa, instalados em estações experimentais e sob responsabilidade de instituições públicas.

Palavras-Chave: Sistemas agroflorestais, pesquisa agroflorestal, caracterização de sistemas agroflorestais.

CHAPTER 2 – IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF THE PROFILE OF AGROFORESTRY SYSTEMS PRACTICED IN THE BRAZILIAN AMAZON

ABSTRACT

The literature has demonstrated the progress of the scientific effort directing to a study of agroforestry systems last years. However, for being in it great part of restricted reaching, they come up with limited possibility of its extrapolation for great areas. This shows up the necessity of the studies in a large geographic scale, with sights to facilitate the transfer of this technology of the use of the land, for places of similar ecological conditions. Considering this necessity, in this work was realized the identification and characterization of the types of agroforestry systems in the Amazon, objectifying to know its profile, bioclimatic conditions that they are included and which institutions have been developing studies in this area. The methodological procedure consisted of a survey for the types of developed agroforestry systems in the Region, from information available in literature. These information had been registered in proper form and systemize in computational program, allowing the knowledge of the profile for these systems, specially referring its geographic location structure (components), functionality, and the institutions that have been developing research with this modality of the use of the land. The results had showed up a panorama in which great part of the practiced agroforestry systems in the Region are in the neighborhoods of the great urban centers and in a reduced numbers of cities. The silvicultural modality was the one that more detached in an amount, and great part of the works with these systems just exists in the scope of the research installed in experimental stations and under responsibility of public institutions.

Key-words: Agroforestry systems, agroforestry research, characterization of agroforestry systems.

2.1 INTRODUÇÃO

Numerosos trabalhos de cunho científico têm apontado para o ritmo acelerado do desmatamento das mais diversas regiões do país. No que se refere especificamente à Amazônia, essa atenção se reveste de preocupações de maior envergadura, uma vez que nela se resume um dos últimos grandes ecossistemas florestais do planeta. Estimativas de órgãos nacionais e internacionais que trabalham com as questões ambientais, indicam a notável redução que vem ocorrendo nas florestas nativas existentes nos países em desenvolvimento, particularmente na Amazônia (FEARNSIDE, 1991).

Como conseqüências desse contexto notam-se efeitos nas frações da radiação solar refletida e absorvida pelas áreas desmatadas; redução da evaporação, o que leva à mudanças no balanço de energia da superfície; alterações no ciclo hidrológico e, principalmente, redução da diversidade biológica, com a extinção de espécies (ALHO, 1991).

São diversas as causas que concorrem para essa situação, entre elas, as práticas tradicionais de cultivo como a agricultura migratória, que busca suprir as necessidades básicas de alimentos, combustível e habitação do homem do campo. Esse tipo de prática consiste no corte e queima dos bosques e cultivo da terra por período de poucos anos, seguido de uma fase de descanso por um período bem mais longo. Sua característica essencial é a rotação de parcelas em lugar da rotação de culturas.

Na proporção em que aumenta a demanda pela terra, reduz-se não apenas o recurso florestal nativo, mas também, o período de rotação dos processos naturais de recuperação dos solos, o que os leva, comumente, a estados de degradação. A conseqüência desse contexto é que áreas inicialmente produtivas deixam de sê-lo, tornando-se impróprias para determinados usos da terra.

Contudo, os efeitos de práticas impactantes poderão ser minimizados com a adoção do sistema agroflorestal que consiste de um sistema de uso da terra e tecnologia que integra plantas perenes lenhosas, com cultivos agrícolas e/ou animais, em uma mesma unidade de manejo. O objetivo desses sistemas é criar estratos vegetais, e imitar um bosque natural, onde árvores e/ou arbustos, pela influência que exercem no processo de ciclagem de nutrientes e no aproveitamento de energia solar, são considerados os elementos estruturais básicos e a chave para a estabilidade do sistema (RIBASKI et al., 2001).

Este tipo de sistema apresenta condições de ser direcionado, tanto para a economia de subsistência, como para uma produção em maior escala, para fins de mercado, segundo as possibilidades do agricultor e das tecnologias disponíveis.

A literatura tem demonstrado ser já razoável o número de estudos sobre sistemas agroflorestais e que o esforço científico nesse sentido, tem progredido rapidamente nos últimos anos. Entretanto, segundo NAIR (1993), são estudos restritos ao próprio sistema, abordando aspectos de alcance limitado não permitindo a extrapolação dessas experiências para grandes áreas.

Um estudo em larga escala da geografia, da interconexão de sistemas agroflorestais e de zonas ecológicas onde se inserem, vem facilitar a investigação e transferência dessa tecnologia de uso da terra, o que em muito contribui para a reversão do atual quadro de uso dos recursos naturais.

Por ser uma área natural, comumente com diversos componentes integrando sua estrutura e funcionalidade, um sistema agroflorestal se reveste de grande complexidade e para efetuar a sua replicagem para outras localidades há que se ter em vista metodologias que assegurem o êxito dessa operação.

Nesse contexto, realizou-se no presente trabalho um levantamento de tipos de sistemas agroflorestais praticados na Região Amazônica, com o objetivo de caracterizar seu perfil quanto à sua localização geográfica, estrutura, funcionalidade, bem como, mostrar quais instituições vêm desenvolvendo pesquisas nessa área.

2.2 MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho teve com recorte espacial a Região Amazônica e consistiu dos seguintes procedimentos:

Inicialmente, selecionou-se na literatura (revistas, anais de congressos, boletins de pesquisas, folhetos outros), os trabalhos que apresentavam relação com o assunto em questão. Uma vez que diversos trabalhos não apresentavam uma configuração mínima necessária para que se pudesse extrair as informações para as tabulações a serem feitas, foi realizada “filtragem” mais apurada, que permitiu a seleção de 108 trabalhos. Em virtude da necessidade de se definir um universo de dados para o desenvolvimento desse estudo, optou-se por considerar os trabalhos até o ano de 2004, quando da ocorrência do V Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais.

As informações obtidas foram registradas em um formulário especialmente elaborado para esse fim (Anexo 1), visando facilitar sua sistematização e que no momento oportuno, deverão contribuir para a composição de um banco de dados georreferenciados sobre sistemas

agroflorestais na Amazônia. Foram obtidas as seguintes informações quanto aos sistemas selecionados:

***Nome do projeto** (com a finalidade de se identificar com facilidade a origem das informações, quando necessário);

***Instituição responsável** (com a finalidade de se conhecer o universo de entidades que vêm trabalhando com sistemas agroflorestais na região);

***Categoria da instituição** (com o fim de se conhecer a área de atuação dessas instituições – se de ensino, pesquisa e extensão; de pesquisa e ensino; de pesquisa e extensão; se pública ou privada);

***Tipo de Sistema agroflorestal** (quanto à funcionalidade – silviagrícola, silvipastoril ou agrossilvipastoril; quanto à estrutura – componentes florestal, agrícola e animal). Não constaram deste trabalho os quintais agroflorestais e os sistemas em capoeiras, visto que os trabalhos relativos a esses tipos de sistemas, não foram possíveis de serem tabulados no formato constante dos Apêndices A, B e C;

***Localização** (incluindo Estado, Município e coordenadas geográficas). Os trabalhos que não forneceram as coordenadas geográficas de sua posição tiveram sua localização definida por outras informações como, por exemplo, endereço em rodovias, nomes de estações experimentais e assentamentos onde foram implantados. Para aqueles que não forneceram quaisquer indicativos que permitissem sua localização no mapa da região, foram consideradas as coordenadas geográficas da sede do município onde foram implantados.

Cada formulário, correspondente a um sistema agroflorestal, foi codificado com um número para melhor organização e facilidade de localização. Ressalta-se que nos trabalhos que contemplaram mais de uma configuração de componentes (caso de parcelas de experimentos), cada parcela, foi considerada um sistema agroflorestal. Dessa forma, em alguns trabalhos, têm-se mais de um sistema e, cada um, teve seus dados tabulados separadamente.

Uma vez preenchidos os formulários, as informações foram digitalizadas e trabalhadas em software apropriado, de modo a permitir, uma visualização panorâmica do perfil dos sistemas, a fim de que auxiliasse nas análises e discussões.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados da caracterização do perfil de sistemas agroflorestais desenvolvidos na Região Amazônica, estão sintetizados nos Apêndices A, B e C.

As informações visuais relativas à localização dos sistemas agroflorestais identificados estão ilustradas na Figura 1, na qual se visualiza, espacialmente, os sistemas distribuídos na Região. Percebem-se grandes espaços geográficos em contraste com grandes concentrações de sistemas agroflorestais em torno das capitais dos estados ou de algumas das principais sedes de municípios.

Essa maior concentração de sistemas agroflorestais em torno de centros urbanos se deve, provavelmente, e nas condições da região, às precárias condições de infra-estrutura, às longas distâncias dos centros de consumo, aos elevados custos de insumos, entre outros motivos, o que remete para que se procure desenvolver os estudos à proximidade das sedes das instituições responsáveis pelos trabalhos, onde, comumente as facilidades de infra-estrutura de apoio e de malha viária facilitam o acesso às áreas onde os sistemas foram instalados. Isto realça existências de grandes "vazios" geográficos que possuem malha viária incipiente ou mesmo ausente e concentrações populacionais pequenas.

A Figura 2, mostra a distribuição dos sistemas por estado e seu percentual de ocorrência, a qual variou de 32% (Estado do Pará) a 4% (Estado do Amapá). É válido ressaltar que esses resultados não são definitivos, e não expressa a totalidade dos trabalhos desenvolvidos com sistemas agroflorestais nos estados da Região, mas, sim, o resultado oriundo dos 108 sistemas pesquisados.

As Figuras de 3 a 8 detalham a distribuição dos sistemas agroflorestais selecionados em cada um dos estados da Região, por município onde foram implantados. Percebe-se que o Estado do Pará (Figura 3) é o que apresenta maior número de municípios com sistemas agroflorestais, destacando-se a Mesorregião do Nordeste Paraense com ênfase ao Município de Tomé-Açu, cuja cultura de sistemas diversificados de uso da terra foi impulsionada a partir da implantação da colônia japonesa.

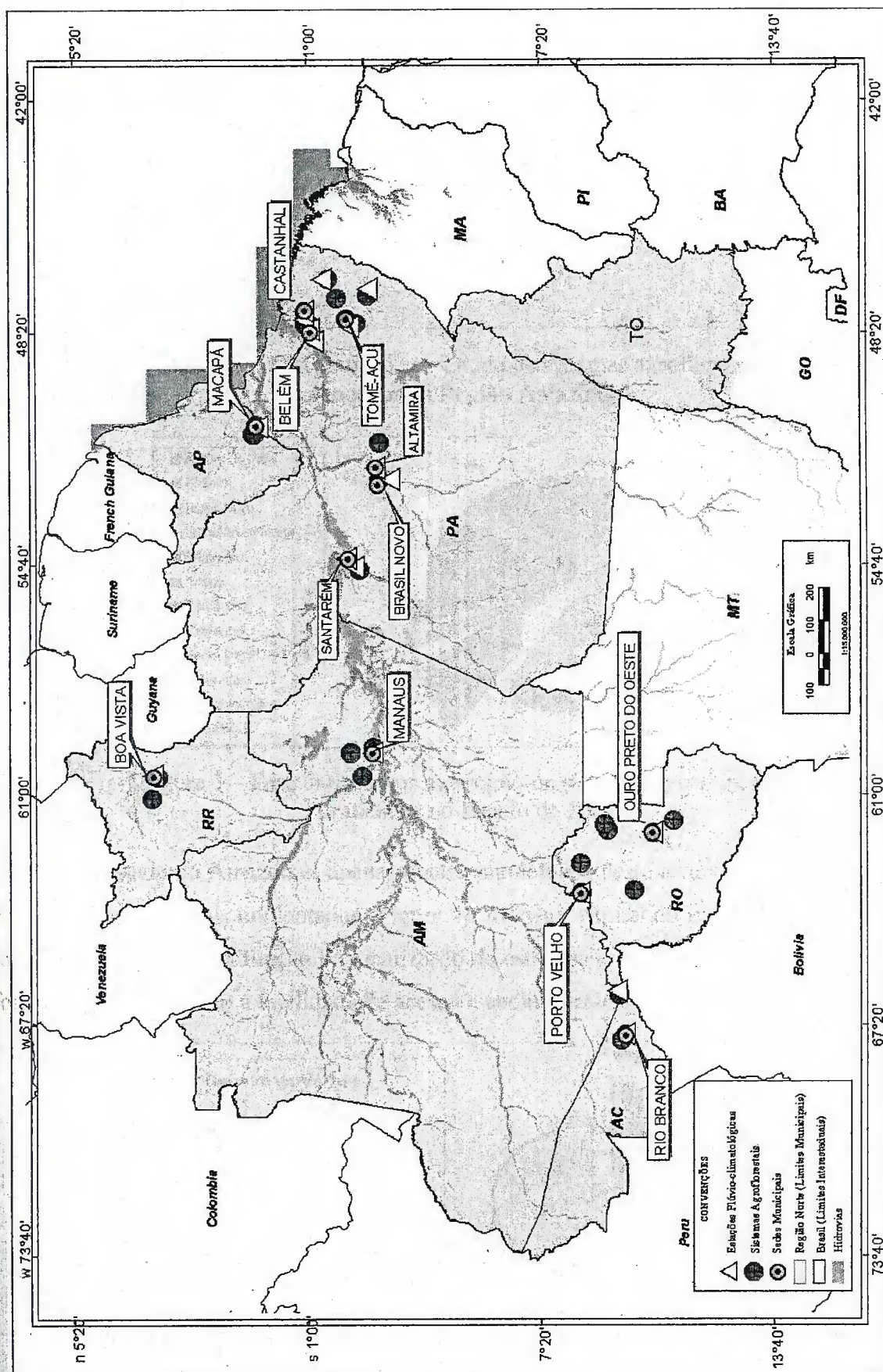


Figura 1 – Localização de sistemas agroflorestais na Região Amazônica identificados a partir da literatura.

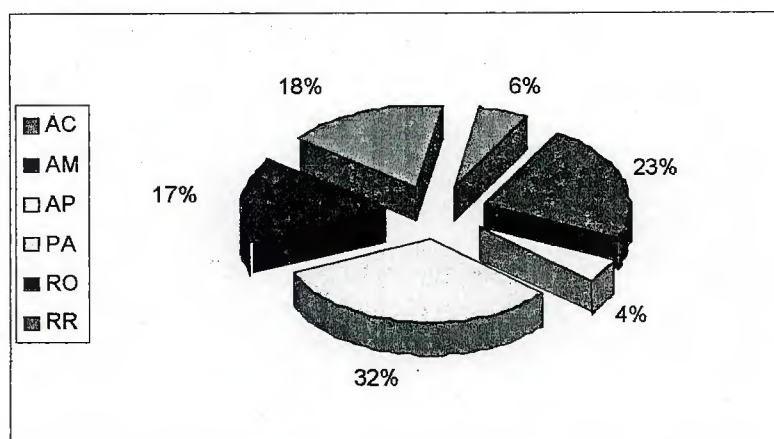


Figura 2 – Distribuição por estado de sistemas agroflorestais praticados na Região Amazônica

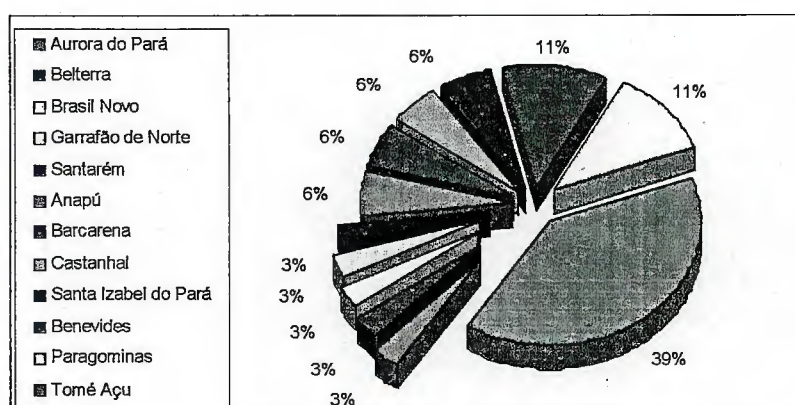


Figura 3 – Distribuição por município de sistemas agroflorestais praticados no Estado do Pará

No Estado do Amazonas, apenas quatro municípios, neste levantamento, apresentaram Sistemas Agroflorestais implantados (Figura 4). Manaus, capital do Estado, detém 84,0 % do total, provavelmente em função da localização de estações experimentais, onde a maior parte foi implantada, e devido a facilidade de acesso e apoio infra-estrutural.

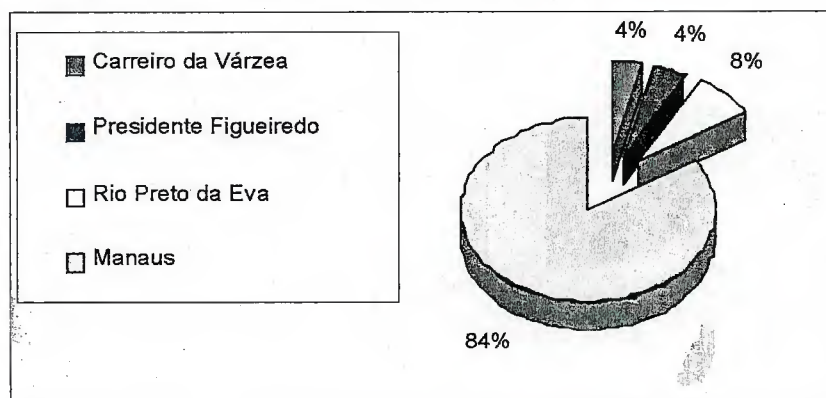


Figura 4 - Distribuição por município de sistemas agroflorestais praticados no Estado do Amazonas

No Estado de Rondônia os sistemas agroflorestais selecionados se distribuem por seis municípios, com variação de 32% em Porto Velho, capital do Estado, até 5% em Buritis e Candeia do Jamari (Figura 5).

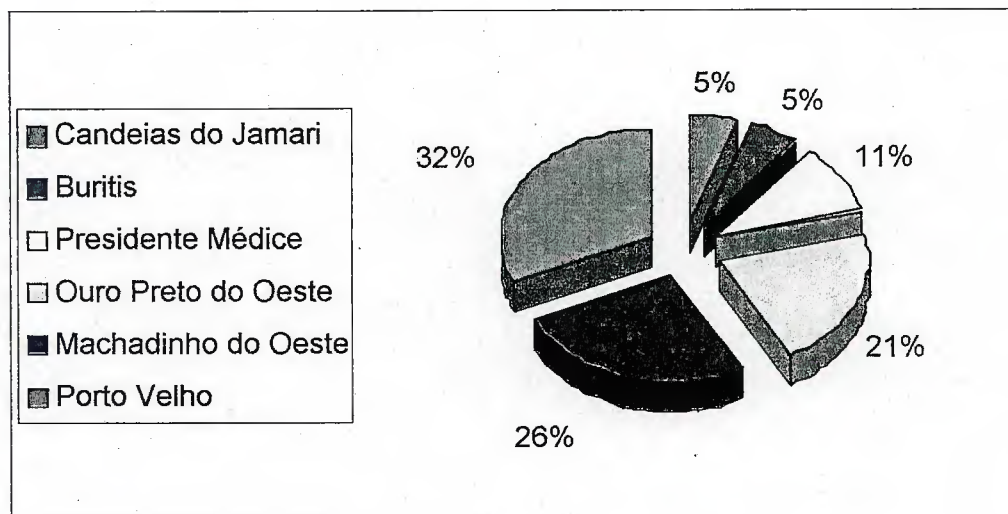


Figura 5 - Distribuição por município de sistemas agroflorestais praticados no Estado de Rondônia

A Figura 6 apresenta o Estado de Roraima onde os sistemas se concentram em três municípios, destacando-se em primeiro lugar o Município de Alto Alegre, com metade dos sistemas implantados, seguido de Cantá e Boa Vista, capital do Estado.

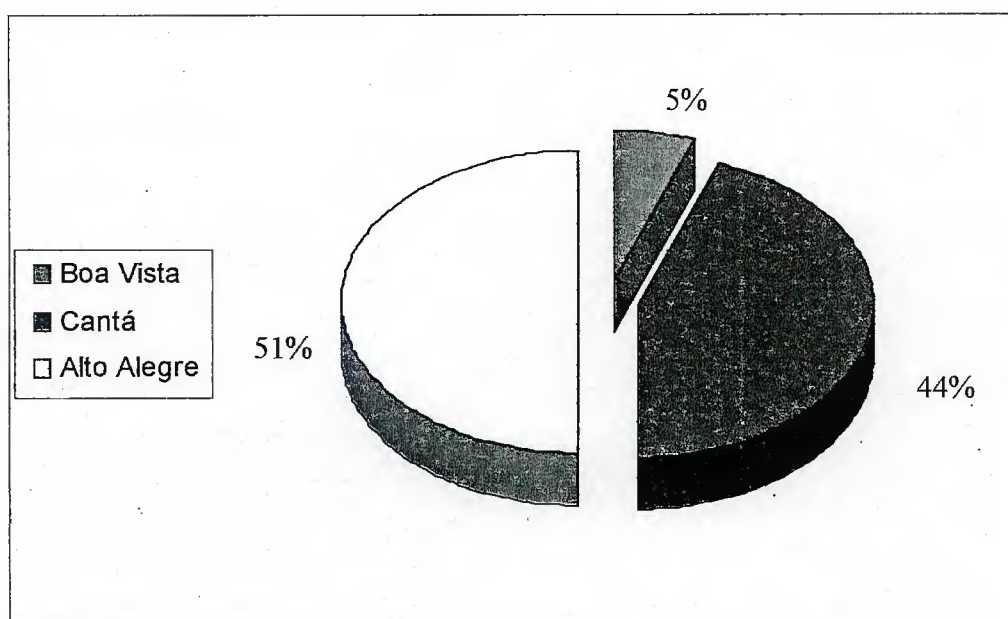


Figura 6- Distribuição por município de sistemas agroflorestais praticados no Estado de Roraima

No Estado do Acre, os sistemas agroflorestais selecionados distribuem-se em quatro municípios (Figura 7). Especificamente neste caso, vale ressaltar que Nova Califórnia, onde se encontra grande parte dos sistemas, pertence ao Município de Porto Velho, em Rondônia. Contudo, para efeito de responsabilidade pelos trabalhos, manteve-se sua alocação no Estado do Acre, uma vez que foram desenvolvidos por instituição desse Estado.

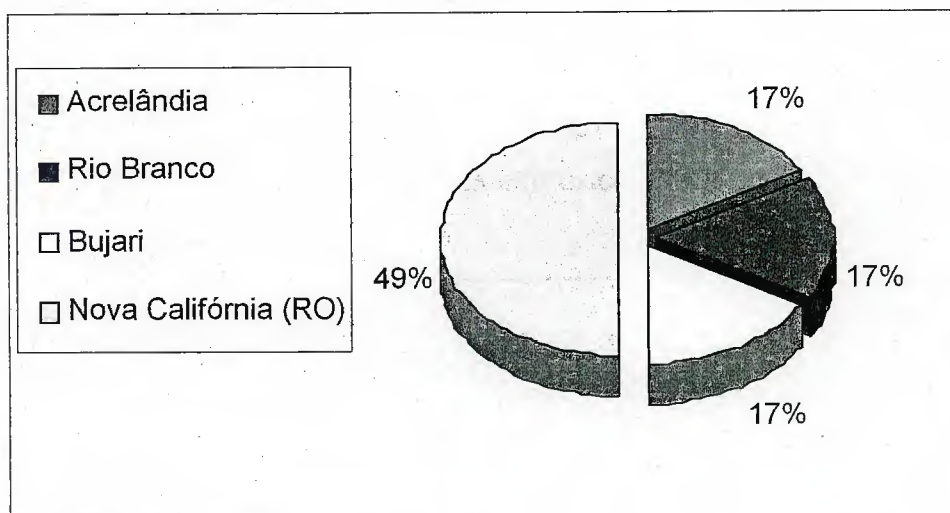


Figura 7 - Distribuição por município de sistemas agroflorestais praticados no Estado do Acre

O Amapá é o Estado que apresentou menor número de municípios com sistemas agroflorestais implantados, entre os selecionados neste trabalho (Figura 8). Foram identificados Macapá, capital do Estado, com mais da metade dos sistemas implantados e o Município de Santana.

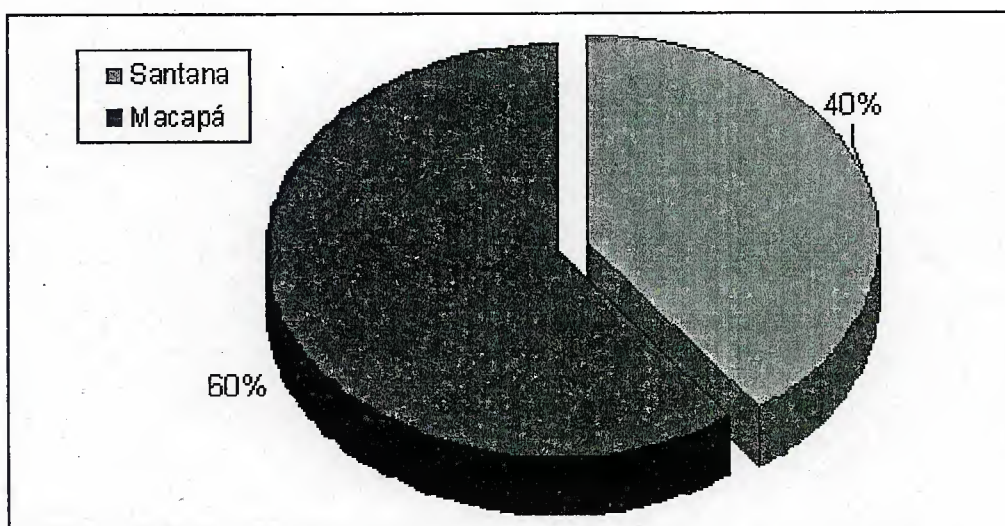


Figura 8 - Distribuição por município de sistemas agroflorestais praticados no Estado Amapá

No que se refere aos tipos mais usuais de sistemas agroflorestais, destaca-se em primeiro lugar a categoria dos sistemas silviagrícolas, seguido dos sistemas silvipastoris e sistemas agrossilvipastoris (Figura 9). Este resultado ocorre, provavelmente, em virtude de que maior parte dos produtores rurais desenvolve seus trabalhos com culturas agrícolas e florestais e não com o componente animal, que demandaria, inclusive, uma adaptação infra-estrutural apropriada, não tradicional na sua lavoura.

As idades dos sistemas pesquisados na Região variaram de pouco menos de 01 ano até 28 anos (Figura 10). Observa-se que 59 sistemas agroflorestais identificados encontram-se com até oito anos de idade, indicando que para informações mais conclusivas, há necessidade maior de estudos.

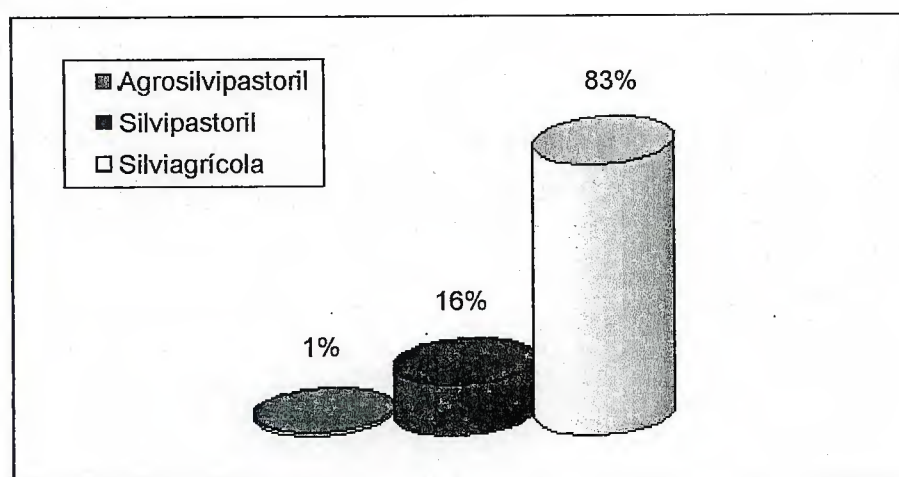


Figura 9 – Principais tipos de sistemas agroflorestais praticados na Região

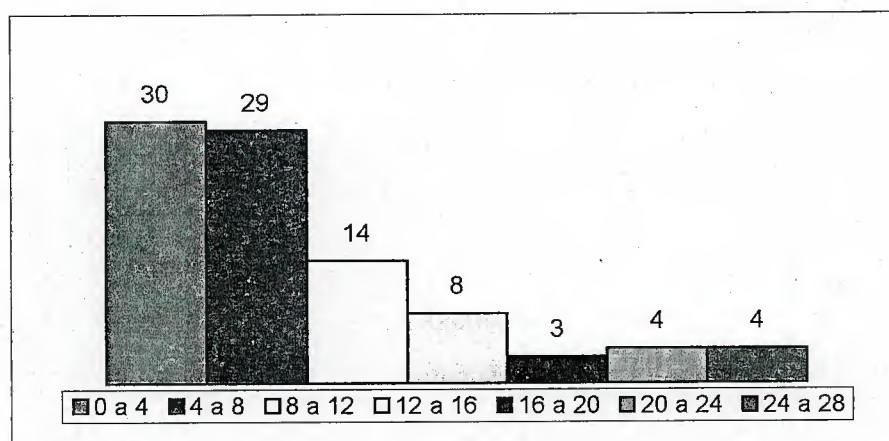


Figura 10 – Número de sistemas agroflorestais por idade praticados na Região

Por outro lado, demonstra também que a maior parte dos estudos realizados tem buscado resultados de aplicabilidade mais imediata, provavelmente pressionados pela urgência em, pelo menos, amenizar os problemas vigentes quanto às questões do uso dos recursos naturais, no que concerne à produção de alimentos e à manutenção da sustentabilidade ambiental.

No relativo às instituições que lidam com sistemas agroflorestais na Região, por ordem de grandeza de representatividade, a supremacia da EMBRAPA, (62%) é evidente (Figura 11). Isto se deve ao fato, entre outros, de possuir unidades de pesquisa em todos os estados da Região. Outras instituições como Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ, Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá-IEPA e Escola Superior de Agricultura Luís de Queirós-ESALQ, apresentaram um pequeno percentual de participação (3 %), o que pode ser explicado pelo fato de terem sido pontuais e, também por não ser, provavelmente, esta linha de trabalho na Amazônia, uma prioridade institucional.

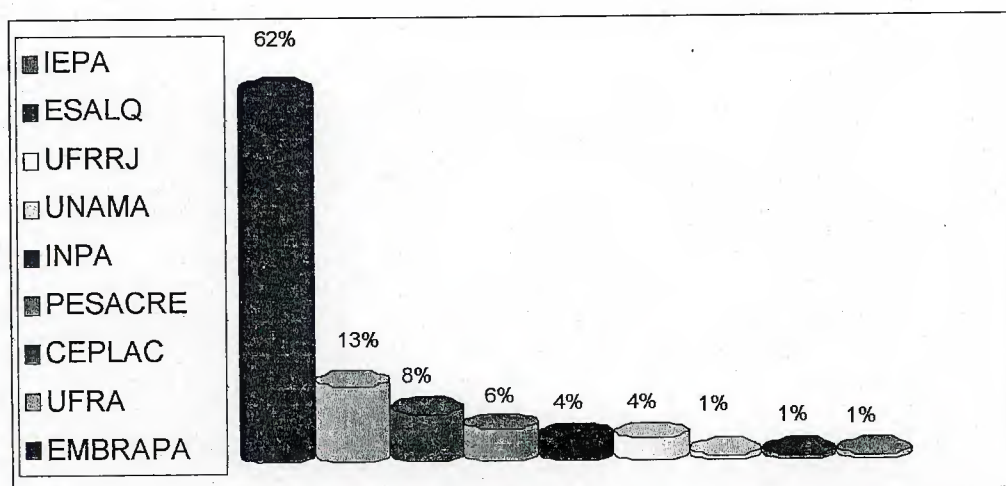


Figura 11 – Principais instituições responsáveis por trabalhos com sistemas agroflorestais na Amazônia

É válido ressaltar que esses resultados não expressam a totalidade das pesquisas realizadas por todas essas instituições, mas apenas o correspondente ao universo dos sistemas selecionados, conforme metodologia adotada no presente trabalho.

No que se refere à área de atuação das instituições envolvidas com sistemas agroflorestais, a maior parte dos trabalhos é realizada por instituições federais de ensino e pesquisa; ensino, pesquisa e extensão e pesquisa e extensão (76%), o que demonstra a necessidade de maior investidora no âmbito estadual e municipal e que, considerando a envergadura da Região, são ainda poucas as Instituições atuantes nesse tipo de uso da terra (Figura 12).

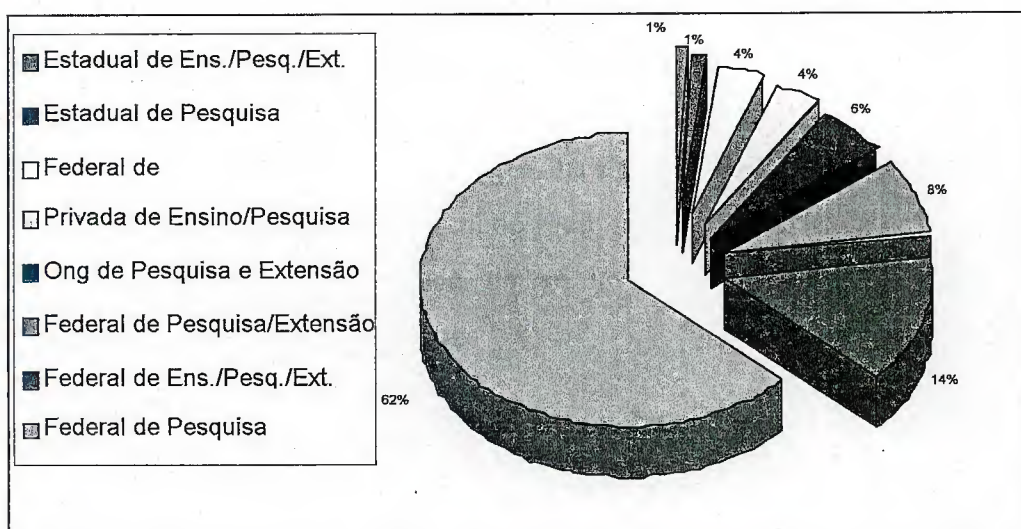


Figura 12 – Áreas de atuação das instituições responsáveis por trabalhos com sistemas agroflorestais na Região Amazônica.

Quanto ao local de pesquisa, notou-se que dos sistemas agroflorestais estudados, 57%, foram implantados em estações experimentais. Os 43% restantes foram instalados em áreas de produtores rurais. Isto demonstra que a maior parte dos sistemas é, ainda, desenvolvida em caráter experimental.

2.4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho, evidenciando um panorama relativo aos sistemas agroflorestais praticados na Região, permitiram as seguintes conclusões:

- Não há padronização quanto às informações básicas fornecidas pelos trabalhos publicados sobre sistemas agroflorestais tais como: localização geográfica; tipos de clima, solo e vegetação; responsabilidade técnica, entre outras, o que dificulta a obtenção de subsídios para trabalhos, estudos sob aspectos diversos como aqueles envolvendo sistemas de informações geográficas e sua transposição, bem como a composição de um banco de dados sobre esse tipo de uso da terra;
- Maior parte dos sistemas agroflorestais encontra-se implantada nas proximidades de sedes de municípios mais desenvolvidos e/ou próximos às capitais, havendo grandes “vazios” geográficos em todos os estados da Região;

- c) Dentro de cada estado é pequeno o número de municípios contemplados com sistemas agroflorestais;
- d) Dentre os tipos de sistemas agroflorestais, o mais utilizado é o silviagrícola, e o menos empregado foi o agrossilvipastoril, sugerindo que para as grandes áreas de pastagens existentes na Região, há a necessidade de se investir em mais estudos nessa linha agroflorestal;
- e) O tempo de pesquisa com sistemas agroflorestais na Amazônia pode ainda ser considerado pequeno para obtenção de informações conclusivas, visto que 59% possuem até oito anos de idade e 41% estão entre 9 e 28 anos.
- f) As instituições de pesquisa e universidades são responsáveis pela geração da pesquisa com sistemas agroflorestais, em sua maior parte;
- g) A maioria dos sistemas agroflorestais (57 %), foi instalada em áreas de estações experimentais e, 43 % em áreas de produtores rurais.

REFERÊNCIAS

ALHO, Cleber J. R. Maneje com cuidado: frágil. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. especial, p. 100-107, dez. 1991.

FEARNSIDE, Philip Martin. Rondônia: estradas que levam à devastação. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, n. especial, p. 117-122, dez. 1991.

NAIR, P. K. Ramachandran. Distribution of Agroforestry systems in the tropics. In: NAIR, P. K. Ramachandran. **An introduction to agroforestry**. Boston: Kluwer Academic Pub., 1993. p. 39-54.

RIBASKI, Jorge; MONTOYA, Luciano Javier; RODIGHERI, Honorino Roque. Sistemas agroflorestais: aspectos ambientais e sócioeconômicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 61-67, set./out. 2001

CAPÍTULO 3 - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ZONAS BIOCLIMÁTICA DAS ÁREAS DE INSERÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PRATICADOS NA AMAZÔNIA

RESUMO

Sistema agroflorestal consiste de uma tecnologia de uso múltiplo da terra, que busca integrar componentes florestais, agrícolas e/ou animais, em uma combinação que venha ao encontro das necessidades do produtor, da sociedade e da conservação dos recursos naturais. Buscando conhecer sistemas bem sucedidos com vistas à sua replicabilidade para outros locais, neste trabalho se buscou identificar e caracterizar suas zonas bioclimáticas de inserção com vistas a contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia para replicabilidade de sistemas agroflorestais na Amazônia. Considerou-se como ponto de partida os trabalhos de Golfari, Caser e Moura, (1978) e Unruh e Lefebvre, (1995). Realizou-se a identificação e caracterização das condições bioclimáticas dos locais onde os sistemas pesquisados se encontravam inseridos e, para isso, utilizou-se dados de estações pluvio-climatológicas, dos acervos digitais da Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA e da Agência Nacional de Águas - ANA, bem como imagens georreferenciadas e sistemas de informações geográficas do SIPAM. Os resultados demonstraram que com o procedimento metodológico adotado, é possível fazer, com eficiência, a identificação e caracterização de zonas bioclimáticas na Região para fins de implantação e desenvolvimento de sistemas agroflorestais, bem como, contribuir com um instrumento técnico para subsidiar a ordenação do território no que se refere a esse tipo de uso da terra, orientar as ações do poder público, de produtores, associações de agricultores, agências de fomento entre outros.

Palavras-Chave: Sistemas agroflorestais, zonas bioclimáticas, zoneamento, replicabilidade de sistemas agroflorestais, transferência de tecnologia.

CHAPTER 3 – IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF BIOCLIMATIC ZONES OF THE AREAS OF INSERTION OF AGROFORESTRY SYSTEMS PRACTICED IN AMAZON

ABSTRACT

Agroforestry systems consists in a technology of multiple use of the land, that integrate forest components, agricultural and/or animal, in a combination that comes to the meeting of the necessities of the producer, the society and the conservation of the natural resources. Searching to know systems successful to apply them in other places, in this work was identified and characterized its bioclimatic zones of insertion to contribute for the development of a methodology for the transference of agroforestry systems in the Amazon. It was considered as starting point, the works of Golfari, Caser and Moura (1978); and Unruh and Lefebvre (1995). It was carried out the identification and characterization of the bioclimatic conditions of the places where the searched systems were inserted and, for this, was used data of pluvial-climatological seasons, from digital collection of the Agency of Development of the Amazon – ADA, and of the National Water Agency – ANA, and georeferenced images and systems of geographic information of SIPAM. The results had demonstrated that with the adopted methodological procedure, it is possible to make, with efficiency, the identification and characterization of bioclimatic zones in the Region for implantation development of agroforestry systems, as well as, to contribute with a technical instrument to subsidize the ordinance of the territory in this type of use of the land, to guide the actions of the public power, of producers, associations of agriculturists, agencies of promotion, among others.

Key-words: Agroforestry systems, bioclimatic zones, zoning, replicability of agroforestry systems, transference of technology.

3.1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios deste século consiste do alcance da sustentabilidade dos sistemas naturais, fontes de manutenção da vida na Terra. Muitos aspectos concorrem para que essa sustentabilidade possa ser alcançada, dentre os quais, práticas agrícolas alternativas, orientadas pelo conhecimento em profundidade dos processos ecológicos que ocorrem nas áreas produtivas e nos contextos mais amplos dos quais fazem parte (GLIESSMAN, 2000).

Nesse sentido, as atividades agrícolas devem estar inseridas na visão da agroecologia que se baseia no conceito de agroecossistema como unidade de análise, tendo como propósito proporcionar bases científicas para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para tecnologias mais sustentáveis (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Insere-se aí, os sistemas agroflorestais, como técnica de uso múltiplo da terra, que busca integrar componentes florestais, agrícolas e/ou animais, de forma que o conjunto resultante atenda às necessidades não apenas do produtor, localmente, mas da sociedade, e mantenha a produtividade do solo para as gerações futuras.

No Brasil, esses sistemas, já utilizados há algum tempo em regiões de agricultura, tiveram um impulso grande como área de pesquisa nos trópicos úmidos, na Amazônia e no semi-árido, no nordeste brasileiro, por instituições nacionais e internacionais (MONTROYA, 2004). Entretanto, muito embora as vantagens ambientais, econômicas e sociais, comumente atribuídas aos sistemas agroflorestais, a sua participação no mosaico de uso da terra na região é, ainda, incipiente.

A situação presente mostra diversos sistemas agroflorestais funcionando bem. Entretanto, faltam conhecimentos de como funcionam e, se não se compreende o “como” e o “porque” de seu funcionamento, não se pode melhorá-los nem replicá-los com sucesso para outras localidades, o que torna difícil seu desenvolvimento e progresso (NAIR, 1993).

Nos últimos anos, esse quadro vem se modificando, com um crescente número de projetos de pesquisa e desenvolvimento em sistemas agroflorestais, com resultados que têm mostrado melhores esquemas de manejo, apresentando-os como alternativa viável de aumento da produtividade e sustentabilidade de uso da terra, principalmente em áreas de pequenos produtores (MONTROYA, 2004; ALMEIDA et al., 1995). Pesquisadores de instituições diversas têm se dedicado a conhecer as particularidades estrutural e funcional desses sistemas,

(SIVIERO, 1994; COSTA; SOUZA; LOCATELLI, 1994; BRIENZA JÚNIOR; SÁ, 1994), entre outros.

Contudo, a despeito da relevância dos conhecimentos alcançados, constata-se que os múltiplos modelos de transferência de tecnologia têm dado pouca prioridade aos sistemas agroflorestais, o que, provavelmente, implica no uso limitado desses sistemas e dificuldade de sua perpetuação (MONTROYA, 2004). Na Região, ainda não existe um conjunto de informações básicas que sustente com segurança razoável, o uso desses sistemas em propriedades de grandes dimensões como, por exemplo, sistemas silvipastoris (VEIGA; TOURRAND, 2004).

A carência de tecnologias validadas que se mostrem adequadas, de forma economicamente eficientes, socialmente justas e ecologicamente convenientes, constitui-se, também, em obstáculo para a consolidação dos processos de transferência e adoção desses sistemas (MONTROYA, 2004).

Embora os sistemas agroflorestais sejam, praticados em diversas localidades da Região Amazônica, principalmente nos estados do Pará, Amazonas, Rondônia e Acre, em número considerável de pesquisas, há que se investir mais em termos de metodologias de replicabilidade dessa tecnologia. A maior parte das pesquisas tem focado o sistema agroflorestal em si mesmo, isoladamente, o que, de certa forma, não subsidia plenamente a sua transferência para outras localidades, visto que essa operação requer outros conhecimentos, em escala de cenário, que possam contextualizá-los nas zonas ecológicas onde se inserem e para onde possam ser transferidos, visto ser essa uma das importantes garantias para o seu sucesso.

É válido ressaltar que os ambientes diferem quanto aos seus recursos, restrições e no grau de modificação que podem sofrer; contudo, é necessário que se assegure um mínimo aceitável de correspondência ecológica, para que as espécies a serem recomendadas possam ter chances de sucesso. Isto requer que se busque conhecer elementos similares entre as áreas de origem e destino, de forma a se ter a segurança necessária na replicabilidade dessa tecnologia, com satisfatória adaptação das espécies cultivadas e alcance de um elevado e sustentável nível de produtividade.

Neste contexto verifica-se a necessidade de trabalhos que considerem os sistemas agroflorestais quanto ao cenário e às características ambientais dos locais onde se inserem, visto ser um fator fundamental para sua expansão.

A difusão desses sistemas deve considerar experiências de projetos exitosos, que possam ser expandidos em grande escala (MONTAGNINI, 1992). Assim, torna-se necessário

ampliar os conhecimentos relativos ao desempenho, às limitações e aos riscos associados às práticas agroflorestais para implementar a sua adoção, de forma gradual, partindo-se de práticas mais simples às mais complexas (MONTTOYA, 2004).

A viabilização da expansão dessa tecnologia necessita de estudos que permitam abranger grandes extensões geográficas, a fim de que as experiências consideradas positivas e promissoras possam ser transplantadas para outras localidades com êxito, pois, segundo Golfari, Caser e Moura, (1978), o princípio ideal que deve sustentar a indicação de espécies, é colocá-las nos lugares mais apropriados ecologicamente, evitando-se situações marginais ou inadequadas, com possíveis conseqüências como o aparecimento de doenças, ataque de insetos, queda anormal de folhas no período de estiagem, baixa porcentagem de sobrevivência, período mais curto de vida.

No que se refere às espécies agrícolas e às espécies forrageiras, em geral, já são bastante conhecidas, estudadas e utilizadas em praticamente toda a Região Amazônica. Entretanto, poucos são os conhecimentos sobre as espécies florestais que, segundo Golfari, Caser e Moura, (1978), têm possibilidades de êxito somente em regiões cujas condições ambientais sejam iguais ou similares às de sua área de origem ou aos locais onde foram introduzidas com sucesso. Para tal, idealmente seria o estabelecimento de bases experimentais que permitissem determinar o grau de adaptação dessas espécies, estimar sua produção e avaliar o potencial ecológico da área. Contudo, na ausência dessa possibilidade, uma alternativa é o estudo das homologias ecológicas.

Com esse horizonte, Golfari, Caser e Moura, (1978) realizou o Zoneamento Ecológico Esquemático para Reflorestamento no Brasil (2ª aproximação) o qual visou, além da orientação e direcionamento dos trabalhos do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, na determinação de áreas prioritárias para implantação e desenvolvimento de reflorestamentos, o atendimento às inúmeras empresas de florestamento e reflorestamento, com a indicação de espécies mais promissoras para as diversas regiões ecológicas do Brasil.

O autor dividiu o país em diferentes regiões ecológicas e para tal, foram utilizados os principais parâmetros que caracterizam o clima e a vegetação. Foram estabelecidas 26 regiões bioclimáticas e, para cada uma, foram indicadas espécies de eucalipto e coníferas que melhor se ajustavam às suas condições.

Na indicação de espécies foram abordados problemas relativos à origem geográfica da semente e sua qualidade, por serem considerados como fatores básicos para aumentar a produtividade dos plantios, alongar seu ciclo de aproveitamento para um maior rendimento econômico e melhorar a qualidade da madeira. Para as regiões sul, centro-oeste e centro-leste,

Golfari, Caser e Moura, (1978) baseou-se em resultados de experimentos efetivamente realizados, com suficiente grau de maturidade e em experimentos que necessitavam de observações prolongadas.

Para as regiões nordeste e norte, por haver uma base experimental ainda incipiente, foram utilizadas informações obtidas em regiões limítrofes ou o recurso do sistema das analogias ecológicas, no caso, homologias bioclimáticas.

A divisão do Brasil em regiões ecológicas, mais necessariamente bioclimáticas, se baseia principalmente nas condições de clima e vegetação, dando pouca ênfase às condições edáficas. Isto porque, segundo Golfari, Caser e Moura, (1978), as condições de solo têm influência relevante sobre a produção volumétrica, porém, nos estudos de viabilidade para implantação de maciços florestais, o clima é, normalmente, o primeiro fator de aptidão ecológica a ser estudado, pois com seus múltiplos fatores, condiciona a possibilidade de cultivo de uma espécie ou procedência, enquanto o solo regula o nível da produção.

Em relação à vegetação típica das regiões, o autor afirma que representa um indicador sumamente sensível às condições diferenciadas na fertilidade do solo em regiões onde as condições climáticas são semelhantes. Com relação às condições climáticas, foram levados em consideração somente os elementos que melhor diferenciam as regiões ou que melhor exprimem as exigências e tolerâncias das espécies.

Em outro trabalho, desenvolvido com o fim de aplicar informações de estudos de casos específicos sobre sistemas agroflorestais, para áreas em grande escala, Unruh e Lefebvre, (1995) descreve a utilização de dados oriundos de um banco de dados do International Council for Research in Agroforestry - ICRAF, referentes a esses sistemas, praticados na África Sub-Saariana. Esses dados, juntamente com imagens de satélite que expressavam o uso da terra e a cobertura vegetal da região, foram combinados em um sistema de informações geográficas determinando o tipo de sistema agroflorestal adequado a cada local. O resultado foi trabalhado em um sistema de informação geográfica e apresentado em um mapa.

Nesse sentido este trabalho buscou a partir de uma adaptação dos trabalhos de Golfari, Caser e Moura, (1978) e Unruh e Lefebvre (1995), desenvolver uma metodologia para replicabilidade de sistemas agroflorestais na Amazônia.

Em um estudo dessa natureza, tem-se que parte das características estruturais e ecológicas das áreas em questão, embora em grande quantidade, não apresentam, necessariamente, caráter quantitativo, remetendo para a necessidade de se utilizar ferramentas

que possam operar os mais diversos tipos de informações. Uma análise estatística multivariada pode atender a essa necessidade.

A análise multivariada é um conjunto de técnicas que, segundo Dias et al. (1996) objetiva o resumo, a representação e a interpretação de dados amostrados a partir de populações nas quais, em cada unidade experimental, são avaliadas diversas variáveis que, individualmente, não conseguem caracterizar de maneira adequada a unidade.

Como uma das subdivisões da estatística multivariada, destaca-se a Análise de Correspondência, onde as linhas e as colunas de uma tabela de contingência são transformadas em unidades correspondentes, facilitando sua representação conjunta. O objetivo é a redução da quantidade de dados a serem analisados, de forma que a estatística multivariada possa analisar um número maior de variáveis/categorias, simultaneamente, com o mínimo de perda de informações possíveis (SILVA, 2005).

A análise de correspondência permite analisar a relação entre duas variáveis, graficamente, em um espaço multidimensional, de modo que se possa verificar que categorias de uma variável são similares a outras ou quais categorias de duas variáveis são relacionadas (QUEIROZ, 2005).

Um aspecto importante da análise de correspondência é que, geralmente, ela é introduzida sem qualquer tratamento estatístico prévio, para dados categóricos, o que prova sua utilidade e flexibilidade (SILVA, 2005). Esta análise tem ainda como fator favorável à sua utilização, o fato de que as ordenações dos objetos e das amostras são obtidas simultaneamente, permitindo o exame das relações entre elas (amostras e objetos), a partir de uma única análise (VALENTIN, 2000).

No contexto da análise de correspondência, insere-se o teste Qui – quadrado (χ^2) que, segundo Barros (1986), é usado para determinar se a ocorrência mútua de duas variáveis é mais ou menos freqüente do que o esperado. O resultado é examinado comparando-se o χ^2 com o nível α (alfa) de significância e seu grau de liberdade. Para o cálculo deste teste, os dados são analisados em forma de uma tabela de contingência 2 x 2 (Tabela 1), tal que (a) é o número de sistemas que contém ambas as variáveis, (b, c), o número de sistemas com somente uma delas e (d), o número de sistemas que não contém nenhuma das variáveis.

Tabela 1- Exemplo de uma tabela de contingência

		Variável A		
		+	-	
Variável B	+	a	b	a + b
	-	c	d	c + d
		a + c	b + d	n

É válido ressaltar que o teste Qui – quadrado detecta a presença ou ausência de alguma forma de associação, não sendo uma medida de grau de associação (BARROS, 1986), e é dado pela fórmula:

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \times n}{(a+b)(b+d)(c+d)(a+c)}$$

Onde: χ^2 = Qui-quadrado; a,b,c,d = valores da tabela de contingência; n = total.

Além do teste Qui – quadrado é recomendado se verificar a viabilidade da aplicação de uma análise de correspondência, o que pode ser feito com o Critério β (QUEIRÓZ, 2005), que é medido pela seguinte fórmula:

$$\beta = \frac{\chi^2 - (l-1)(c-1)}{\sqrt{(l-1)(c-1)}}$$

Onde: χ^2 = valor obtido do Qui – quadrado; l = número de linhas e c = número de colunas.

Se o valor de $\beta > 3$, as variáveis são dependentes a um risco de 5%, podendo-se aplicar a análise de correspondência. Se $\beta \leq 3$, a técnica não deverá ser aplicada, uma vez que os dados são independentes (SILVA, 2005).

Uma outra subdivisão da análise multivariada, que facilita os trabalhos com dados com características diversas, é a Análise de Agrupamento. Segundo Barros (1986), essa análise, é aplicável na operacionalização de sistemas que envolvem grande número de dados heterogêneos, complexos e muito volumosos para serem eficientemente manipulados por outros métodos. A aplicação dessa técnica permite sumarizar as informações, pela redução da dimensionalidade da matriz de dados, propiciando uma base científica para as interpretações ecológicas e uma prática mais racional de seu manejo. Assim sendo, ao invés de se considerar cada objeto individualmente, passa-se a trabalhar com grupos de objetos semelhantes, o que reduz consideravelmente o universo dos dados, facilitando sua análise.

De acordo com Everitt¹ (1974), citado por (SOUZA; FERREIRA; XAVIER, 1997), agrupamento é um conjunto de elementos contíguos de uma população estatística, como um grupo de indivíduos pertencentes a uma dada comunidade, o que dá uma idéia funcional entre eles. "Agrupamento é um subconjunto de elementos de uma população, cuja imagem em um espaço Euclidiano P-dimensional (I_p) é formada por um conjunto de pontos de alta densidade, separado de outros conjuntos, por regiões de baixa densidade (SOUZA; FERREIRA; XAVIER, 1997).

Considerando o exposto, a partir dos subtipos climáticos e dos tipos de vegetação identificados nas áreas de influência das estações plúvio-climatológicas onde os sistemas agroflorestais estavam localizados e, ainda, utilizando as ferramentas estatísticas referidas, este trabalho buscou definir as zonas bioclimáticas características dos locais de inserção dos sistemas agroflorestais pesquisados.

3.2 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi realizado a partir de informações oriundas da sistematização de dados provenientes da revisão de literatura de sistemas agroflorestais desenvolvidos na Região Amazônica. As informações foram registradas em formulário próprio (Anexo 1), digitalizadas e trabalhadas em software computacional. Para a identificação das zonas bioclimáticas em que se inserem os sistemas agroflorestais pesquisados, registrou-se no formulário de sistematização de dados, as informações sobre clima, vegetação e solo.

Para identificação do clima, considerou-se o tipo, precipitação, período de deficiência hídrica, período de excedente hídrico e temperatura.

Uma vez que grande parte dos trabalhos pesquisados não expressou de forma completa ou simplesmente não informou os parâmetros relativos ao clima, definiu-se por obter essas informações do seguinte modo:

Fez-se um levantamento em Brasil (2001), sobre as estações plúvio-climatológicas em cujas áreas de atuação (raio de 150 Km, segundo Pereira, Angelocci e Sentelhas (2002)) estavam os sistemas pesquisados;

De posse da localização das estações, levantou-se, para complementação das informações, o índice de temperatura média do ar nas zonas de atuação dessas estações em Brasil, (1992) e no acervo digital da Agência de Desenvolvimento da Amazônia - ADA de

¹ EVERIT, B. *Cluster Analysis*. London:Heinemann Educational Books, 1974

2005. Este procedimento permitiu utilizar séries históricas superiores a dez anos de observações.

Dos acervos digitais da ADA e Agência Nacional de Águas - ANA de 2005 e de Brasil, (1992), obteve-se, igualmente para complementação, informações relativas às precipitações pluviométricas totais das áreas de influência das estações e os períodos mais chuvosos e menos chuvosos nas referidas áreas;

De posse dos valores de temperatura e precipitação, através do Software BHnorm v. 4.0 (ROLIM; SENTELHAS, 1998), foram feitos os cálculos de balanço hídrico e identificação de períodos de excedente e deficiência hídricos;

Com os valores obtidos realizou-se a classificação climática, segundo o método Köppen. Contudo, definiu-se por adotar as modificações de Martorano (1993), que considerando a distribuição espacial bastante diversificada dos subtipos climáticos Af, Am e Aw, sem alterar o princípio do método Köppen, desenvolveu os seguintes subtipos climáticos: Af (Af1, Af2, Af3), Am (Am1, Am2, Am3, Am4) e Aw (Aw3, Aw4, Aw5) (Quadro 1). Ressalta-se que os subscritos numéricos 1 e 2, de acordo com os critérios do método adotado, não fazem parte do subtipo Aw (indicam que a precipitação total é superior a 2.500 mm e 3.000 mm, respectivamente, o que não se admite no clima AW por ser o mais seco).

Quadro 1 - Subtipos climáticos modificados por Martorano (1993) a partir de Köppen

Tipo	Subtipo	Precipitação Total Anual (mm)	Características
Af	Af1	> 3.000	Sem estação seca e o mês menos chuvoso tem precipitação média maior que 60 mm.
	Af2	2.500 – 3.000	
	Af3	2.000 – 2.500	
Am	Am1	> 3.000	Tem estação seca moderada (1 a 2 meses) e, pelo menos, um mês com precipitação média menor que 60 mm.
	Am2	2.500 – 3.000	
	Am3	2.000 – 2.500	
	Am4	1.500 – 2.000	
Aw	Aw3	2.000 – 2.500	Tem inverno seco definido (3 meses ou mais) e, pelo menos, um mês com precipitação média menor que 60 mm.
	Aw4	1.500 – 2.000	
	Aw5	1.000 – 1.500	

Os tipos de vegetação constantes dos pontos nas coordenadas geográficas dos sistemas agroflorestais foram identificados em mapa digital de vegetação, na Escala 1:250.000, do banco de dados disponível no Serviço de Proteção da Amazônia - SIPAM e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Este tipo de informação não foi fornecido em grande parte dos trabalhos pesquisados.

Definiu-se por fazer uma identificação em mapa digital de solos, Escala 1:250.00, do SIPAM/IBGE, a partir das coordenadas geográficas dos pontos de localização dos sistemas agroflorestais, e classificação quando disponíveis, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999). Este tipo de informação não foi utilizado para a definição das zonas bioclimáticas. Contudo, resolveu-se por obtê-lo, para que no presente trabalho se tenha, de forma mais completa, as informações sobre os sistemas pesquisados, além de poder subsidiar trabalhos futuros, bem como, compor um banco de dados georreferenciados sobre sistemas agroflorestais.

De posse das informações obtidas, foram adotados para a definição das zonas bioclimáticas os seguintes procedimentos:

- a) Identificação dos subtipos climáticos característicos dos pontos geográficos de localização das estações plúvio-climatológicas visando garantir que o clima possa ser considerado homogêneo dentro de um raio de 150 Km. Este procedimento foi realizado utilizando-se o software ArcView 3.2, no Laboratório da Divisão Ambiental do SIPAM, tomando-se como base um mosaico gerado por sensores de satélites Landsat – 7/ETM e Landsat- 5/TM, com composição colorida 5R, 4G e 3B e resolução espacial de 90 m da Região Amazônica;
- b) Caracterização dos tipos de vegetação, conforme expresso no Apêndice B, a partir das coordenadas geográficas, dos sistemas agroflorestais situados dentro da área de influência de cada estação. Este procedimento foi igualmente realizado no software, o ArcView 3.2, no Laboratório da Divisão Ambiental do SIPAM;
- c) Digitalização dos dados de clima e vegetação em planilhas computacionais, de forma a permitir o ajuste desses dados ao software estatístico. Para esse procedimento foi necessário codificar, conforme expresso no Quadro 2, os tipos de clima e vegetação, de caracteres alfa para caracteres numéricos;
- d) Com os tipos de clima e vegetação, realizou-se uma análise descritiva, de forma a identificar, que combinações dessas variáveis poderiam ser obtidas.

Essas informações foram dispostas em uma tabela de correspondência simples (contingência), que mostra os cruzamentos clima x vegetação e o número de sistemas agroflorestais alocados em cada cruzamento.

- e) Após a análise descritiva, passou-se então, aos procedimentos básicos para a análise de correspondência propriamente dita. Aplicou-se um Teste Qui - Quadrado (χ^2), com a finalidade de verificar possível associação entre as variáveis, clima e vegetação, bem

como de subsidiar a determinação do Critério β . Após essa definição, e com o intuito de avaliar a coerência das características observadas na análise descritiva, procedeu-se a análise de correspondência utilizando-se para tal um software estatístico;

Quadro 2 - Codificação dos tipos de clima e de vegetação para análise estatística

Clima		Vegetação	
Tipo	Código	Tipo *	Código
Af1	1	Dse	1
Af2	2	Vs	2
Am2	3	Abp	3
Am3	4	Dau	4
Am4	5	Dbe	5
Aw3	6	Asb	6
Aw4	7	Spf	7
		Sa	8
		Fsu2	9
		Asp	10

* Dse: Floresta primária ombrófila densa submontana com dossel emergente; Vs: Vegetação secundária; Abp: Floresta primária ombrófila aberta de terras baixas com palmeiras; Dau: Floresta primária ombrófila densa aluvial com dossel uniforme; Dbe: Floresta primária ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente; Asb: Floresta primária ombrófila aberta submontana com bambus; Spf: Savana primária estacional com floresta de galeria; Sa: Savana primária estacional arborizada; Fsu2: Floresta primária estacional semidecidual submontana com dossel uniforme; Asp: Floresta primária ombrófila aberta submontana com palmeiras.

Realizou-se também uma análise de agrupamento dos sistemas, com vistas a se ter um comparativo com os resultados obtidos na análise de correspondência. Para esta análise utilizou-se o método hierárquico, no qual os membros inferiores de aglomerações estão ligados a aglomerações superiores. Utilizou-se a Distância Euclidiana, para determinar uma medida de dissimilaridade (quanto maior o valor, mais diferentes são os objetos) entre as observações, considerando que cada uma delas corresponde a um ponto no espaço Euclidiano. Essa distância, de acordo com Barros (1986) é dada pela fórmula:

$$d_{ik} = \sqrt{(x_i - x_k)^T (x_i - x_k)} = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{kj})^2}$$

Onde:

d_{ik} = distância entre os objetos i e k se:

a) $d_{ik} > 0$ para qualquer escolha de i e k;

b) $d_{ii} = 0$;

c) $d_{ik} = d_{ki}$

Por fim, elaborou-se uma matriz de tipos de clima e de vegetação, de forma a obter-se as zonas bioclimáticas envolventes dos sistemas agroflorestais pesquisados.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para definição das zonas bioclimáticas foi necessário determinar, inicialmente, o tipo climático dos locais de inserção dos sistemas agroflorestais pesquisados. Para isso foram adotados os seguintes passos:

a) Caracterização dos subtipos climáticos

Nesta etapa foi realizada a identificação das estações pluvio-climatológicas (Quadro 3) existentes nas proximidades das coordenadas geográficas dos sistemas estudados. Essas estações forneceram os índices de temperatura média do ar e os índices de precipitações pluviométricas totais, bem como os períodos mais e menos chuvosos dessas localidades. Esses valores foram complementados com dados de Brasil (2001) e dos acervos digitais da ADA e ANA de 2005, específicos para as estações definidas. Essas informações estão no Quadro 4 e nas Tabelas 2, 3 e 4.

Essas estações, em número de vinte e cinco, são de responsabilidade das seguintes instituições federais: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Agência Nacional de Águas – ANA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA e Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC e estão distribuídas em todos os estados da Região.

Nos resultados obtidos, observa-se no Quadro 4 que a variação de temperatura entre as áreas de influência dessas estações, situa-se de 24,4°C em Medicilândia, no Pará e 27,8°C em Boa Vista, Roraima.

No que se refere aos períodos mais chuvosos, Tabela 3, observa-se que variaram da seguinte forma entre as estações: Para o mês mais chuvoso destaca-se o Município de Santa Izabel do Pará, no Pará com 454,6 mm em março; para os dois meses mais chuvosos, destaca-se Tomé-Açu com 854,1 mm (março e abril); para os três meses destaca-se Belém com uma precipitação acumulada de 1226,7 mm (fevereiro, março e abril); Para quatro meses ressalta-se o Município de Santa Izabel do Pará com 1602,8 mm nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, este mesmo município teve maior índice de precipitação pluviométrica, também, nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio, com 1942,4 mm e acrescentando-se dezembro o valor eleva-se para 2148,2 mm.

Quadro 3 - Metadados das estações plúvio-climatológicas determinantes das zonas de inserção de sistemas agroflorestais

Especificação das Estações																	
UF	Instituição	Codigo Estação	Nome da Estação	Latitude			Longitude			Alt. (m)	Tipo				Operação		Período Utilizado
				°	'	"	°	'	"		P	R	A	T	C	M	
AC	Inmet	967000	RIO BRANCO 82915	-9	58	33	-67	47	60	160	1	1	1	1	1		1967-2000
AM	ANA	260007	PRESIDENTE FIGUEIREDO	-2	2	30	-60	1	33	-	1					01-Fev-85	1985-2003
AM	Inmet	360000	MANAUS 82331	-3	8	12	-60	1	37	72	1	1	1	1	1	01-Out-10	1961-2003
AP	Inmet	8051002	MACAPA 82098	0	2	42	-51	6	35	14	1	1	1	1	1	01-Dez-57	1967-2003
PA	ANA	147007	CASTANHAL	-1	17	53	-47	56	22	-	1					01-Jul-72	1973-1987
PA	ANA	147008	SÃO DOMINGOS DO CAPIM	-1	40	37	-47	46	13	-	1	1				01-Out-75	1975-2003
PA	Inmet	147011	COLONIA SANTO ANTONIO	-1	39	19	-47	29	31	-	1					01-Jun-82	1975-2003
PA	ANA	147012	CASTANHAL	-1	16	60	-47	55	0	-	1	1	1	1	1	01-Jan-74	1974-2003
PA	Embrapa	147013	CAPITAO POÇO	-1	46	0	-47	4	0	-	1	1	1	1	1	01-Jan-80	1980-1998
PA	Inmet	148002	BELEM 82191	-1	26	6	-48	26	16	10	1	1	1	1	1	01-Jan-23	1961-2003
PA	ANA	148003	SANTA ISABEL DO PARA	-1	17	49	-48	10	15	-	1					01-Jun-72	1972-2003
PA	ANA	148011	VILA DO CONDE	-1	33	55	-48	46	1	-	1					01-Dez-80	1980-2003
PA	Embrapa	247007	PARAGOMINAS	-2	58	60	-47	28	0	-	1	1	1	1	1		1973-1988
PA	Embrapa	248005	INATAM (Tomé Açu)	-2	31	0	-48	22	0	-	1	1	1	1	1	01-Fev-77	1963-1998
PA	ANA	254000	SANTAREM	-2	25	56	-54	41	27	-	1	1	1			01-Mai-68	1968-2003
PA	Inmet	254001	SANTAREM-TAPERINHA 82243	-2	31	60	-54	16	60	20	1			1		01-Jan-14	1961-1981
PA	Inmet	254003	BELTERRA 82246	-2	38	31	-54	56	38	176	1	1	1	1	1	01-Sep-71	1961-1990
PA	ANA	347000	PARAGOMINAS	-3	0	36	-47	20	36	-	1	1	1	1	1	01-Out-75	1975-2003
PA	Inmet	352001	ALTAMIRA 82353	-3	12	51	-52	12	47	74	1	1	1	1	1	01-Abr-27	1966-2003
PA	ANA	352005	BRASIL NOVO	-3	37	0	-52	32	28	-	1					01-Fev-82	1982-2000
PA	Ceplac	353003	MEDICILÂNDIA	-3	30	30	-53	0			1	1	1	1	1		1983-1990
RO	Inmet	863000	PORTO VELHO 82825	-8	46	0	-63	55	0	95	1	1	1	1	1	01-Mai-28	1961-1990
RO	ANA	966000	FAZENDA SÃO LUIZ	-9	45	20	-66	36	42	-	1					01-Dez-77	1977-2001
RO	Ceplac	1062000	OURO PRETO DO OESTE	-10	43	36	-62	14	14	-	1			1	1		1981-1994
RR	Inmet	8260000	BOA VISTA 82024	2	49	47	-60	39	42	90	1	1	1	1	1		1938-1984

P=Pluviômetro / PR=Pluviômetro / TA=Tanque Evaporimétrico Classe A / C=Climatológica / TM=Telemétrica

Quadro 4 - Índice de temperatura média do ar (°C) nas zonas de inserção de sistemas agroflorestais

UF	Código	Nome da Estação	Jan.	Fev.	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
AC	967000	RIO BRANCO (INMET)	25,5	25,4	25,5	25,3	24,5	23,2	23,4	24,3	25,2	25,7	25,7	25,6	24,9
AM	360000	MANAUS (INMET)	26,1	26,1	26,0	26,2	26,2	26,4	26,5	27,3	27,7	27,7	27,3	26,6	26,7
AP	8051002	MACAPA (INMET)	26,1	25,8	25,9	26,2	26,4	26,4	26,4	27,1	27,8	28,2	28,0	27,3	26,8
PA	147012	CASTANHAL (Embrapa)	25,6	25,4	25,6	25,9	26,0	25,9	25,7	26,0	26,2	26,5	26,7	26,5	26,0
PA	147013	CAPITAO POÇO (Embrapa)	26,0	25,8	25,8	26,2	26,2	26,0	25,6	25,8	26,1	26,5	26,8	26,8	26,1
PA	148002	BELEM (INMET)	25,8	25,6	25,7	26,0	26,2	26,2	26,0	26,3	26,3	26,5	26,8	26,4	26,1
PA	247007	PARAGOMINAS (Embrapa)	25,7	25,7	25,7	26,0	26,1	25,7	25,5	25,9	26,4	26,7	26,8	26,2	26,0
PA	248005	TOME AÇU (INATAM)	25,9	25,8	26,0	26,3	26,5	26,4	26,0	26,2	26,5	26,9	27,0	26,8	26,4
PA	254001	SANTAREM-TAPERINHA (INMET)	25,8	25,5	25,5	25,7	25,7	25,5	25,4	26,1	26,6	26,9	26,9	26,3	26,0
PA	254003	BELTERRA (INMET)	24,7	24,5	24,5	24,7	24,5	24,4	24,2	25,1	25,3	25,8	25,7	25,3	24,9
PA	352001	ALTAMIRA (INMET)	25,7	25,5	25,6	25,8	26,1	26,0	25,7	26,6	27,1	27,2	27,1	26,6	26,3
PA	353003	MEDICILANDIA (Ceplac)	24,3	24,0	24,0	24,2	24,3	24,2	24,0	24,5	25,0	25,1	25,0	24,5	24,4
RO	863000	PORTO VELHO (INMET)	25,0	25,5	25,7	25,5	24,9	23,5	24,0	25,0	25,6	25,8	25,7	25,5	25,1
RO	1062000	OURO PRETO DO OESTE	24,8	24,7	24,9	24,9	24,2	23,0	22,7	24,1	25,1	25,6	25,3	24,9	24,5
RR	8260000	BOA VISTA (INMET)	28,1	28,4	28,7	28,1	27,2	26,3	26,1	26,8	28,1	28,7	28,8	28,2	27,8

Tabela 2 - Índice de precipitação pluviométrica (mm) total nas zonas de inserção de sistemas agroflorestais

UF	Código	Nome da Estação	Jan.	Fev.	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
AC	967000	RIO BRANCO (INMET)	287,5	285,9	228,3	173,7	101,8	45,8	42,1	40,4	96,4	171,6	206,2	263,5	1943,2
AM	260007	PRESIDENTE FIGUEIREDO	207,5	207,8	275,9	366,5	324,6	218,7	144,3	124,4	148,6	148,0	164,7	179,4	2510,6
AM	360000	MANAUS (INMET)	287,6	281,5	321,1	323,8	255,4	114,7	75,3	56,1	80,3	109,1	178,9	219,2	2302,9
AP	8051002	MACAPA (INMET)	295,8	346,2	411,4	381,5	333,8	229,9	186,0	91,1	36,0	27,2	67,2	126,3	2532,4
PA	147007	CASTANHAL (ANA)	319,7	329,8	444,5	355,5	299,3	193,6	154,7	116,1	90,4	86,9	72,0	164,9	2627,4
PA	147008	SÃO DOMINGOS DO CAPIM	339,1	335,0	397,5	366,5	275,5	159,6	135,3	107,1	71,6	45,9	50,9	126,9	2411,0
PA	147011	COLONIA SANTO ANTONIO	326,5	388,0	450,0	387,2	334,8	150,0	158,8	108,5	75,0	68,4	61,1	133,2	2641,4
PA	147013	CAPITAO POCO (Embrapa)	339,1	335,0	397,5	366,5	275,5	159,6	135,3	107,1	71,6	45,9	50,9	126,9	2411,0
PA	148002	BELEM (INMET)	371,9	404,1	437,4	385,2	290,3	168,5	150,2	125,5	132,5	117,5	119,1	229,8	2932,2
PA	148003	SANTA ISABEL DO PARA	380,9	386,0	454,8	381,1	339,7	191,7	179,5	149,1	144,9	120,8	122,8	205,8	3057,1
PA	148011	VILA DO CONDE	237,9	262,6	316,0	256,5	247,5	159,7	121,0	95,8	49,0	37,4	51,1	129,6	1964,2
PA	248005	TOMÉ AÇU (INATAM)	319,1	356,1	451,6	402,5	283,1	110,5	87,0	53,1	57,2	60,4	99,4	166,5	2446,5
PA	254000	SANTAREM (ANA)	259,4	334,3	427,9	400,2	315,7	147,0	94,5	58,4	35,3	38,9	76,1	125,0	2312,7
PA	254003	BELTERRA (INMET)	183,5	258,3	302,8	283,4	264,5	125,7	93,5	52,4	41,8	47,6	77,3	180,4	1911,2
PA	347000	PARAGOMINAS (ANA)	250,6	299,5	376,7	323,1	184,5	64,0	32,3	34,7	30,0	34,9	48,6	133,2	1812,2
PA	352001	ALTAMIRA (INMET)	300,7	300,9	377,2	304,7	216,1	96,1	66,7	32,8	39,1	42,6	76,6	155,5	2009,0
PA	352005	BRASIL NOVO	239,2	277,7	395,4	321,3	199,0	86,5	58,9	37,8	34,4	52,1	85,9	130,2	1918,4
RO	863000	PORTO VELHO (INMET)	346,8	295,7	312,7	205,9	118,0	38,8	22,6	31,6	86,5	185,3	207,3	332,5	2183,7
RO	966000	FAZ.SAO LUIZ (NOVA CALIFORNIA)	288,1	273,7	276,5	215,3	107,9	30,5	20,5	38,7	107,2	140,7	210,3	238,1	1947,6
RO	1062000	OURO PRETO DO OESTE	291,4	274,3	257,0	230,7	74,0	28,0	7,7	38,2	106,0	163,2	245,4	269,2	1985,1
RR	8260000	BOA VISTA (INMET)	27,4	26,7	49,7	137,3	270,6	362,6	329,9	228,5	102,0	60,6	64,6	38,8	1698,7

Tabela 3 - Resumo da precipitação pluviométrica nos períodos mais chuvosos na zonas de inserção de sistemas agroflorestais

UF	Código	Nome da Estação / Posto	PERÍODO MAIS CHUVOSO																							
			1 Mês			2 Meses			3 Meses			4 Meses			5 Meses			6 Meses								
			Mês	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%						
AC	967000	RIO BRANCO (INMET)	JAN	287,5	14,8	JF	573,4	29,5	DJF	836,9	43,1	DJFM	1065,2	54,8	NDJFM	1271,4	65,4	NDJFMA	1445,1	74,4						
AM	260007	PRESIDENTE	ABR	366,5	14,6	AM	691,1	27,5	MAM	967,0	38,5	MAMJ	1185,7	47,2	FMAMJ	1393,5	55,5	JFMAMJ	1601,1	63,8						
AM	360000	MANAUS (INMET)	ABR	323,8	14,1	MA	644,9	28,0	FMA	926,4	40,2	JFMA	1214,0	52,7	JFMAM	1469,4	63,8	DJFMAM	1688,6	73,3						
AP	8051002	MACAPA (INMET)	MAR	411,4	16,2	DJ	792,9	31,3	FMA	1139,1	45,0	JFMA	1472,9	58,2	JFMAM	1768,7	69,8	JFMAMJ	1998,6	78,9						
PA	147007	CASTANHAL (ANA)	MAR	444,5	16,9	MA	799,9	30,4	FMA	1129,7	43,0	JFMA	1449,4	55,2	JFMAM	1748,7	66,6	JFMAMJ	1942,3	73,9						
PA	147008	CAPIM	MAR	397,5	16,5	MA	764,1	31,7	FMA	1099,1	45,6	JFMA	1438,2	59,7	JFMAM	1713,7	71,1	JFMAMJ	1873,4	77,7						
PA	147011	ANTONIO	MAR	450,0	17,0	FM	838,1	31,7	FMA	1225,3	46,4	FMAM	1560,1	59,1	JFMAM	1866,5	71,4	JFMAMJ	2036,5	77,1						
PA	147013	CAPITAO POCO (Embrapa)	MAR	397,5	16,5	MA	764,1	31,7	FMA	1099,1	45,6	JFMA	1438,2	59,7	JFMAM	1713,7	71,1	JFMAMJ	1873,4	77,7						
PA	148002	BELEM (INMET)	MAR	437,4	14,9	FM	841,5	28,7	FMA	1226,7	41,8	JFMA	1598,6	54,5	JFMAM	1888,9	64,4	DJFMAM	2118,7	72,3						
PA	148003	SANTA ISABEL DO PARA	MAR	454,8	14,9	FM	840,7	27,5	JFM	1221,8	40,0	JFMA	1602,8	52,4	JFMAM	1942,4	63,5	DJFMAM	2148,2	70,3						
PA	148011	VILA DO CONDE	MAR	316,0	16,1	FM	578,6	29,5	FMA	835,1	42,5	FMAM	1082,6	55,1	JFMAM	1320,4	67,2	JFMAMJ	1480,2	75,4						
PA	248005	TOMÉ AÇU (INATAM)	MAR	451,6	18,5	MA	854,1	34,9	FMA	1210,2	49,5	JFMA	1529,3	62,5	JFMAM	1812,4	74,1	DJFMAM	1978,9	80,9						
PA	254000	SANTAREM (ANA)	MAR	427,9	18,5	MA	828,1	35,8	FMA	1162,4	50,3	FMAM	1478,1	63,9	JFMAM	1737,5	75,1	JFMAMJ	1884,4	81,5						
PA	254003	BELTERRA (INMET)	MAR	302,8	15,8	MA	586,2	30,7	MAM	850,7	44,5	FMAM	1109,0	58,0	JFMAM	1292,5	67,6	DJFMAM	1472,9	77,1						
PA	347000	PARAGOMINAS (ANA)	MAR	376,7	20,8	MA	699,9	38,6	FMA	999,4	55,1	JFMA	1250,0	69,0	JFMAM	1434,5	79,2	DJFMAM	1567,7	86,5						
PA	352001	ALTAMIRA (INMET)	MAR	377,2	18,8	MA	681,9	33,9	FMA	982,7	48,9	JFMA	1283,5	63,9	JFMAM	1499,5	74,6	DJFMAM	1655,1	82,4						
PA	352005	BRASIL NOVO	MAR	395,4	20,6	MA	716,7	37,4	FMA	994,4	51,8	JFMA	1233,6	64,3	JFMAM	1432,5	74,7	DJFMAM	1562,8	81,5						
RO	863000	PORTO VELHO (INMET)	JAN	346,8	15,9	DJ	679,3	31,1	DJF	975,0	44,6	DJFM	1287,7	59,0	NDJFM	1495,0	68,5	NDJFMA	1700,9	77,9						
RO	966000	FAZ.SAO LUIZ (NOVA	JAN	288,1	14,8	JF	561,9	28,8	JFM	838,4	43,0	DJFM	1076,5	55,3	DJFMA	1291,8	66,3	NDJFMA	1502,1	77,1						
RO	1062000	OURO PRETO DO OESTE	JAN	291,4	14,7	JF	565,7	28,5	DJF	834,9	42,1	DJFM	1091,9	55,0	NDJFM	1337,3	67,4	NDJFMA	1568,1	79,0						
RR	8260000	BOA VISTA (INMET)	JUN	362,6	21,3	JJ	692,5	40,8	MJJ	963,1	56,7	MJJA	1191,6	70,1	AMJJA	1329,0	78,2	AMJJAS	1430,9	84,2						

Tabela 4 - Resumo da precipitação pluviométrica nos períodos menos chuvosos nas zonas de inserção de sistemas agroflorestais

UF	Código	Nome da Estação / Posto	PERÍODO MENOS CHUVOSO																							
			1 Mês			2 Meses			3 Meses			4 Meses			5 Meses			6 Meses								
			Mês	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%	Meses	mm	%						
AC	967000	RIO BRANCO (INMET)	AGO	40,4	2,1	JA	82,5	4,2	JJA	128,3	6,6	JJAS	224,7	11,6	MJJAS	326,5	16,8	MJJASO	498,1	25,6						
AM	260007	PRESIDENTE FIGUEIREDO	AGO	124,4	5,0	JA	268,7	10,7	JAS	417,4	16,6	JASO	565,4	22,5	JASON	730,1	29,1	JASOND	909,6	36,2						
AM	360000	MANAUS (INMET)	AGO	56,1	2,4	JA	131,4	5,7	JAS	211,7	9,2	JASO	320,7	13,9	JJASO	435,5	18,9	JJASON	614,4	26,7						
AP	8051002	MACAPA (INMET)	OUT	27,2	1,1	SO	63,3	2,5	SON	130,5	5,2	ASON	221,6	8,7	ASOND	347,8	13,7	JASOND	533,8	21,1						
PA	147007	CASTANHAL (ANA)	NOV	72,0	2,7	ON	158,9	6,0	SON	249,3	9,5	ASON	365,4	13,9	JASON	520,2	19,8	JASOND	685,1	26,1						
PA	147008	SÃO DOMINGOS DO CAPIM	OUT	45,9	1,9	ON	96,7	4,0	SON	168,3	7,0	ASON	275,4	11,4	ASOND	402,4	16,7	JASOND	537,6	22,3						
PA	147011	COLONIA SANTO ANTONIO	NOV	61,1	2,3	ON	129,5	4,9	SON	204,5	7,7	ASON	313,0	11,8	ASOND	446,1	16,9	JASOND	604,9	22,9						
PA	147013	CAPITAO POCO (Embrapa)	OUT	45,9	1,9	ON	96,7	4,0	SON	168,3	7,0	ASON	275,4	11,4	ASOND	402,4	16,7	JASOND	537,6	22,3						
PA	148002	BELEM (INMET)	OUT	117,5	4,0	ON	236,7	8,1	SON	369,2	12,6	ASON	494,7	16,9	JASON	645,0	22,0	JJASON	813,5	27,7						
PA	148003	SANTA ISABEL DO PARA	OUT	120,8	4,0	ON	243,6	8,0	SON	388,5	12,7	ASON	537,7	17,6	JASON	717,2	23,5	JJASON	908,9	29,7						
PA	148011	VILA DO CONDE	OUT	37,4	1,9	SO	86,4	4,4	SON	137,5	7,0	ASON	233,4	11,9	JASON	354,4	18,0	JASOND	484,0	24,6						
PA	248005	TOMÉ AÇU (INATAM)	AGO	53,1	2,2	AS	110,3	4,5	ASO	170,7	7,0	JASO	257,7	10,5	JASON	357,1	14,6	JJASON	467,6	19,1						
PA	254000	SANTAREM (ANA)	SET	35,3	1,5	SO	74,2	3,2	ASO	132,6	5,7	ASON	208,7	9,0	JASON	303,2	13,1	JASOND	428,2	18,5						
PA	254003	BELTERRA (INMET)	SET	41,8	2,2	SO	89,4	4,7	ASO	141,8	7,4	ASON	219,1	11,5	JASON	312,6	16,4	JJASON	438,3	22,9						
PA	347000	PARAGOMINAS (ANA)	SET	30,0	1,7	AS	64,7	3,6	JAS	97,0	5,4	JJAS	131,8	7,3	JASON	180,5	10,0	JJASON	244,4	13,5						
PA	352001	ALTAMIRA (INMET)	AGO	32,8	1,6	AS	71,9	3,6	ASO	114,5	5,7	JASO	181,2	9,0	JASON	257,9	12,8	JJASON	354,0	17,6						
PA	352005	BRASIL NOVO	SET	34,4	1,8	AS	72,3	3,8	ASO	124,3	6,5	JASO	183,3	9,6	JASON	269,2	14,0	JJASON	355,7	18,5						
RO	863000	PORTO VELHO (INMET)	JUL	22,6	1,0	JÁ	54,2	2,5	JJA	93,0	4,3	JJAS	179,5	8,2	MJJAS	297,5	13,6	MJJASO	482,8	22,1						
RO	966000	FAZ.SAO LUIZ (NOVA	JUL	20,5	1,1	JJ	51,0	2,6	JJA	89,7	4,6	JJAS	197,0	10,1	MJJAS	304,9	15,7	MJJASO	445,6	22,9						
RO	1062000	OURO PRETO DO OESTE	JUL	7,7	0,4	JJ	35,7	1,8	JJA	73,9	3,7	JJAS	147,8	7,4	MJJAS	253,8	12,8	MJJASO	417,1	21,0						
RR	8260000	BOA VISTA (INMET)	FEV	26,7	1,6	JF	54,1	3,2	DJF	92,9	5,5	DJFM	142,6	8,4	NDJFM	207,2	12,2	ONDJFM	267,8	15,8						

Quanto ao período menos chuvoso, o destaque para um mês vai para o Município Ouro Preto do Oeste – RO, com uma precipitação pluviométrica em julho de 7,7 mm; para dois meses (junho e julho) e três meses (junho, julho e agosto), ressalta-se ainda esse município com 35,7 mm e 73,9 mm, respectivamente, de precipitação pluviométrica. Nos períodos considerados para quatro meses (junho, julho, agosto e setembro), cinco meses (julho, agosto, setembro, outubro e novembro) e seis meses (de junho a novembro), destaca-se como município com período menos chuvoso o Município de Paragominas, que registrou 131,8mm, 180,5 mm e 244,4 mm, respectivamente.

Com esses resultados observa-se que o Estado do Pará detém os dois extremos de períodos mais e menos chuvosos nas localidades de influência das estações pluvio-climatológicas consideradas. Isto o coloca com grandes possibilidades de adotar variados tipos de sistemas agroflorestais, uma vez que pela amplitude definida por esses extremos possibilita o desenvolvimento de maior variedade de espécies quantos a esses parâmetro climático.

No que se refere ao índice de deficiência hídrica (Tabela 5), percebe-se variações entre as áreas de influências das estações, que vão de dois meses (outubro e novembro) em Santa Izabel do Pará, até oito meses (de setembro a abril) em Boa Vista – RR.

Ao considerar-se o índice de excedente hídrico (Tabela 5), ocorre exatamente o inverso, Santa Izabel do Pará apresenta dez meses (de dezembro a setembro) e Boa Vista com apenas três (junho, julho e agosto).

Com esses resultados obtidos (temperatura, precipitação, período mais chuvoso e período menos chuvoso), foram definidos os subtipos climáticos para cada área de influência das estações pluvio-climatológicas conforme apresentado no Quadro 5. Observa-se que essas áreas estão todas submetidas ao clima tipo A, segundo a classificação de Köppen. Com a adoção das modificações de Martorano (1993), obteve-se maior variedade de climas com a definição de sete subtipos, conforme visto no Quadro 2. Isto permitiu a obtenção de maior número de zonas bioclimáticas.

Tabela 5 - Índice de déficit e excedente hídricos (mm) total nas zonas de inserção de sistemas agroflorestais

UF	Codigo	Nome da Estação	M E S E S												Exc.		Def.	
			Jan.	Fev.	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Tot.	Per.	Tot.	Per.
AC	967000	RIO BRANCO (INMET)	161,5	171,1	101,9	57,3	-0,1	-6,5	-19,5	-38,3	-12,7	0	29,3	131,9	652,9	Out-Mai	-77,1	Mai-Set
AM	260007	PRESIDENTE FIGUEIREDO	79,9	89,6	146,8	238,5	193,2	88,2	6,5	-3,1	-1,9	-4,7	0	10,2	853,0	Nov-Jul	-9,6	Ago-Set
AM	360000	MANAUS (INMET)	151,0	162,9	191,8	195,9	124,4	-0,9	-18,6	-60,1	-62,1	-48,6	0	0	826,1	Jan-Mai	-190,2	Jun-Out
AP	8051002	MACAPA (INMET)	47,9	233,2	285,7	253,8	198,1	97,5	50,7	-12,1	-75,9	-127,6	-93,0	-27,6	1166,9	Jan-Jul	-336,1	Ago-Dez
PA	147007	CASTANHAL (ANA)	129,2	220,7	320,5	231,7	169,5	69,6	30,1	-0,7	-8,8	-24,8	-45,3	0	1171,3	Jan-Jul	-79,6	Ago-Nov
PA	147008	SÃO DOMINGOS DO CAPIM	101,2	220,8	289,9	238,2	142,0	34,6	13,5	-1,4	-17,2	-56,9	-74,0	-16,3	1020,1	Jan-Jul	-165,9	Ago-Dez
PA	147011	COLONIA SANTO ANTONIO	94,3	273,8	322,3	258,8	201,2	24,9	36,9	-1,2	-15,3	-39,7	-61,3	-10,2	1212,3	Jan-Jul	-127,7	Ago-Dez
PA	147013	CAPITAO POCO (Embrapa)	101,2	220,8	289,9	238,2	142,0	34,6	13,5	-1,4	-17,2	-56,9	-74,0	-16,3	1020,1	Jan-Jul	-165,9	Ago-Dez
PA	148002	BELEM (INMET)	248,9	292,4	312,7	260,3	157,9	40,2	21,8	-0,3	0,0	-3,2	-5,9	48,8	1383,0	Dez-Jul	-9,4	Ago-Nov
PA	148003	SANTA ISABEL DO PARA	260,2	276,9	330,8	257,3	209,8	67,8	54,9	19,6	15,8	-1,5	-3,4	33,3	1526,2	Dez-Set	-4,9	Out-Nov
PA	148011	VILA DO CONDE	0	149,6	191,3	131,6	115,1	31,5	-0,2	-7,1	-40,7	-77,8	-79,1	-8,5	619,1	Fev-Jun	-213,5	Jul-Dez
PA	248005	TOMÉ AÇU (INATAM)	42,1	215,4	308,6	277,1	170,1	17,4	0	-8,3	-29,8	-66,6	-61,8	-20,0	1030,7	Jan-Jun	-186,5	Ago-Set
PA	254000	SANTAREM (ANA)	16,4	224,0	305,7	278,9	191,7	30,6	-2,2	-27,3	-69,3	-93,2	-62,4	-12,3	1047,3	Jan-Jun	-266,7	Jul-Dez
PA	254003	BELTERRA (INMET)	19,6	158,6	192,9	175,0	156,0	22,5	-0,4	-18,2	-44,1	-63,8	-41,0	0	724,5	Jan-Jun	-167,5	Jul-Nov
PA	347000	PARAGOMINAS (ANA)	3,9	185,8	251,1	197,3	53,7	-10,7	-47,4	-71,6	-91,3	-104,0	-91,5	-3,3	691,9	Jan-Mai	-420,0	Jun-Dez
PA	352001	ALTAMIRA (INMET)	68,6	191,2	254,6	183,1	86,4	-3,0	-20,3	-70,6	-91,3	-104,9	-69,3	0	697,5	Jan-Mai	-359,3	Jun-Nov
PA	352005	BRASIL NOVO	36,4	183,2	290,9	218,5	91,7	-0,9	-11,0	-37,2	-57,8	-57,9	-26,5	0	729,0	Jan-Mai	-191,1	Jun-Nov
RO	966000	FAZ.SAO LUIZ (NOVA CALIFORNIA)	162,2	159,0	150,1	98,8	1,8	-10,2	-34,7	-45,2	-5,3	0	0	103,7	675,7	Out-Mai	-95,4	Jun-Set
RO	863000	PORTO VELHO (INMET)	229,8	180,3	183,7	86,8	6,4	-8,5	-36,7	-58,6	-27,6	0	30,4	203,7	921,0	Nov-Mai	-131,4	Jun-Set
RO	1062000	OURO PRETO DO OESTE	174,7	167,9	139,4	119,4	-3,0	-20,0	-46,4	-49,3	-6,4	0	54,6	146,9	802,9	Nov-Abr	-125,0	Mai-Set
RR	8260000	BOA VISTA (INMET)	-135,8	-134,1	-138,0	-29,5	0	229,5	201,2	85,8	-14,4	-80,9	-101,4	-127,4	516,4	Jun-Ago	-761,5	Set-Abr

Quadro 5 - Classificação climática segundo Köppen nas zonas de inserção de sistemas agroflorestais

UF	Código	Nome da Estação	Prpa (mm)	Tc (oC)	Tf		a		r	a'	Tipo Clima	Clima A Sub Categ.
					(oC)	Mês	mm	Mês				
AC	966000	FAZ.SAO LUIZ (NOVA CALIFORNIA)	1947,6				20,5	(Jul)		22,1	A	Aw4
AC	967000	RIO BRANCO (INMET)	1943,2	24,9	23,2	(Jun.)	40,4	(Ago)	748,8	22,3	A	Aw4
AM	260007	PRESIDENTE FIGUEIREDO	2510,6				124,4	(Ago)		-0,4	A	Af2
AM	360000	MANAUS (INMET)	2302,9	26,7	26,0	(Mar)	56,1	(Ago)	783,3	7,9	A	Am3
AP	8051002	MACAPA (INMET)	2532,4	26,8	25,8	(Fev)	27,2	(Out)	786,0	-1,3	A	Am2
PA	147007	CASTANHAL (ANA)	2627,4	26,0	25,4	(Fev)	72,0	(Nov)	770,0	-5,1	A	Af2
PA	147008	SAO DOMINGOS DO CAPIM	2411,0				45,9	(Out)		3,6	A	Am3
PA	147011	COLONIA SANTO ANTONIO	2641,4				61,1	(Nov.)		-5,7	A	Af2
PA	147013	CAPITAO POÇO (Embrapa)	2411,0	26,1	25,8	(Fev)	45,9	(Out.)	772,0	3,6	A	Am3
PA	148002	BELEM (INMET)	2932,2	26,1	25,6	(Fev)	117,5	(Out.)	772,0	-17,3	A	Af2
PA	148003	SANTA ISABEL DO PARA	3057,1				120,8	(Out.)		-22,3	A	Af1
PA	148011	VILA DO CONDE	1964,2				37,4	(Out.)		21,4	A	Aw4
PA	248005	TOMÉ AÇU (INATAM)	2446,5	26,4	25,8	(Fev)	53,1	(Nov.)		2,1	A	Am3
PA	254000	SANTAREM (ANA)	2312,7	26,0	25,4	(Jul.)	35,3	(Set)	770,0	7,5	A	Am3
PA	254003	BELTERRA (INMET)	1911,2	24,9	24,2	(Jul.)	41,8	(Set)	748,0	23,6	A	Am4
PA	347000	PARAGOMINAS (ANA)	1812,2	26,0	25,5	(Jul.)	30,0	(Set.)	770,0	27,5	A	Aw4
PA	352001	ALTAMIRA (INMET)	2009,0	26,3	25,5	(Fev.)	32,8	(Ago)	776,0	19,6	A	Aw3
PA	352005	BRASIL NOVO	1918,4				34,4	(Set)		23,3	A	Am4
RO	863000	PORTO VELHO (INMET)	2183,7	24,4	24,0	(Fev.)	22,6	(Jul)	738,0	12,7	A	Aw3
RO	1062000	OURO PRETO DO OESTE (Embrapa)	1985,1	24,5	22,7	(Fev.)	7,7	(Jul)	740,0	20,6	A	Aw4
RR	8260000	BOA VISTA (INMET)	1698,7	27,8	26,1	(Jul.)	26,7	(Fev.)	806,0	32,1	A	Aw4

Prpa - Precipitação média anual (valor real)

r - Valor teórico da precipitação média

Tc - Temperatura média compensada anual (valor real)

Tf - Temperatura média compensada do mês mais frio

a - Precipitação média do mês mais seco (valor real)

a' - Precipitação média do mês mais seco (valor teórico)

b) Identificação da vegetação:

Com as coordenadas geográficas fez-se a plotagem das estações plúvio-climatológicas sobre um mapa de vegetação digitalizado, na Escala 1:250.000, da Região Amazônica, o que possibilitou verificar quais tipos de vegetação estavam inseridos na área de influência dessas estações e, conseqüentemente, submetidos aos subtipos climáticos por elas definidos.

Os tipos de vegetação resultantes dessa identificação foram: Floresta primária ombrófila aberta submontana com palmeiras (Asp); Savana primária estacional com floresta-de-galeria (Spf); Vegetação secundária (Vs); Floresta primária ombrófila densa submontana com dossel emergente (Dse); Floresta primária ombrófila aberta de terras baixas com palmeiras (Abp); Floresta primária ombrófila densa aluvial com dossel uniforme (Dau); Floresta primária ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente (Dbe); Floresta primária ombrófila aberta submontana com bambus (Asb); Savana primária estacional arborizada (Sa); Floresta primária estacional semidecidual submontana com dossel uniforme (Fsu2).

c) Definição das zonas bioclimáticas:

As zonas bioclimáticas foram obtidas a partir de uma análise descritiva, com o cruzamento em uma matriz de dupla entrada com os subtipos climáticos integrando as linhas e os tipos de vegetação integrando as colunas. No corpo da matriz, em cada ponto de cruzamento, foram codificadas pela letra Z (maiúscula) seguida de um número, as zonas bioclimáticas.

Embora os cruzamentos permitissem a definição de setenta zonas, foram codificadas apenas as vinte e duas que continham os sistemas agroflorestais pesquisados. O Quadro 6 mostra as zonas bioclimáticas resultantes.

Para maior segurança, fez-se uma análise de correspondência para verificar se os parâmetros utilizados, clima e vegetação, apresentavam alguma associação, de forma a permitir de fato, a formação de zonas bioclimáticas. Para se efetivar essa análise, procedeu-se ao cálculo do χ^2 , que resultou em um valor de 193,436, conforme mostra a Tabela 6, que resume a análise de correspondência.

Quadro 6 – Zonas bioclimáticas dos pontos de inserção dos sistemas agroflorestais

Tipo de Clima	Tipo de Vegetação									
	Dsc	Vs	Abp	Dau	Dbe	Asb	Spf	Sa	Fsu2	Asp
Af1		Z1								
Af2	Z2	Z3								
Am2					Z4		Z5	Z6		
Am3	Z7	Z8		Z9	Z10					
Am4	Z11									
Aw3		Z12	Z13		Z14	Z15				Z16
Aw4	Z17	Z18	Z19				Z20		Z21	Z22

Uma vez que esse valor foi significativo considerando 54 graus de liberdade e um nível de confiança de 95%, admitiu-se haver associação entre as variáveis utilizadas, clima e vegetação confirmando que a formação de zonas bioclimáticas a partir dessas variáveis teria sentido.

Entretanto, para se confirmar a viabilidade da análise de correspondência, aplicou-se o Critério β e, uma vez que o valor resultante para β foi 18,976, portanto muito maior que 3, admitiu-se, com segurança, que a aplicação da análise de correspondência foi procedente, podendo dessa forma, explicar a formação das zonas bioclimáticas a partir daquelas variáveis.

Tabela 6 - Resumo da análise de correspondência

Dimensão	Autovalor	Inércia	Qui-Quadrado	Significância	Proporção de Inércia	
					%	Acumulada
1	0,821	0,674			37,60	37,60
2	0,784	0,615			34,00	71,90
3	0,550	0,302			16,90	88,80
4	0,436	0,190			10,60	99,40
5	0,101	0,010			0,60	100,00
Total		1,791	193,436	0,00	100,00	100,00

a. 54 graus de Liberdade = 43,77 (com coeficiente de confiança de 95%)

Com as informações obtidas, determinou-se a frequência de sistemas agroflorestais por zonas bioclimáticas, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Número de sistemas agroflorestais por zonas bioclimáticas

Tipo de Clima	Tipo de Vegetação										Total
	Dse	Vs	Abp	Dau	Dbe	Asb	Spf	Sa	Fsu2	Asp	
Af1		02									02
Af2	01	06									07
Am2					01		01	03			05
Am3	01	37		02	02						42
Am4	02										02
Aw3		03	03		02	01				01	10
Aw4	05	06	03				08		09	09	40
Total	09	54	06	02	05	01	09	03	09	10	108

Visando dar maior confiança à informação gerada pela análise de correspondência, optou-se, ainda, por fazer uma análise de agrupamento, cujo resultado é mostrado na Figura 1. Essa análise definiu a formação de grupos de sistemas agroflorestais com similaridade bioclimática. Observa-se na referida Figura que os grupos formados correspondem exatamente aos sistemas contidos em cada uma das zonas constituídas na análise de correspondência (Quadro 8), mostrando a sintonia entre os dois métodos.

A diferença marcante observada entre as duas análises é que na análise de agrupamento, além da formação dos grupos que corroboraram a análise de correspondência, algumas zonas foram “agrupadas” com outras, como a Z20 com a Z15; a Z4 com a Z22 e Z16; a Z5 com a Z6; a Z18 com a Z19; a Z12 com a Z13, a Z1 com a Z2 e com a Z3; a Z4 com a Z10 e, finalmente, a Z7 com a Z8, Z9 e Z11. Esta junção decorre pelo fato de não haver diferença significativa entre os sistemas a um nível de 95%. Isto remete para a possibilidade da formação de zonas com maior número de sistemas, contudo, para essa operação, há necessidade de um estudo comparativo mais apurado das características ecológicas dessas zonas para maior segurança. Isto, entretanto não é propósito deste trabalho, ficando o indicativo para um estudo específico.



Figura 1 - Dendrograma com grupos de sistemas agroflorestais com similaridade bioclimática

Quadro 8 – Sistemas agroflorestais ocorrentes nas zonas bioclimáticas

Zonas Bioclimáticas	Sistemas Agroflorestais	Total
Z1	43; 95	02
Z2	88	01
Z3	26; 77; 83; 93; 97; 98	06
Z4	39	01
Z5	05	01
Z6	38; 50; 87	03
Z7	96	01
Z8	09; 13; 14; 16; 23; 24; 25; 30; 31; 32; 41; 42; 48; 49; 51; 52; 53; 54; 55; 67; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 79; 80; 81; 82; 89; 90; 91; 92; 99; 100	37
Z9	22; 29	02
Z10	27; 28	02
Z11	08; 15	02
Z12	19; 37; 40	03
Z13	17; 78; 86	03
Z14	66; 94	02
Z15	56	01
Z16	85	01
Z17	20; 21; 34; 101; 104	05
Z18	07; 18; 36; 44; 47; 68	06
Z19	33; 45; 46	03
Z20	35; 84; 102; 103; 105; 106; 107; 108	08
Z21	57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65	09
Z22	01; 02; 03; 04; 06; 10; 11; 12; 69	09
Total		108

A Figura 2 expressa a distribuição espacial das zonas bioclimáticas definidas. Observa-se que essas zonas estão distribuídas principalmente em locais onde se situam as capitais dos estados e grandes centros urbanos. Isto decorre do fato de terem sido definidas apenas as estações pluvio-climatológicas situadas nas proximidades dos sistemas agroflorestais pesquisados, a partir de suas coordenadas geográficas.

Nota-se que em uma mesma zona ocorrem mais de um sistema agroflorestal e que nem todos os sistemas estudados estão "visualizados" na figura. Isto se deve ao fato de que vários deles estão submetidos a coordenadas geográficas muito próximas não sendo possível distinguir na escala da figura.

Observa-se também que diversas zonas se sobrepõem na figura. Isto decorre da proximidade entre as estações pluvio-climatológicas que forneceram subtipos climáticos idênticos ou relativamente próximos. Entretanto, a zona considerada para cada sistema agroflorestal é formada pelo subtipo climático fornecido pela estação que lhe está mais próxima com o tipo de vegetação sobre o qual ocorre.

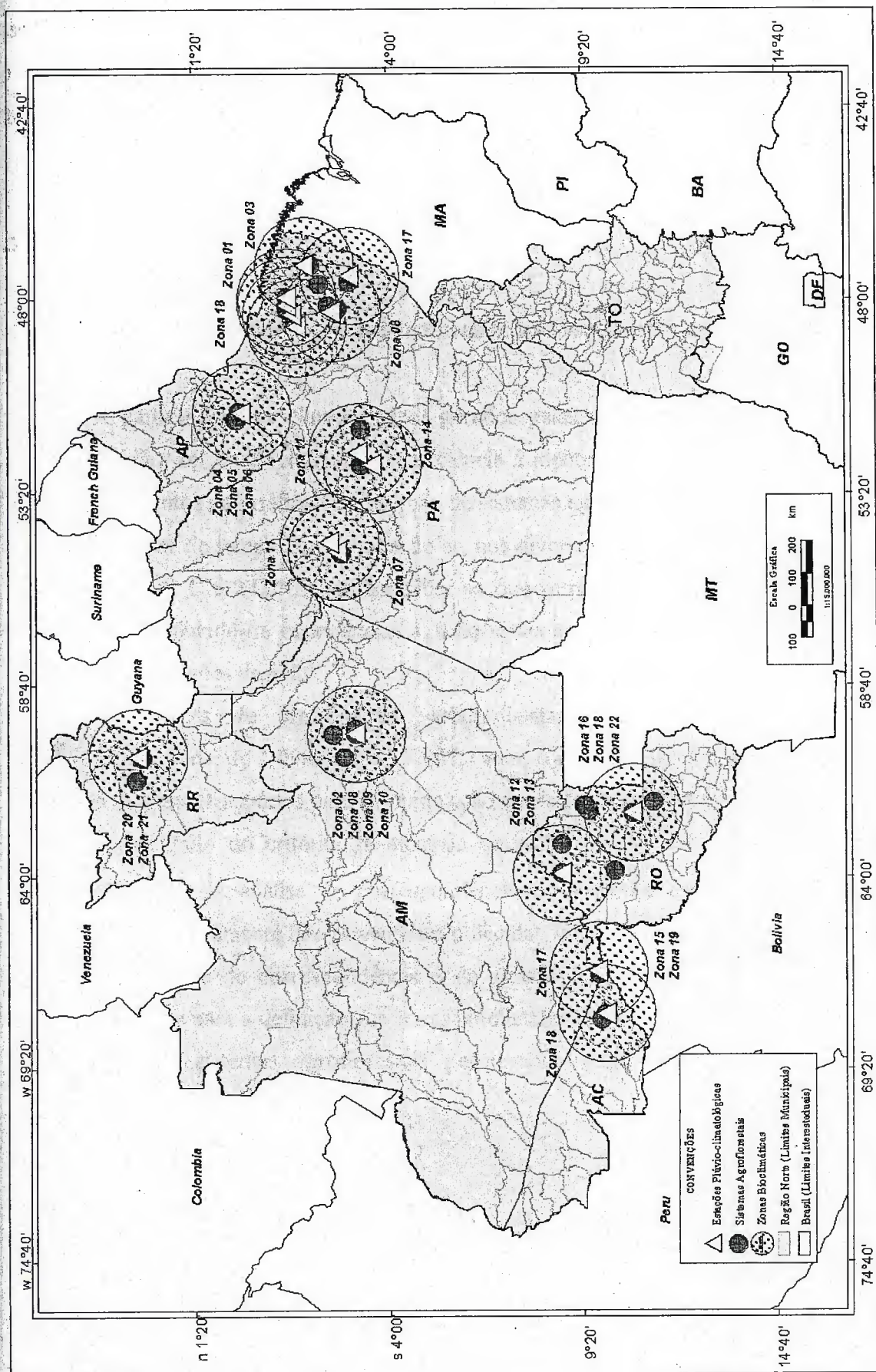


Figura 2 - Distribuição espacial de zonas bioclimáticas de inserção de sistemas agroflorestais na Região Norte

Observa-se ainda na Figura 2 que algumas zonas ocorrem em mais de um lugar. É o caso da zona Z8 que ocorre no Amazonas e no Pará, a zona Z11, que ocorre em dois lugares do Estado do Pará e a zona Z18, que ocorre no Acre e em Rondônia. Isto é consequência do fato de que nessas localidades, o subtipo climático e o tipo de vegetação são os mesmos.

3.3 CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que:

- a) A partir de dados climatológicos gerados pelas estações plúvio-climatológicas da Região, foi possível fazer com eficiência a identificação e caracterização climática dos pontos geográficos de inserção de sistemas agroflorestais;
- b) O índice de temperatura média do ar, nos diversos pontos da Região variou apenas de 24,4° C a 27,8°C. Isto contribui no que se refere a esse parâmetro, para que a replicabilidade de experiências agroflorestais entre diversos pontos, tenha maiores possibilidades de êxito;
- c) Os índices de precipitação variam bastante entre os pontos geográficos mensurados, de 1.698,7 mm a 3.057,1 mm, o que remete para uma atenção quanto a escolha de espécies para a composição de sistemas agroflorestais;
- d) O resultado do critério β mostrou um valor de $\beta > 3$ (18,97) justificando a aplicação da análise de correspondência no presente estudo que por sua vez indicou claramente que as variáveis utilizadas, clima e vegetação, são dependentes;
- e) As análises de correspondência e de agrupamento facilitaram os procedimentos adotados para a definição das zonas bioclimáticas;
- f) Os 108 sistemas agroflorestais pesquisados estão distribuídos em 22 zonas bioclimáticas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Caio Marcio V.C. de et al. **Sistemas agroflorestais com alternativa auto-sustentável para o Estado de Rondônia**: histórico, aspectos agronômicos e perspectivas de mercado. Porto Velho: Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral: PLANAFLORO: PNUD, 1995. 59 p.
- BARROS, Paulo Luiz Contente de. **Estudo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá – Una Amazônia brasileira**. 1986. 146 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 1986.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Inventário**: estações pluviométricas por bacia hidrográfica. Brasília, 2001. 304 p.
- BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: Embrapa – Produção de Informação, 1992. 84 p.
- BRIENZA JÚNIOR., Silvio; SÁ, Tatiana Deane de Abreu. Sistemas agroflorestais na Amazônia brasileira: espécies arbóreas e atributos desejáveis. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1988, Porto Velho. Anais... Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. p. 357-373.
- CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: aproximando conceitos com a noção de sustentabilidade. In: RUSCHEINSKY, Aloísio. **Sustentabilidade: uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 46-61.
- COSTA, José Nilton M.; SOUZA, Victor Ferreira de; LOCATELLI, Marília. Estudo de caso sobre sistemas agroflorestais em uma propriedade rural no Município de Ouro Preto D'Oeste – Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS, 1., 1988, Porto Velho. Anais... Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. p. 345-351.
- DIAS, Carlos Tadeu dos Santos et al. **Estatística multivariada através do SAS para windows**. Piracicaba: ESALQ. Departamento de Matemática e Estatística, 1996. 107 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa – Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

GLIESSMAN, Stephen R. A necessidade de sistemas sustentáveis de produção de alimentos. In: GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2000. p. 33-60.

GOLFARI, L.; CASER, R.L.; MOURA, V.P.G.. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil (2ª aproximação)**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 66p. (Série Técnica, 11).

MARTORANO, Lucieta Guerreiro et al. **Estudos climáticos do Estado do Pará, classificação climática (Köppen) e deficiência hídrica (Thornthwaite, Mather)**. Belém: Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia; Rio de Janeiro: Embrapa. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1993. 53p.

MONTAGNINI, Florência. Perspectivas de los sistemas agroforestales. In: **PRINCIPIOS y Aplicaciones en los Tropicos**. 2. ed. San Jose (COSTA RICA): Organización para Estudios Tropicales, 1992. p. 261-270.

MONTOYA, Luciano Javier. Aspectos de P&D, socioeconômicos e de transferência de tecnologia de sistemas agroflorestais. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4.**, 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: CEPLAC, 2004. p. 265-274.

NAIR, P.K. Rachandran. State-of-Art of agroforestry research and educatio. **Agroforestry systems**, v. 23, p. 2-3, set. 1993.

PEREIRA, Antônio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto; SENTELHAS, Paulo César. Informações (agro)meteorológicas. In: PEREIRA, Antônio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto; SENTELHAS, Paulo César. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações**. Guaíba: Agropecuária, 2002. p. 445-465.

QUEIRÓZ, Joaquim. **Análise multivariada**. Belém: UFPa. Departamento de Estatística, 2005. 86p.(Curso de Especialização em Estatística).

ROLIM, Glauco de Souza; SENTELHAS, Paulo Cezar. **Balanço hídrico normal por Thorntwaite & Mather (1955)** – Software BHnorm, v.4.0. São Paulo: USP/ESALQ. Departamento de Física e Meteorologia, 1998. (cd-rom).

SILVA, Admilson Alcântara da. **Análise de Correspondência**. In: SILVA, Admilson Alcântara da. **Análise de viagem de turista em visita à Belém, por ocasião do Círio de Nazaré, em outubro de 2004**. Belém: UFPa. Departamento de Estatística, 2005. p. 24-27.

SILVIERO, Amauri. O sistema agroflorestal sustentável utilizado pelos produtores da terra firme ao longo dos rios Negro e Solimões (Amazonas). In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1988, Porto Velho. **Anais...** Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. p. 17-27.

SOUZA, Agostinho Lopes de; FERREIRA, Rinaldo Luiz Caraciolo; XAVIER, Aloízio. **Análise de agrupamento aplicada à área florestal**. Viçosa (MG): SIF, 1997. 109p. (Documento SIF, 16).

UNRUH, J. D.; LEFEBVRE, P. A. A spatial database approach for estimating areas suitable for agroforestry in subsaharian Africa: aggregation and use of agroforestry case studies. **Agroforestry Systems**, n. 32, p. 81-96. 1995.

VALENTIN, Jean Louiz. Os métodos de Ordenação. In: VALENTIN, Jean Louiz. **Ecologia Numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. p. 67-104.

VEIGA, Jonas Bastos da; TOURRAND, Jean François. Potencial e adoção de sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: CEPLAC, 2004. p. 107-124.

CAPÍTULO 4 - SISTEMAS AGROFLORESTAIS POTENCIALMENTE APTOS À MESORREGIÃO DO NORDESTE PARAENSE, SEGUNDO HOMOLOGIA BIOCLIMÁTICA COM SUAS ZONAS DE ORIGEM

RESUMO

Ultimamente, as atenções da pesquisa têm se voltado para a busca de alternativas sustentáveis para a Região. Uma dessas alternativas, que vêm sendo estudadas nos seus mais variados aspectos, são os sistemas agroflorestais que, além de responder a algumas das preocupações essenciais com a conservação ambiental, ajustam-se bem às pequenas propriedades e possuem potencial para melhorar o padrão de vida dos habitantes rurais. Considerando esse potencial, neste trabalho, desenha-se um instrumento que contribui para a replicabilidade dessa tecnologia de uso da terra no contexto da Amazônia. Consiste na identificação de sistemas que possam ser replicados para outras localidades, a partir do estabelecimento da homologia bioclimática entre seu lugar de origem e de destino. As origens aqui consideradas são os diversos pontos geográficos da Região e os destinos, os municípios de Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio e Concórdia do Pará, todos inseridos na Mesorregião do Nordeste Paraense. Este trabalho buscou contribuir para a ordenação do território, no que se refere aos sistemas agroflorestais, orientar ações do poder público, de produtores, associações de agricultores, agências de fomento, entre outros. Os resultados permitiram identificar, nos municípios, dois subtipos predominantes de climas (Af2 e Am3), e três de vegetação (vegetação secundária - Vs; floresta primária ombrófila aluvial com dossel uniforme - Dau e floresta primária ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente - Dbe). Foram definidas seis zonas bioclimáticas com homólogas em outros pontos da Região. Do total de 108 sistemas pesquisados, 47 foram identificados como aptos de serem replicados para os quatro municípios, em virtude de estarem inseridos em zonas bioclimáticas que têm correspondentes homólogas nesses municípios. No que se refere às essências florestais presentes nesses sistemas, foram identificadas 21 espécies potenciais.

Palavras-Chave: Sistemas agroflorestais, homologia, zonas bioclimáticas, planejamento rural, essências florestais.

CHAPTER 4 – AGROFORESTRY SYSTEMS POTENTIALLY APT TO THE SUB-REGION OF PARAENSE NORTHEAST, ACCORDING TO THE BIOCLIMATIC HOMOLOGY WITH ITS ZONES OF ORIGIN

ABSTRACT

Lately, the attentions of the research have come back toward the search of sustainable alternatives for the region. One of these alternatives, that have been studied in its more varied aspects, is the agroforestry systems that, besides answering to some of essential concerns with the ambient conservation, are adjusted well to the small properties and have potential to improve the standard of living of the agricultural inhabitants. Considering this potential, in this work, an instrument is drawn to contribute for the replicability of this technology of use of the land in the context of the Amazon. It consists in an identification of systems that can be reproduced to other localities, form the establishment of the bioclimatic homology between its places of origin and destination. The origins considered here are the several geographical points of the Region and the destinations, the cities of Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio and Concórdia do Pará, all of them inserted in the northeast sub-region Paraense. This work searched to contribute for the ordinance of the territory, in what concerns agroforestry systems, to guide action of the public power, of producers, associations agriculturists, promotions agencies, among others. The results had allowed to identify in the cities two predominant subtypes of climates (Af2 and Am3), and three of vegetation (secondary vegetation - sv, alluvial ombrofila primary forest with uniform canopy - Dau and dense ombrofila primary forest with low emergent canopy - Dbe). Six bioclimatic zones with homologous had been defined in other points of the Region. In the total of 108 searched systems, 47 had been identified as apt to be replicated for the four cities, for being inserted in bioclimatic zones that have homologous correspondents in these cities. Concerning to the forest essences of these systems, had been identified 21 potential species.

Key-words: Agroforestry systems, homology, bioclimatic zones, agricultural planning, forest essences

4.1 INTRODUÇÃO

Constituindo-se em uma das últimas extensões contínuas de florestas tropicais do mundo, a Amazônia é importante cenário no que se refere aos desafios e impasses que hoje se alocam internacionalmente em torno da conservação e do uso sustentável da biodiversidade. Nesse cenário, a estreita vinculação entre meio ambiente, ciência e tecnologia, se expressa de modo evidente, assumindo contornos críticos para o enfrentamento de questões ecológicas, econômicas e sociais de amplas repercussões (ALBAGLI, 1998).

Nesse contexto, especialmente em vista de muitos insucessos da agricultura tradicional de monocultivo e o estabelecimento desordenado de pastagens, as atenções da pesquisa têm se voltado para a busca de alternativas sustentáveis para a região.

Os sistemas agroflorestais são de ampla aceitação como uma das alternativas que podem ajudar a reduzir a escalada do desmatamento, uma vez que, por suas características físicas e operacionais, contribui para a perenização da agricultura. Segundo Smith et al. (1998), além de responder a algumas das preocupações associadas com a conservação ambiental, os sistemas agroflorestais ajustam-se bem às pequenas propriedades e possuem potencial para melhorar o padrão de vida dos habitantes rurais.

Esse tipo de sistema, segundo Bene et al. (1979), “é um sistema de manejo sustentável da terra que aumenta a produção total, combina cultivos agrícolas, cultivos arbóreos e plantios florestais e/ou animais, simultâneo ou sequencialmente e aplica práticas de manejo que são compatíveis com padrões culturais da população local”.

De acordo com Yared, Brienza Júnior e Marques, (1998) podem ser considerados como vantagens dos sistemas agroflorestais, os seguintes fatores: a) *ecológico* (melhor utilização da energia solar; melhor conservação dos recursos solo e água; redução na degradação ambiental; maior produtividade por unidade de área; melhor eficiência de utilização de nutrientes pelas plantas; minimização da incidência de pragas e doenças e, minimização da ação danosa do vento.); b) *econômico* (melhor utilização da mão-de-obra durante o ano; minimização dos riscos de oscilação de preço devido à diversificação da produção e, minimização de custos de implantação das culturas); c) *social* (melhoria da qualidade de vida do produtor; diminuição do êxodo rural e, aumento da oferta de emprego). Entretanto, embora sejam comumente atribuídas vantagens ambientais, econômicas e sociais, aos sistemas agroflorestais, a sua participação no mosaico de uso da terra na região é, ainda, muito reduzida. Dentre vários motivos que concorrem para esse reduzido uso, está a carência de estudos direcionados à transferência dessa tecnologia em escala de cenário.

Uma das formas de se contribuir para a disseminação desses sistemas, consiste do uso da homologia ecológica. O conceito de homologia foi desenvolvido, inicialmente, por Ricardo Owen (1804-1868) (ENCYCLOPÉDIA..., 1994a) e expressa a correspondência estrutural entre organismos, devido à herança dessas estruturas (homólogas) do mesmo antepassado (ENCYCLOPÉDIA..., 1994b). Com base nessa conceituação, no que se refere à replicagem de espécies florestais de uma para outra área, Golfari, Caser e Moura, (1978) expressa homologia ecológica como sendo regiões ou zonas geográficas, cujas condições ambientais são iguais ou similares às de sua área de origem ou aos locais onde foram introduzidas com êxito.

Tendo em vista o uso da abordagem de zonas homólogas, neste trabalho se busca desenvolver, a partir de uma adaptação dos trabalhos de Golfari, Caser e Moura, (1978) e Unruh e Lefebvre, (1995), uma metodologia que contribua para a replicabilidade da tecnologia de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia, para áreas que apresentem similaridade bioclimática com as de sua origem, localizadas nos municípios de Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio e Concórdia do Pará, Mesorregião do Nordeste paraense, conforme ilustrado na Figura 1.

A escolha dos referidos municípios se deve ao fato de os mesmos integrarem um dos pólos pioneiros do Programa de Desenvolvimento Sócio-Ambiental da Produção Familiar Rural da Amazônia – PROAMBIENTE, que objetiva o incentivo aos sistemas de produção sustentáveis, como cobertura dos custos ambientais e remuneração de serviços prestados à sociedade.

4.2 MATERIAL E MÉTODO

Para o estabelecimento dessa homologia, no que se refere aos sistemas agroflorestais, foi necessária, principalmente, a identificação do clima e da vegetação e dos pontos geográficos de localização dos sistemas. Para isso, na realização deste estudo, foram adotados vários procedimentos relativos a esses parâmetros.

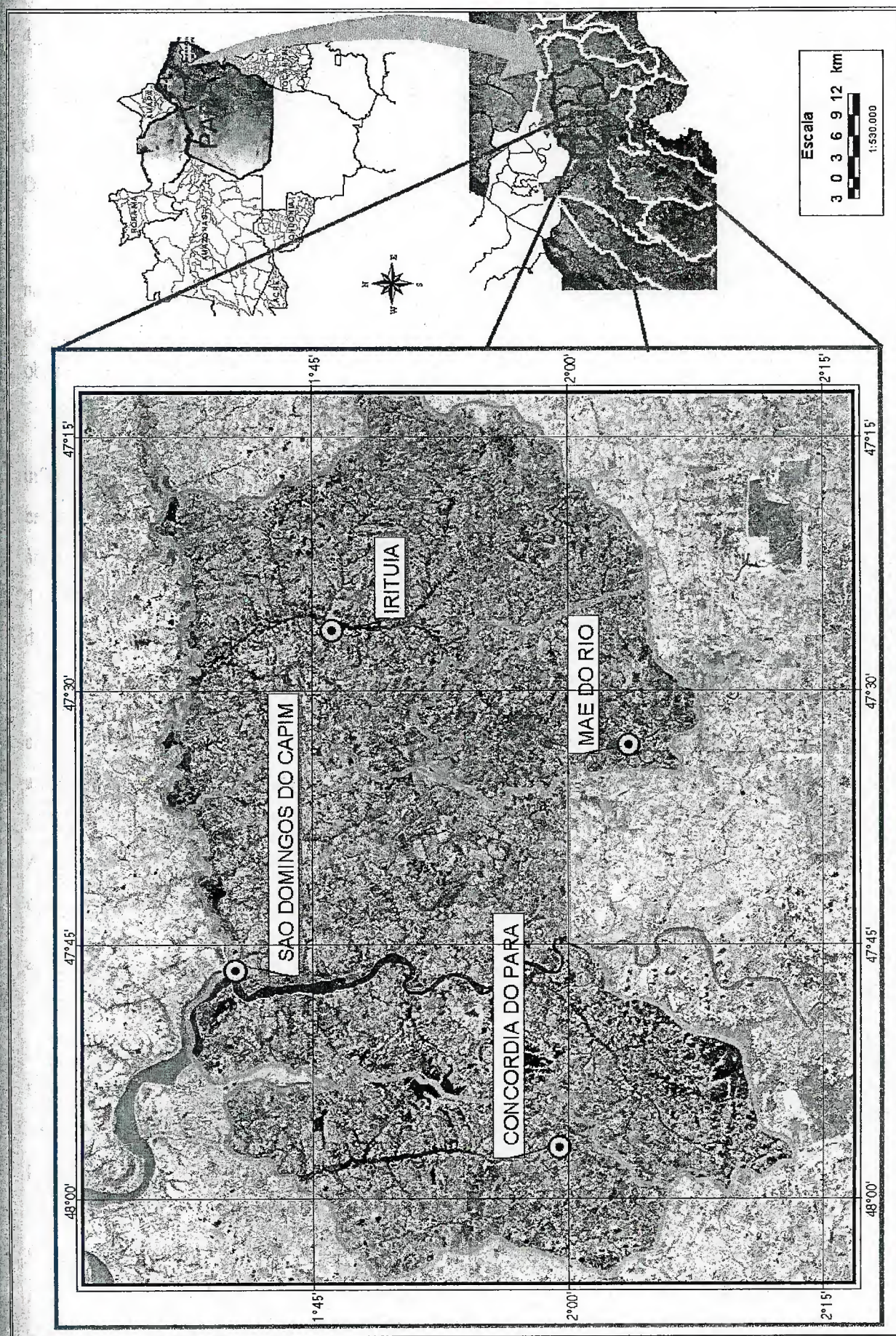


Figura 1 – Municípios de destino selecionados para definição de zonas homólogas

4.2.1 Clima

Fez-se um levantamento em Brasil (2001) para localização das estações plúvio-climatológicas existentes nas áreas dos municípios escolhidos (Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará).

De posse da localização das estações coletou-se o índice de temperatura média do ar nas zonas de atuação dessas estações em Brasil (1992) e nos acervos digitais da ADA e ANA de 2005. Este procedimento permitiu o uso de séries históricas superiores a dez anos de observações.

Nos acervos digitais da ADA e ANA de 2005 e de Brasil, (1992), foram obtidas informações relativas às precipitações pluviométricas totais das áreas de influência das estações, bem como identificados os períodos mais chuvosos e menos chuvosos nas referidas áreas. De posse dos valores de temperatura e precipitação, através do Software BHnorm v. 4.0, fez-se os cálculos de balanço hídrico e identificação de períodos de excedente e deficiência hídricos.

Com os valores de temperatura, precipitação, e períodos mais e menos chuvosos, adotou-se para a obtenção da classificação climática, o método Köppen. Entretanto, seguiu-se as modificações de Martorano (1993) que, sem modificar o princípio básico do método Köppen, desenvolveu os seguintes subtipos climáticos: Af (Af1, Af2, Af3), Am (Am1, Am2, Am3, Am4) e Aw (Aw3, Aw4, Aw5). Os subscritos numéricos 1 e 2, de acordo com os critérios do método adotado, não fazem parte do subtipo Aw.

4.2.2 Vegetação

Os tipos de vegetação existentes nos municípios em questão foram identificados, em mapa digital de vegetação constante do banco de dados do SIPAM/IBGE, Escala 1:250.000.

Considerando-se os tipos climáticos definidos e os tipos de vegetação identificados para os municípios, foram realizados os seguintes procedimentos:

- a) Definição das zonas bioclimáticas nos municípios escolhidos para esse estudo, a partir do cruzamento em uma matriz de correspondência simples, dos subtipos climáticos definidos pelas estações plúvio-climatológicas com os tipos de vegetação identificados na área;

- b) identificação da homologia bioclimática entre as áreas de inserção dos sistemas agroflorestais pesquisados e áreas nos municípios de Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio e Concórdia do Pará;
- c) identificação dos sistemas agroflorestais considerados potenciais para os municípios escolhidos no presente estudo; e
- d) identificação das espécies florestais presentes nos sistemas inseridos nas zonas com homólogas nos quatro municípios.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse das informações obtidas com os procedimentos metodológicos adotados, obtiveram-se os seguintes resultados:

A identificação de quatro Estações Plúvio-Climatológicas que possibilitaram a caracterização climática das zonas bioclimáticas nos municípios de Irituia (estação Colônia Santo Antônio), São Domingos do Capim, Mãe do Rio e Concórdia do Pará (estação Tomé-Açu).

Os índices de temperatura média do ar nos municípios estudados variaram de 26,1 °C a 26,4 °C (Quadro 1) e os índices pluviométricos totais variaram de 2.411 mm a 2.641,4 mm.

Quanto ao período mais chuvoso, os índices mais altos foram de um mês (março), de dois meses (março e abril) e de quatro meses (janeiro, fevereiro, março e abril) para Concórdia do Pará com valores de 451,6 mm, 854,1 mm e 1529,3 mm, respectivamente. Para três meses (fevereiro, março e abril), cinco meses (janeiro, fevereiro, março, abril e maio) e seis meses (janeiro, fevereiro, março, abril maio e junho), o destaque é para o Município de Irituia com índices de 1.225,3 mm, 1886,5 mm e 2.036,5 mm, respectivamente. Esses resultados são apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4 do Capítulo 3.

No que se refere ao período menos chuvoso, os índices mais baixos foram 45,9 mm (outubro), 96,7 mm (outubro e novembro) e 168,3 mm (setembro, outubro e novembro) para os municípios de São Domingos do Capim e Mãe do Rio, 257,7 mm (julho, agosto, setembro e outubro), 357,1 mm (julho, agosto, setembro, outubro e novembro) e 467,6 mm (junho, julho, agosto, setembro, outubro e novembro), para o Município de Concórdia do Pará. Esses resultados são apresentados nas Tabelas 3 e 4 do Capítulo 3.

Observa-se que os quatro municípios têm os períodos de mais e menos chuvas praticamente nos mesmos meses. Isto os torna homogêneos quanto a esse parâmetro, o que

Quadro 1 - Perfil bioclimático dos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará

Município	Clima					Vegetação		Tipo	Solo
	Tipo	Precip.	Temp.	Período Médio (Hídrico)		Tipo	Descrição		
				Déficit	Excedente				
Irituia									
	At2	2.641,4	26,1	Set - Dez	Jan - Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
						Dau	Floresta Primária Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Uniforme	LA2	Latossolo Amarelo, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado
Mãe do Rio						Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente	GX ba1	Gleissolo Háptico, aluminico, textura argilosa, relevo plano
	Am3	2.411,0	26,1	Ago - Dez	Jan - Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
								LA2	Latossolo Amarelo, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado
São Domingos do Capim									
	Am3	2.411,0	26,1	Ago - Dez	Jan - Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
						Dau	Floresta Primária Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Uniforme	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
						Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente	LA2	Latossolo Amarelo, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado
								LA3	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano a suave ondulado
								GX ba1	Gleissolo Háptico, aluminico, textura argilosa, relevo plano
Concórdia do Pará									
	Am3	2.446,5	26,4	Ago - Dez	Jan - Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
						Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
								LA2	Latossolo Amarelo, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado

facilita o planejamento e a execução de operações para implantação e desenvolvimento de sistemas agroflorestais.

Em sequência, com o cálculo do balanço hídrico das áreas de influência das estações pluvio-climatológicas, identificou-se os períodos com excedente e deficiência hídricos, apresentados na Tabela 05 do Capítulo 3. Observa-se que os quatro municípios têm os mesmos meses submetidos ao déficit hídrico (de agosto a dezembro) e ao excedente hídrico (de janeiro a julho). Esse resultado também contribui para facilitar o planejamento e execução de operações para implantação e desenvolvimento de sistemas agroflorestais nesses municípios.

Com esses resultados obtidos, caracterizou-se os subtipos climáticos predominantes (Af2 e Am3) nos quatro municípios (Quadro 1).

A identificação dos tipos de vegetação existentes nos municípios foi realizada em mapa do IBGE, digitalizado, na Escala 1:250.000, no Laboratório da Divisão Ambiental do SIPAM e o resultado obtido é apresentado no Quadro 1. Ressalta-se que a vegetação secundária foi predominante nos quatro municípios escolhidos, denotando que sua maior parte é composta de áreas antropizadas, o que aumenta a importância de se implantar sistemas agroflorestais nesses locais.

Com os resultados relativos ao clima e vegetação, estabeleceu-se a correspondência entre os subtipos climáticos e tipos de vegetação obtendo-se seis zonas bioclimáticas diferentes nos quatro municípios e que são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Zonas bioclimáticas dos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará

Tipos de Clima	Tipos de vegetação		
	Vs	Dau	Dbe
Af2	ZBC1	ZBC2	ZBC3
Am3	ZBC4	ZBC5	ZBC6

ZBC = Zona Bioclimática

Com as zonas bioclimáticas definidas, estabeleceu-se a correspondência entre elas e as zonas de inserção dos sistemas agroflorestais pesquisados. Com este procedimento foi possível identificar a homologia bioclimática entre as zonas correspondentes. Este resultado encontra-se no Quadro 3.

O estabelecimento da correspondência das zonas homólogas permitiu a identificação de 47 sistemas agroflorestais que se ajustavam aos quatro municípios e que são apresentados no Quadro 4.

Quadro 3 – Correspondência bioclimática entre zonas de origem e destino de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia (homólogas)

Zonas Homólogas		Características	
Mesorregião do Nordeste Paraense	Região Norte	Climáticas	Vegetação
ZBC1	Z3	Sem estação seca e o mês menos chuvoso tem média maior que 60 mm. Intervalo de Precipitação (Af2)= 2.500 mm – 3.000 mm	Vegetação Secundária
ZBC4	Z8	Com estação seca moderada (1 a 2 meses) e, pelo menos, um mês com precipitação média menor que 60 mm. Intervalo de Precipitação (Am3)= 2.000 mm – 2.500 mm	Vegetação Secundária
ZBC5	Z9	Com estação seca moderada (1 a 2 meses) e, pelo menos, um mês com precipitação média menor que 60 mm. Intervalo de Precipitação (Am3)= 2.000 mm – 2.500 mm	Floresta Primária Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Uniforme
ZBC6	Z10	Com estação seca moderada (1 a 2 meses) e, pelo menos, um mês com precipitação média menor que 60 mm. Intervalo de Precipitação (Am3)= 2.000 mm – 2.500 mm.	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente

Na zona codificada como Z3, homóloga da zona ZBC1, foram alocados 6 sistemas agroflorestais. Na zona Z8, correspondente da ZBC4, houve a ocorrência de 37 sistemas, demonstrando a predominância desse tipo bioclimático, com sub clima Am3 e vegetação secundária. Isto pode favorecer aos municípios em questão, uma vez que a maior parte de sua área é antropizada e a vegetação predominante, segundo mapa do SIPAM/IBGE, é a secundária. As zonas ZBC5 e ZBC6 foram contempladas com dois sistemas, cada uma.

No que se refere às zonas ZBC2 e ZBC3, não foram contempladas com sistemas agroflorestais, entre os 108 pesquisados, por isto, não são apresentadas no Quadro 3 e subseqüentes.

Quadro 4 – Sistemas agroflorestais potenciais para as zonas bioclimáticas nos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará

Zonas Bioclimáticas	Sistemas Agroflorestais	Total
ZBC1-Z3	26; 77; 83; 93; 97; 98	06
ZBC4-Z8	09; 13; 14; 16; 23; 24; 25; 30; 31; 32; 41; 42; 48; 49; 51; 52; 53; 54; 55; 67; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 79; 80; 81; 82; 89; 90; 91; 92; 99; 100	37
ZBC5-Z9	22; 29	02
ZBC6-Z10	27; 28	02
Total		47

Após a identificação dos sistemas constantes das zonas homólogas, procedeu-se a identificação das espécies florestais constantes desses sistemas agroflorestais (Apêndice 20) considerados como potenciais para as zonas homólogas definidas nos municípios. Estas espécies estão apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Espécies constantes de sistemas agroflorestais situados em zonas Bioclimáticas homólogas nos municípios de Irituia, Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará

Espécie	Nome Científico	ZBC1	ZBC4	ZBC5	ZBC6
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	x	x		X
Castanha-do-brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.		x	x	X
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	x		x	X
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	x	x		X
Teça	<i>Tectona grandis</i> L. f.		x	x	X
Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.		x		X
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	x	X		
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.		x	x	
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	x		X	
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.		x		X
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber			X	
Jacareúba	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.		X		
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.		X		
Louro-pirarucu	<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez		X		
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.		X		
Mogno-africano	<i>Kaya ivorensis</i>		X		
Palheteira	<i>Clitoria racemosa</i> G. Don	X			
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke		X		
Pau-rainha	<i>Centrolobium paraense</i>			X	
Acácia	<i>Acacia mangium</i>			X	
Eritrina	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook.	X			

Foram identificadas 21 espécies nos 47 sistemas agroflorestais presentes nas zonas bioclimáticas com homólogas nos quatro municípios. Sete espécies ocorreram na zona bioclimática ZBC1, 14 espécies na zona ZBC4, 8 na zona ZBC5 e 7 na zona ZBC6.

Observa-se que o açaí, a castanha-do-brasil, a pupunha, o mogno e a teca, ocorreram em três das quatro zonas bioclimáticas. Isto demonstra a oportunidade para replicabilidade de sistemas agroflorestais que tenham essas espécies entre seus componentes para os municípios

estudados. Essas espécies têm alto valor econômico, sendo que as três primeiras, entre seus produtos, são fornecedoras de alimentos. O mogno e a teca são espécies madeiráveis de alto valor comercial e muito requisitadas no mercado madeireiro.

Ocorrendo em duas zonas bioclimáticas, encontram-se o capoeirão, o ingá, a seringueira e o urucum. São espécies de valor tanto comercial como silvicultural, podendo ser bem aproveitadas para sistemas agroflorestais nos municípios. As espécies que ocorreram em apenas uma zona bioclimáticas, têm também valor comercial e silvicultural muito grandes, o que as torna igualmente importantes para sistemas agroflorestais nos municípios.

A partir dessa identificação (e dos conhecimentos já existentes sobre suas características), estas espécies poderão ser apresentadas para discussão com atores dos municípios em questão, para implantação de ações de desenvolvimento agroflorestal.

4.4 CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos neste trabalho, concluiu-se que:

- a) A partir de dados climatológicos gerados pelas estações plúvio-climatológicas disponíveis na Mesorregião do Nordeste Paraense e cujos raios de atuação abarcam os quatro municípios da área de trabalho, é possível se proceder a identificação e caracterização climáticas, segundo o procedimento metodológico adotado;
- b) Os subtipos climáticos identificados, predominantes nos limites dos quatro municípios, apresentam-se sem estação seca, com o mês menos chuvoso com média maior que 60 mm, intervalo de precipitação entre 2.500 mm a 3.000 mm denominado de Af2 e com estação seca moderada (1 a 2 meses) com pelo menos, um mês com precipitação média menor que 60 mm e intervalo de precipitação entre 2.000 mm e 2.500 mm (Am3);
- c) Existem três tipos de vegetação nos limites dos quatro municípios, vegetação secundária (Vs), floresta primária ombrófila densa aluvial com dossel uniforme (Dau) e floresta primária ombrófila densa de terras baixas com dossel emergente (Dbe). A vegetação secundária (Vs) é predominante, o que caracteriza a intensiva ação antrópica ao longo dos anos;

- d) Pelo método adotado, identificou-se seis zonas bioclimáticas nos municípios, entretanto, a ZBC2 e a ZBC3 não tiveram sistemas agroflorestais alocados, em virtude de, no universo dos sistemas agroflorestais pesquisados, não se ter encontrado algum inserido nessas características bioclimáticas;
- e) Existe correspondência ou homologia bioclimática entre as ZBC1, ZBC4, ZBC5 e ZBC6, definidas nos municípios e zonas distribuídas na região. Esta identificação mostra que é possível, com a metodologia adotada, se identificar áreas homólogas, a partir de parâmetros diversos, para fins de replicabilidade de experiências agroflorestais promissoras;
- f) Foram identificados quarenta e sete sistemas agroflorestais com condições de serem replicados para os quatro municípios estudados.
- g) Foram identificadas 21 espécies florestais, constantes dos sistemas agroflorestais, consideradas aptas para os quatro municípios.
- h) As espécies florestais identificadas são, na sua maioria, de alto valor econômico, demonstrando que a replicabilidade de sistemas agroflorestais com essas espécies pode contribuir para o desenvolvimento não apenas ambiental, mas também, socioeconômico dos municípios estudados, e conseqüentemente, para a melhoria da qualidade de vida de sua população.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, Sarita. Amazônia: Fronteira Geopolítica da Biodiversidade. In: ALBAGLI, Sarita. **Geopolítica da biodiversidade**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. p. 199-238.
- BENE, J. G.; BEALL, H. W.; COTÉ, A. **El bosque tropical sobreexplotado y subutilizado**. Bogotá: CIID, 1979. 52p.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Inventário: Estações pluviométricas por bacia hidrográfica**. Brasília, 2001. 304 p.
- BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: Embrapa – Produção de Informação, 1992. 84 p.
- ENCYCLOPEDIA MIRADOR INTERNACIONAL. São Paulo: Encyclopédia Britânica do Brasil, 1994a. v.20.
- ENCYCLOPEDIA MIRADOR INTERNACIONAL. São Paulo: Encyclopédia Britânica do Brasil, 1994b. v.9.
- GOLFARI, L.; CASER, R.L.; MOURA, V.P.G.. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil (2ª aproximação)**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 66p. (Série Técnica, 11).
- MARTORANO, Lucieta Guerreiro et al. **Estudos climáticos do Estado do Pará, classificação climática (Köppen) e deficiência hídrica (Thornthwaite, Mather)**. Belém, Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia; Rio de Janeiro:Embrapa. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1993. 53p.
- SMITH, N.; DUBOIS, J.C.L.; CURRENTE, D.; LITZ, D.; CLEMENTE, C. **Experiências agroflorestais na Amazônia brasileira: restrições e oportunidades**. Brasília: Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, 1998. 146 p.

UNRUH, J. D.; LEFEBVRE, P. A. A spatial database approach for estimating areas suitable for agroforestry in subsaharian Africa: aggregation and use of agroforestry case studies. *Agroforestry Systems*, n. 32, p. 81-96. 1995.

YARED, J. A. G.; BRIENZA JÚNIOR, S.; MARQUES, L. C. T. **Agrossilvicultura: conceitos, classificação e oportunidades para aplicação na Amazônia brasileira.** Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 39p. (Embrapa/CPATU – Documentos, 104).

CAPÍTULO 5 - PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORESTAIS UTILIZADAS EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA

RESUMO

Na Amazônia, são muitos os interesses que têm levado à exploração de seus recursos naturais. O valor comercial de muitas espécies florestais, por exemplo, tem estimulado sua intensiva exploração, o que tem levado diversas espécies ao risco de extinção. Uma das formas que vem sendo desenvolvida para contribuir para salvaguarda desse patrimônio é a utilização de sistemas agroflorestais que apresentam inúmeras vantagens ecológicas, econômicas e sociais. Contudo, há que se investir em mais estudos a respeito de espécies florestais que compõem ou possam vir a compor esses tipo de sistema, de forma a se dar amplo leque de opções para as mais diversas composições desses sistemas. Neste trabalho, objetivou-se identificar, a partir do levantamento de informações disponíveis na literatura, as espécies florestais que vêm sendo mais utilizadas em sistemas agroflorestais na Região, submetidas a diferentes condições bioclimáticas. Para tal realizou-se a identificação de espécies florestais, a partir de levantamento bibliográfico relativo a sistemas agroflorestais, praticados na Região Amazônica. A finalidade foi conhecer que espécies vêm sendo mais utilizadas nessa modalidade de uso da terra. Foram detectadas espécies em sistemas distribuídos nas mais diversas coordenadas da Região e submetidos a diferentes zonas bioclimáticas e que, por isso mesmo, acenam para ampla capacidade de adaptação a diferentes ambientes, facilitando sua adoção. Neste contexto, busca-se contribuir para a difusão dessas espécies na Amazônia. Os resultados obtidos com o procedimento metodológico adotado, mostraram que é relativamente pequeno o número de espécies atualmente utilizadas nessa modalidade de uso da terra, evidenciando desconhecimento ou desinteresse no que se refere ao leque de opções que as espécies florestais oferecem e, ainda, que é necessário maior investimento em trabalhos de pesquisa, de conscientização e de divulgação junto aos produtores, no sentido da adoção dessas e de novas espécies em sistemas agroflorestais.

Palavras-Chave: Sistemas agroflorestais, essências florestais, uso de espécies, espécies multi-uso.

CHAPTER 5 – MAIN USED FOREST SPECIES IN AGROFORESTRY SYSTEMS IN AMAZON

ABSTRACT

In Amazon, there are many interests that have led to the exploration of its natural resources. The commercial value of many forest species, for example, has stipulated its intensive exploration, what it has taken diverse species to the extinguishing risk. One of the forms that have been developed to contribute for safeguards of this patrimony is the using of agroforestry systems that present innumerable ecological, economic and social advantages. However, it is necessary to invest in more studies regarding forest species that compose or can come compose this type of system, to give ample fan of options for the most diverse compositions of these systems. In this work, it was objectified to identify, form the survey of available information in literature, the forest species more used in agroforestry systems in the Region, submitted to different bioclimatic conditions. For this, it was made an identification of forest species, from a bibliographical survey about agroforestry systems, practiced in the Amazon Region. The purpose was to recognize what species are being used in this modality of use of the land. Species had been detected in systems distributed in several coordinates of the Region and submitted to the different bioclimatic zones and for that same reason, they show the ample capacity of adaptation in different environments, facilitating its adoption. In this context, the purpose is to contribute for the diffusion of these species in the Amazon. The results gotten with the adopted methodological procedure, showed that the number of species currently used in this modality of use of the land is relativity small, evidencing unfamiliarity or disinteresting in reference to the fan of option that the forest species offer and that is, still, necessary a greater investment in works of research, awareness and together spreading with the producers, in the direction of the adoption of these and new species in agroforestry systems.

Key-words: Agroforestry systems, forest essences, use of species, multipurpose species

5.1 INTRODUÇÃO

Um dos fatos mais importantes ocorridos nos últimos anos na sociedade civil, refere-se à sua crescente conscientização no que concerne à necessidade de superar as dificuldades oriundas do desequilíbrio ambiental, com conseqüências, muitas vezes graves, nos campos social, econômico e cultural. É nítida a percepção de que esses problemas são advindos do relacionamento equivocado do homem com os recursos naturais.

Segundo Duran e Pérez (2000) ao longo da evolução da humanidade, o difícil e instável equilíbrio das relações entre o homem e a natureza, tem sido ameaçado em ambas as extremidades: por um lado, a história se refere a casos de grupos humanos que se extinguíram ao ultrapassar as formas permissíveis e toleráveis da exploração de seu entorno natural, por outro, também, é possível encontrar áreas devastadas do planeta onde, como resultado da ação antrópica, é inviável qualquer atividade produtiva mínima.

Na Amazônia são muitos os interesses que têm levado à exploração de seus recursos naturais. A atividade agrícola conduzida de forma a ampliar as áreas de desmatamento com sua modalidade migratória tem gerado impactos diversos, entre os quais, a exaustão dos solos, culminando, muitas vezes, em um estado de degradação praticamente irreversível. O valor comercial de muitas espécies florestais tem estimulado sua intensiva exploração, por várias décadas, o que levou algumas dessas espécies a receberem tratamento especial do órgão responsável pelos recursos naturais do País, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Entretanto, urge a mudança desse comportamento de configuração predatória, pois o que está em jogo é o tipo de vida que o homem terá no futuro. Cada vez mais, será necessário escolher entre o desenvolvimento pago com a deterioração da qualidade de vida, incluso a devastação do patrimônio natural, e o uso adequado da terra, determinando uma relação compatível entre o desenvolvimento e o uso racional do meio ambiente. O aproveitamento dos recursos naturais, de forma consciente e apropriada à sua perpetuação e a manutenção do bem estar humano, é uma necessidade que precisa ser atendida (SILVA, 1988).

A exploração continuada dos recursos naturais, com poucas preocupações quanto à sua perpetuação, tem trazido graves conseqüências à qualidade de vida de um modo geral (KOBAYAMA, 2001; SCHNEIDER et al., 2000; FEARNSIDE, 1993). O esgotamento dos solos, a diminuição dos estoques de recursos florestais, alterações microclimáticas, alterações dos mananciais, entre outros, têm conduzido a sociedade a tomar medidas e ações direcionadas para sua preservação (FALESI; GALEÃO, 2004; ALMEIDA et al., 1995).

Um exemplo, no que se refere às espécies florestais, é o caso do mogno (*Swietenia macrophylla*, King). Medidas como redução de cotas de exportação; proibição da autorização de novos planos de manejo desde 1996; proibição do transporte, processamento e comercialização, desde 2001, após a detecção de práticas ilegais de exploração no sul do Pará (GROGAN; BARRETO; VERÍSSIMO, 2002), têm sido aplicadas como forma de assegurar a sobrevivência dessa espécie.

Porém, para salvaguardar o patrimônio natural não bastam a adoção de medidas restritas, por mais rígidas e objetivas que possam ser, nem a aplicação de leis e regulamentos; é preciso, também, uma política de levar à sociedade, os conhecimentos necessários para induzi-la a uma educação para com o uso dos recursos naturais (SILVA, 1988).

Uma das formas que vem sendo desenvolvida neste sentido é a utilização de sistemas agroflorestais, que apresentam inúmeras vantagens ecológicas, econômicas e sociais, tornando-as particularmente apropriados para diversos fins, entre os quais, reabilitar áreas degradadas (FALESI; GALEÃO, 2004) e assegurar a melhoria da qualidade de vida do produtor, uma vez que por suas características, leva à diversificação da produção, aumento na renda, conservação do solo, entre outras (GÖTSCH, 2004; MENDES, 2003; SMITH et al., 1998; BEER; LUCAS; KAPP, 1994).

No que se refere ao uso de espécies florestais para sistemas agroflorestais, precisa-se investir, não apenas na divulgação das informações técnicas disponíveis, mas, fundamentalmente, operar ações de plantio e desenvolvimento, de modo a assegurar, não apenas sua perpetuação, mas, sua utilização comercial para os mais variados fins, sem que, se afete o estoque natural da floresta.

No campo científico, estudos de pesquisa e desenvolvimento têm contribuído para o conhecimento mais aprofundado tanto de espécies já intensamente utilizadas, como de espécies novas, com potenciais diversos (RIBEIRO; WANDELLI, 2002; ROSA et al., 2002; MAGALHÃES et al., 2000; MENESES-FILHO, 2000; RODRIGUES et al., 2000). Igualmente tem se desenvolvido trabalhos junto ao homem do campo, no sentido de que este possa adotar essas espécies florestais em suas áreas, o que, sem dúvidas, em muito contribui para a conservação dos recursos naturais, com conseqüente melhoria da qualidade de vida (ALMEIDA et al., 2004; VEIGA; MANESCY; DUTRA, 2004; RIBEIRO, 1998; VILAR, 1998), entre outros.

Segundo Yared; Brienza Júnior e Marques, (1998) as espécies florestais destinadas aos sistemas agroflorestais devem preencher os seguintes pré-requisitos: serem adaptadas às condições edafoclimáticas do local onde deverão ser plantadas; terem rápido a muito rápido

crecimento; apresentarem baixa susceptibilidade a pragas e doenças; possuírem preferencialmente usos múltiplos; rebrotarem com facilidade; serem pouco exigentes em termos nutricionais; serem eficientes na captação de nutrientes; e, não mostrarem efeitos alelopáticos.

Além dessas características, outra de grande importância refere-se à capacidade de adaptação das espécies às diferentes condições ambientais, ou plasticidade fenotípica que, de acordo com Schlichting (1989), é a resposta fisiológica e morfológica de um organismo para a mudança de condições ambientais. Representa a interação entre fatores ecológicos e o programa de desenvolvimento do organismo.

Estudos dessa natureza são importantes visto que variações ambientais provocam uma resposta por parte da espécie que se submete a essa nova condição. Contudo, essa resposta pode ser positiva ou negativa, pois novas condições podem produzir tensões que induzem características em diferentes direções. Indivíduos geneticamente idênticos podem reagir sob diferentes condições, apresentando características distintas (STEARNS, 1989).

O objetivo do presente trabalho foi identificar, a partir do levantamento de informações disponíveis na literatura, as espécies florestais que vêm sendo mais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia, submetidos a diferentes condições bioclimáticas.

5.2 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi realizado a partir de informações oriundas da sistematização de dados relativos a sistemas agroflorestais desenvolvidos na Região Amazônica, e adotou os seguintes procedimentos:

- a) Fez-se o registro das informações obtidas, em formulário próprio (Anexo 1), com vistas a permitir sua sistematização e facilidade de utilização. Dentre as diversas informações levantadas a respeito dos sistemas agroflorestais (clima, vegetação, solo, estrutura, funcionalidade e responsabilidade técnica), foram destacadas para atender às finalidades do presente trabalho, àquelas concernentes à estrutura dos sistemas, notadamente os seus componentes. Não foram considerados neste trabalho, os componentes agrícola e animal.
- b) Elaborou-se uma matriz dicotômica, de presença e ausência, com dupla entrada, em que os sistemas pesquisados, em número de 108, foram arranjados em linhas e as espécies florestais em colunas. Na interseção das linhas com as colunas, situa-se o valor da espécie no sistema;

- c) Fez-se na seqüência, a digitalização dos dados em programa computacional, de forma a permitir a geração de gráficos e tabelas, para auxílio na obtenção de resultados;
- d) Para a definição das zonas bioclimáticas fez-se a identificação, dos subtipos climáticos característicos dos pontos geográficos de localização das estações plúvio-climatológicas. Este procedimento foi realizado em um sistema de informações geográficas, no Laboratório da Divisão Ambiental do SIPAM, sobre um mosaico (imagens de satélite Landsat, EMBRAPA, 1999) da Região;
- e) Em seguida procedeu-se a identificação dos tipos de vegetação, conforme expresso no Apêndice B, a partir das coordenadas geográficas dos sistemas agroflorestais situados dentro da área de influência de cada estação. Este procedimento foi igualmente realizado em um sistema de informações geográficas, no Laboratório da Divisão Ambiental do SIPAM;
- f) Digitalização dos dados de clima e vegetação em planilhas computacionais, de forma a permitir o ajuste desses dados ao Software estatístico. Para esse procedimento precisou-se codificar os tipos de clima e vegetação, de caracteres alfa para caracteres numéricos (Quadro 2 do Capítulo 3) de forma a possibilitar a realização de uma análise descritiva a identificação de quais combinações bioclimáticas poderiam ser obtidas;
- g) Elaborou-se um quadro resumo, com as características gerais das espécies ocorrentes nos sistemas agroflorestais, bem como um "ranking" das espécies, em ordem decrescente do valor de ocorrência e a identificação das Zonas Bioclimáticas em que essas espécies ocorreram.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De posse das informações obtidas com os procedimentos metodológicos adotados, obteve-se uma matriz dicotômica, em cuja coluna marginal à direita, tem-se o quantitativo de ocorrências da espécie nos sistemas. O valor numérico indica o número de sistemas agroflorestais em que a espécie foi encontrada. Na linha marginal inferior da matriz, tem-se o número de espécies que configuram o sistema em questão.

Foram identificadas 48 espécies florestais, distribuídas em 108 sistemas pesquisados, com freqüências variando de 1 a 33 ocorrências, ou seja, houveram espécies que foram encontradas em apenas um sistema agroflorestal, enquanto que outras foram encontradas em diversos sistemas, até o máximo de 33 (Quadro 1)

Quadro 1 - Ocorrência de espécies florestais em sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Espécies Florestais	Ocorrência	Espécies Florestais	Ocorrência	Espécies Florestais	Ocorrência
Pupunha	33	Cedro	4	Erithrina berteroa	1
Castanha-do-brasil	26	Tachi-branco	4	Morototó	1
Açaí	20	Tatajuba	3	Ipê	1
Mogno	18	Freijó-louro	2	Jacareuba	1
Teca	14	Barbatimão	2	Eucalipto (camaldulensis)	1
Gliricídia	14	Cerejeira	2	Pau-rainha	1
Paricá	14	Mogno africano	2	Erythrina fusca	1
Ingá	13	Mulateiro	2	Espinho Preto	1
Seringueira	12	Palheteira	2	Taperebá	1
Acacia mangium	8	Amarelão	2	Eucalipto (urograndis)	1
Freijó	7	Quaruba verdadeira	2	Copaíba	1
Andiroba	7	Erythrina poeppigiana	2	Virola	1
Cedro-doce	7	Acacia angustissima	2		
Urucum	6	Eucalipto (urofila)	1		
Cumaru	5	Louro Pirarucu	1		
Jenipapo	5	Macacaporanga	1		
Cupituba	4	Acacia auriculiformis	1		
Capoeirão	4	Abacaba	1		

De posse da lista de espécies, confeccionou-se o Apêndice E que apresenta o resumo das espécies florestais identificadas, expressando nome vulgar; nome científico; principais características (ambientais, silviculturais, físicas e usos) e fonte geradora da informação. As espécies de maior frequência são as mais "conhecidas" e/ou estudadas. É o caso da pupunha que é bastante conhecida do homem do campo e é bastante requisitada para sistemas agroflorestais. Isto pode ser explicado pelo fato de ser uma espécie fornecedora de produtos de valor econômico como, por exemplo, o palmito e o fruto.

A castanha-do-Brasil foi outra espécie que se destacou, o que pode ser explicado pelo fato de ser uma espécie de alto valor econômico, notadamente pelo fruto que produz e que é comercializado dentro e fora do País.

O açaí, em terceiro lugar, é espécie conhecida, praticamente, por toda a população amazônica. O suco feito com a polpa do fruto é típico da mesa da população e, em alguns casos, principal fonte de alimentação de ribeirinhos da região. A planta produz ainda um palmito de ótima qualidade que é comercializado nos mercados nacional e internacional.

Em quarta posição encontra-se o mogno, espécie de alto valor econômico pela excelente qualidade de sua madeira que possibilita produtos de fino acabamento. É uma

espécie muito requisitada ainda que necessite de cuidados especiais no que se refere ao ataque de pragas que podem comprometer a qualidade da madeira.

Com o mesmo número de ocorrências, 14, encontram-se a gliricídia, a teca e o paricá, sendo que as duas primeiras, espécies introduzidas, além de se adaptarem bem às condições ambientais da Região, encontram boa aceitação entre os produtores. A gliricídia como uma espécie de multiuso e a teca como fornecedora de madeira especial, antiderrapante, muito requisitada para convés de navios e embarcações, entre outros. Quanto ao paricá, é uma espécie nativa, de rápido crescimento, e que fornece madeira leve, apropriada para fabricação de compensado, palitos, brinquedos, pasta de celulose, entre outros.

Ocupando espaço em 13 sistemas do total de 108, o ingá, pelas características que apresenta, especialmente como enriquecedor do solo, teve frequência relativamente baixa, apontando para a necessidade de maior investimento, junto ao produtor rural, no sentido de difundir o uso dessa espécie que possibilita uma série de vantagens no sistema produtivo.

A seringueira parece que não tem sido alvo de maior interesse por parte dos produtores. Alguns dos sistemas que a apresentaram, na verdade, já tinham o plantio solteiro dessa espécie, foi a introdução deliberada de outras espécies, como forma de melhor aproveitar a área, que tornou o conjunto um sistema agroflorestal.

A acácia mangium, espécie introduzida, embora suas características expressem muitas vantagens, teve baixa ocorrência no conjunto dos sistemas pesquisados. Isto indica a necessidade de investimentos em difusão quanto a essa espécie junto ao produtor rural.

Espécies como andiroba, cedro-doce e freijó, tiveram presença em apenas 7 sistemas. Embora sejam espécies de excelente valor comercial pelo que podem fornecer, são pouco conhecidas do produtor rural no que se refere à sua utilização em consórcios agroflorestais.

As demais espécies apresentadas no Quadro 1 tiveram menor ocorrência nos sistemas agroflorestais estudados (6 a 1 sistema).

Constatou-se que essas espécies, segundo resultados dos trabalhos pesquisados, são promissoras para uso em sistemas agroflorestais, apresentando características desejáveis para esse tipo de uso da terra. O Quadro 2 resume essas características que foram observadas nas condições do local de implantação do sistema em questão.

Quadro 2 - Características locais de algumas das espécies mais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia

Continua...

Espécie	Características (*)
Abacaba	Apresenta excelente desenvolvimento; é viável em consórcios com espécies como maracujá; ecologicamente boa para SAF em áreas degradadas.
Açaí	Tem se apresentado extremamente promissor para SAF; tolera nível de solo degradado; adaptado a ecossistema de várzea; apresenta bom crescimento e produz em torno de quatro anos; é bem associável, apresenta benefícios agrônômicos e econômicos potencializando boa condição de adotabilidade para uso extensivo e sendo uma alternativa de renda para o produtor rural.
Acácia mangium	Embora pouco compatível com pastagens, é excelente produtora de energia; apresenta alta velocidade de crescimento, auxilia a evitar o esgotamento da fertilidade do solo, e muito boa para recuperação de áreas degradadas; é recomendada para sistemas agroflorestais.
Acácia angustissima	Boa para uso em pastos com bovinos em crescimento, visto que não chagam a lhe causar danos; promissora para SAF silvipastoris.
Acácia auriculiformis	Embora pouco compatível com pastagens, é excelente produtora de energia; considerada promissora para SAF.
Acácia auriculiformis	Embora pouco compatível com pastagens, é excelente produtora de energia; considerada promissora para SAF.
Andiroba	Adaptada a ecossistema de várzea, sociável com outras espécies, bom crescimento, contribui para evitar o esgotamento da fertilidade do solo; é integrada à cultura do agricultor pelos benefícios que apresenta; é promissora para SAF.
Castanha - do - Brasil	Apresenta grande produção de matéria seca na sarapilheira e nutrientes disponíveis para ciclagem, propiciando entrada de nutrientes via liteira; em consórcios destaca-se no crescimento em altura e tem muito bom crescimento em diâmetro, o que a torna promissora. Tem taxa de sobrevivência alta, tolera solos degradados e é uma boa alternativa para diversificar a renda na propriedade rural. Seu fuste tem boas características comerciais. É excelente espécie para utilização em SAF.
Capoeirão	Apresenta alta taxa de sobrevivência; boa arquitetura; bom sistema radicular, profundo, eficiente na absorção de água; baixa competição com outros componentes. Promissor para SAF em pastagens degradadas.
Cedro-doce	Contribui para evitar o esgotamento do solo, mesmo após vários ciclos de uso. Embora suscetível ao ataque de pragas, com os devidos cuidados é promissor para sistemas agroflorestais.
Cumaru	Tem excelente taxa de sobrevivência, em torno de 90%, bom crescimento em altura e diâmetro. É promissor para SAF.
Cupiúba	É uma boa alternativa para diversificar a renda do produtor rural, tornando-se promissora para sistemas agroflorestais.
Freijó	Tem ótima taxa de sobrevivência, embora apresente problemas de ramificação. Tem bom crescimento em altura e diâmetro e contribui para evitar o esgotamento da fertilidade do solo. É promissor para sistemas agroflorestais.
Gliricídia	Tolerante a áreas degradadas e à poda, boa para recuperação de solos e paisagem. Tem apresentado boa performance para sistemas agroflorestais.
Ingá	Tem relevante papel adubador e fornecedor de cobertura morta; muito bom para pastagens degradadas e abandonadas; muito tolerante à poda, fornece N, P, K, Ca, Mg, possibilitando economia financeira; tem ótima taxa de sobrevivência, é eficiente para recuperação de paisagens. É de muito rápido crescimento, produz liteira de ótima qualidade e é recomendado para sistemas agroflorestais.
Mogno	Apresenta muito bom desenvolvimento em sistemas com cacau, visto que fornece boa condição de sombra; Produz boa qualidade de liteira, contribuindo para evitar o esgotamento da fertilidade do solo. Embora suscetível ao ataque de pragas, apresenta bom desenvolvimento, sendo muito promissor para produção de madeira; tem bom crescimento em altura e diâmetro e aos trinta e seis meses já ultrapassa o dossel dos cacaueiros; tem ótima taxa de sobrevivência e tolerância à áreas degradadas. Com os devidos cuidados é promissor para sistemas agroflorestais.
Paricá	Tem extraordinário crescimento em altura e muito bom em diâmetro; em consórcios com cupuaçu e banana, apresenta ótimos resultados. Em algumas situações, como em pastagens em Manaus, não apresentou os resultados esperados entretanto é eficiente para recuperação de paisagens, sendo muito bom nesses tipo de uso. É boa opção para sistemas agroflorestais.

Quadro 2 - Características locais de algumas das espécies mais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia

Conclusão.	
Pupunha	Tolera nível de solo degradado; contribui para aumentar e manter carbono no solo, propicia a entrada de nutrientes via liteira; potencializa boa condição de adotabilidade para uso em sistemas de produção, por aumentar a renda na propriedade rural; produz aos quatro anos; apresenta muito bom desenvolvimento em consórcios com diversas espécies florestais e agrícolas; gera benefícios agrônômicos e econômicos; propicia base rentável, sendo qualificada para diversificar e incrementar a produção e rendimento em sistemas agroflorestais.
Seringueira	Consoiciada com cupuaçu e cacau, contribui para um resultado do sistemas muito bom; contribui para a melhoria do solo e para o conforto dos animais em sistemas silvipastoris, pela sombra que oferece, ao mesmo tempo que permite o desenvolvimento da gramínea; é muito boa para sistemas agroflorestais.
Tatajuba	Apresenta destaque em crescimento em altura, embora com alguns problemas de ramificação. Promissora para sistemas agroflorestais.
Tachi-branco	Apresenta destaque para produção de madeira, e bom desempenho para sistemas agroflorestais silvipastoris.
Teca	Tem apresentado, segundo os trabalhos pesquisados, bom desempenho em SAF; é de muito bom valor comercial; apresentando benefícios ao produtor; ajuda a evitar o esgotamento do solo e contribui para a recuperação de áreas degradadas. Embora necessitando de mais estudos, é considerada promissora para sistemas agroflorestais.
Urucum	Propicia em consórcios alta entrada de nutrientes via liteira, aumenta a quantidade de fósforo para a planta no solo. Tem bom resultado em SAF com pupunha. É promissor para sistemas agroflorestais.
Virola	Adaptada à várzea; sociável com outras espécies; apresenta bom crescimento. É promissora para sistemas agroflorestais.

(*) Apresentadas nas condições locais.

Após a caracterização foi realizada a identificação das espécies em zonas bioclimáticas com o fim de se verificar a amplitude de adaptação a diferentes condições ambientais (Quadro 3).

É válido ressaltar que diversos fatores contribuem para que uma espécie seja bastante utilizada em sistemas agroflorestais. O interesse do produtor é de fundamental importância e explica em grande parte a elevada presença de algumas espécies em diferentes coordenadas geográficas da Região. Entretanto, isso não ocorreria se a percepção do produtor constataste uma inadaptabilidade da espécie às condições ambientais de sua propriedade, que por sua vez, está inserida em determinada zona bioclimática.

O fato de uma espécie ser reconhecida como promissora para sistemas agroflorestais e sendo integrante de diversos sistemas em variadas localidades, com características bioclimáticas diferentes, sugere a existência de plasticidade de adaptação dessa espécie. O caso da pupunha é um exemplo dessa plasticidade. É uma espécie que tem ampla ocorrência, desde Honduras até o norte da Bolívia e Brasil, adapta-se a diferentes condições ecológicas, o que se confirma quando se observa que está presente em treze, das vinte e duas zonas bioclimáticas identificadas no presente trabalho.

O mogno que apresentou o segundo maior número de presenças em zonas bioclimáticas (10), é espécie madeireira de alto valor comercial e, por isso mesmo, é muito

Quadro 16 - Ocorrência de espécies florestais por zonas bioclimáticas

Nº	ESPÉCIE	ZONAS BIOCLIMÁTICAS	TOTAL
1	Pupunha	Z1 Z2 Z3 Z8 Z9 Z10 Z15 Z16 Z17 Z18 Z19 Z20 Z22	13
2	Castanha-do-Brasil	Z7 Z8 Z9 Z11 Z15 Z19 Z20 Z22	8
3	Açaí	Z1 Z2 Z3 Z4 Z8 Z10 Z21	7
4	Mogno	Z3 Z7 Z8 Z10 Z11 Z14 Z17 Z19 Z21 Z22	10
5	Gliricídia	Z3 Z8 Z9 Z18 Z20	5
6	Paricá	Z1 Z8 Z17 Z18 Z19 Z20 Z22	7
7	Teca	Z8 Z9 Z10 Z13 Z19 Z20 Z21	7
8	Ingá	Z7 Z8 Z10 Z11 Z20	5
9	Seringueira	Z3 Z8 Z12 Z13 Z18 Z20 Z22	7
10	Acacia mangium	Z9 Z17 Z18 Z21	4
11	Andiroba	Z4 Z8 Z17 Z19 Z21	5
12	Cedro-doce	Z21	1
13	Freijó	Z1 Z7 Z9 Z11 Z19 Z21	6
14	Urucum	Z8 Z9	2
15	Cumaru	Z7 Z11 Z17 Z19	4
16	Jenipapo	Z8 Z18	2
17	Capoeirão	Z8 Z10	2
18	Cedro	Z17 Z18 Z19	3
19	Cupiúba	Z20	1
20	Eucaliptus (camaldulensis)	Z21	1
21	Tachi-branco	Z6 Z17	2
22	Tatajuba	Z7 Z11 Z21	3
23	Acacia (angustissima)	Z12	1
24	Amarelão	Z18 Z19	2
25	Barbatimão	Z17	1
26	Cerejeira	Z18 Z19	2
27	Eritrina (poeppigiana)	Z3 Z18	2
28	Freijó-louro	Z16 Z22	2
29	Mogno africano	Z1 Z8	2
30	Mulateiro	Z18	1
31	Palheteira	Z2 Z3	2
32	Quaruba verdadeira	Z7 Z11	2
33	Abacaba	Z5	1
34	Acacia (auriculiformis)	Z17	1
35	Copaíba	Z19	1
36	Eritrina (berteroana)	Z18	1
37	Eritrina (fusca)	Z18	1
38	Espinheiro preto	Z18	1
39	Eucalipto (urofila)	Z6	1
40	Eucalipto (urograndis)	Z6	1
41	Ipê	Z17	1
42	Jacareuba	Z8	1
43	Louro pirarucu	Z8	1
44	Macacaporanga	Z1	1
45	Morototó	Z17	1
46	Pau-rainha	Z9	1
47	Taperebá	Z18	1
48	Virola	Z4	1

requisitado, pois tem mercado garantido, assegurando ser um bom investimento. É uma espécie que ocorre na Região, especialmente no Pará, o que confirma sua posição no "ranking" de presenças em zonas bioclimáticas diferentes.

A castanha-do-Brasil, igualmente muito requisitada, ocupa o terceiro lugar na lista das espécies mais usadas em diferentes condições bioclimáticas. Pode explicar essa situação, o fato de ser de alto valor comercial e pelas vantagens silviculturais que apresenta. Porém, sendo uma espécie típica da Amazônia, ocorrendo inclusive no norte do Mato Grosso e no Tocantins, apresenta também para explicar sua posição, plasticidade de adaptação às condições bioclimáticas diferentes, estando presente em 36% das zonas identificadas neste trabalho.

Outra espécie que se ressalta é o açaí, quarto colocado na lista de preferência para sistemas agroflorestais. É muito procurado por fornecer diversos produtos de valor comercial como o fruto para suco e palmito, produto de exportação. Além das características silviculturais que o habilitam a constituir sistemas agroflorestais, o açaí tem ocorrência em toda a Região, especialmente no Pará, Amazonas, Amapá e Maranhão. Isto explica o número de ocorrências em diversas zonas bioclimáticas.

É importante considerar também, que das quatro espécies com maior número de ocorrências, três (pupunha, castanha-do-brasil e açaí) são fornecedoras de produtos alimentícios, o que evidencia a preocupação de produtores com a implantação de sistemas agroflorestais voltados, principalmente, para a produção de alimentos.

As demais espécies tiveram número de ocorrências em zonas bioclimáticas, variando de seis a um, evidenciando um amplo leque de situações bioclimáticas diferentes. Ressalta-se, entretanto, que o fato de diversas espécies terem tido baixo número de ocorrências (cerca de 67%, sendo 22% com duas ocorrências e 45% com apenas uma ocorrência), não significa necessariamente baixa plasticidade de adaptação às situações bioclimáticas diferentes ou que não tenham bom valor comercial, mesmo porque observando-se a lista dessas espécies, verifica-se que várias são bem conhecidas e de importância comercial como, por exemplo, urucum, tachi-branco, cerejeira, mogno-africano, virola, morototó, entre outras. O que se pode auferir é que são espécies pouco trabalhadas em sistemas agroflorestais e pouco difundidas entre os produtores rurais.

5.4 CONCLUSÕES

De posse do obtido com o procedimento metodológico adotado, e com a performance que os resultados apresentaram pode-se concluir o seguinte:

- a) É grande o número de espécies florestais atualmente utilizadas em sistemas agroflorestais;
- b) São ainda muito poucas as informações sobre a maioria das espécies florestais da Região. Há bastante estudos sobre poucas espécies e muitas espécies praticamente desconhecidas;
- c) São necessários mais estudos que contemplem sistemas agroflorestais em escala de cenário, ressaltando parâmetros como localização geográfica, condições ecológicas, metodologias de replicabilidade e contextualização socioeconômica;
- d) É necessário um trabalho de conscientização e orientação junto aos produtores, no sentido de que venham a adotar espécies florestais em seus sistemas de produção;
- e) É necessário que a comunidade científica invista em estudos sobre espécies pouco conhecidas, de modo que se tenham condições de difundir, com consistência, o uso dessas espécies em sistemas de produção e dar maior segurança ao produtor rural para sua adoção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Caio Marcio V. C. de et al. Estudo de caso sobre sistema agroflorestal cacauero x pupunheira no Município de Buritis, Rondônia, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 92-95. (Embrapa Floresta. Documento, 98).

_____. **Sistemas agroflorestais como alternativa auto-sustentável para o Estado de Rondônia: histórico, aspectos agrônômicos e perspectivas de mercado.** Rondônia: Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral; Porto Velho: Planaflo; PNUD, 1995. 59p.

ALMEIDA, Marilene de Campos. Pau-mulato-da-várzea (*Calycophyllum sprucearum* (Benth.) Hook. F. ex K. Schum.). **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**, Manaus, n. 6, p. 1-2, 2004.

ARCO-VERDE, Marcelo Francia. **Cedro-Doce.** [s.d.]: Rede de Sementes da Amazônia, s/d. [20--]. (Nota Técnica).

BEER, John; LUCAS, Carlos; KAPP, Gerald. Reforestation com sistemas agrosilviculturales permanentes vrs plantaciones puras. **Agroforesteria em las Américas**, v. 1, n. 3, p. 21-25, jul./set. 1994.

CARVALHO, Paulo Ernani. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p.

_____. ***Tectona grandis*:** espécies não tradicionais para a produção madeireira no Brasil. Colombo: Embrapa Florestas. [20--].

CORRÊA, Eliselda Ferreira et al. Decomposição de folhas de gliricídia (*Gliricídia sepium*, Leg. *Papilionoidea*) em um modelo de sistema agroflorestal de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 73-75. (Embrapa Floresta. Documento, 98).

COUTINHO, Cecília Hernandes Ochoa et al. Introdução de árvores leguminosas de crescimento rápido em sistema agroflorestal tradicional de derruba-e-queima na Amazônia Oriental brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 13-15. (Embrapa Floresta. Documento, 98).

DURÁN, F. E.; PÉREZ, J. L. V. Cambios en la concepción y en los usos de la ruralidad: del antropocentrismo productivista al ecocentrismo naturalista. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 2, p. 11-27, jul./dez. 2000.

FALESI, Ítalo Cláudio; GALEÃO, Ruy Rangel. Recuperação de áreas antropizadas da Mesorregião Nordeste Paraense por meio de sistemas agroflorestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: CEPLAC, 2004. p. 89-99.

FEARNSIDE, Philip M. Deforestation in Brazilian Amazonia: the effect of population and tenure. **Ambio**, v. 22, n. 8, p. 537-545, dez. 1993.

FERRAZ, Isolde Dorothea Kossmann. Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.). **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**, Manaus, n.1, p. 1-2, 2003.

FERREIRA, Sidney Alberto do Nascimento. Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.). **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**. Manaus, n. 5, p. 1-2, 2004.

GÖTSCH, Ernest. Importância soa SAF's na recuperação de áreas degradadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: CEPLAC, 2004. p. 101-102.

GROGAN, J.; BARRETO, P.; VERÍSSIMO, A. **Mogno na Amazônia brasileira: ecologia e perspectivas de manejo**. Belém: Imazon, 2002. 56p.

KOBIYAMA, Masato; MINELLA, Jean Paolo Gomes; FABRIS, Ricardo. Áreas degradadas e sua recuperação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 210, p. 10-17, maio/jun. 2001.

LAREDO, Gustavo; SOUZA, Ernesto. **A teca veio da Ásia, mas cresce muito bem no Brasil.** [S.d:s.n.]. [20--].

LEÃO, Viana Martins et al. **Ilha de germoplasma da hidrelétrica de Tucuruí: uma reserva da biodiversidade para o futuro.** Belém: Eletronorte, 2005. (no prelo).

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum, 1992. 368 p.

LORENZI, Harri et al. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Plantarum, 1996. 319 p.

MAGALHÃES, João Avelar et al. Avaliação de leguminosas arbóreas e arbustivas de múltiplo propósito em Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. P. 42-44. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 9).

MENDES, Fernando Antônio Teixeira. **Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacauceiras selecionadas nos municípios de Tomé – Açu e Acará, no Pará.** Belém: UNAMA, 2003. 84p. (Relatório de Pesquisa, 13).

MENESES-FILHO, Luis Carlos de Lima et al. Estudo quantitativo da biomassa de oito espécies de leguminosas arbóreas para fins de uso como componentes agroflorestais - Resultados finais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Anais...** Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. P.189-191. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 9).

MIRANDA, Elias M. de; VALENTIM, Judson F.; OLIVEIRA, Marcus V. N. de. Avaliação e seleção de espécies arbóreas nativas e introduzidas com potencial de uso múltiplo em sistemas agroflorestais no Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. p. 209-218.

MOCHIUTTI, S. et al. Manejo de *Gliricidia sepium* para produção de forragem em sistemas silvipastoris. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém. Resumos expandidos. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p. 212-214.

PRANCE, Ghilleen Tolmie; SILVA, Marlene Freitas da. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 312 p.; il.

POLTRONIERI, Luiz S. et al. **Identificação e controle da Rubelose em Mogno-Africano no Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia oriental, 2002. (Comunicado Técnico, n. 68)

RIZZINI, Carlos Toledo. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. São Paulo: E. Blücher, 1978. 304 p.

REVILLA, Juan. **Plantas da Amazônia: oportunidades econômicas e sustentáveis**. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico, 2001. 405p.

RIBEIRO, Frederico Vasconcelos; WANDELLI, Elisa. Castanheira (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais implantados em áreas de pastagens degradadas na Amazônia Ocidental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: CEPLAC, 2002. (CD-Rom).

RIBEIRO, G. D. Avaliação preliminar de um módulo de sistema agroflorestal no Projeto Água Verde, Albrás, Barcarena, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém. Resumos expandidos. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p. 88-92.

RODRIGUES, Vanda Gorete S. et al. Seqüestro de carbono em sistemas agroflorestais com café em Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. P. 290-292. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 9).

ROSA, Érika Patrícia de Almeida et al. Avaliações Iniciais do crescimento e sobrevivência de espécies nativas para a melhoria de um sistema agroflorestal seqüencial no nordeste paraense.

- In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais: CEPLAC, 2002. (CD-Rom).
- SANTOS, Sônia Helena Monteiro dos. **Mogno** (*Swietenia macrophylla* King. Família meliaceae). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. (Recomendações Técnicas).
- SANTOS, Sônia Helena Monteiro dos; ROCHA, Silvana de Fátima Rodrigues. **Tatajuba** (*Bagassa guianensis* Aubl. Família moraceae). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. (Recomendações Técnicas).
- SCHLICHTING, C. D. Phenotypic integration and environmental change. **BioScience**, v.39, n.7, p. 460-464, jul./ago, 1989.
- SCHNEIDER, Roberto et al. **Amazônia sustentável: limitantes e oportunidades para o desenvolvimento rural**. Brasília: Banco Mundial; Belém: IMAZON, 2000. 58p.
- SCHWENGBER, Dalton Roberto; SMIDERLE, Oscar José. Cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.). **Informativo Técnico**, Manaus, n. 7, p. 1-2, 2005.
- SOUZA, Denílson Batista de; CARVALHO, Guilherme Santos. **Sementes de Paricá**. Manaus: Rede de Sementes da Amazônia, [20--]. (Nota Técnica).
- SILVA, P. T. E. **Plano de interpretação ambiental do uso múltiplo da floresta nacional de Passa Quatro, Minas Gerais**. 1988. 183p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 1988.
- SMITH, N.; DUBOIS, J.C.L.; CURRENTE, D.; LITZ, D.; CLEMENTE, C. 1998. Experiências agroflorestais na Amazônia brasileira: restrições e oportunidades. Brasília, Programa Piloto para a proteção das florestas tropicais do Brasil, 1998. 146 p.
- STEARNS, S. C. The evolutionary significance of phenotypic plasticity. **BioScience**, v.39, n.7, p. 436-445, jul./ago, 1989.

VEIGA, Jonas Bastos; MANESCY, Rosana Quaresma; DUTRA, Saturnino. Avaliação do potencial de adoção de sistemas silvipastoris por produtores da região da Transamazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. Anais... Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 214-216. (Embrapa Floresta. Documento, 98).

VILAR, R. R. L. Diversificação dos sistemas de produção como estratégia para maximização da eficiência da unidade agrícola familiar, em Capitão Poço, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém. Resumos expandidos. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p. 178-180.

WANDELLI, Elisa V. et al. Capoeirão: um componente agroflorestal madeireiro para sistemas agroflorestais e áreas degradadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., 1998, Belém. Resumos expandidos. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. p. 122-124.

YARED, J. A. G.; BRIENZA JÚNIOR, S.; MARQUES, L. C. T. Agrossilvicultura: conceitos, classificação e oportunidades para aplicação na Amazônia brasileira. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 39p. (Embrapa/CPATU. Documentos, 104).

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Amazônia, caracterizada por uma imensurável biodiversidade é um ecossistema complexo, frágil e tem sofrido progressiva redução de sua área de floresta original em virtude do processo de colonização e atuais demandas por seus recursos naturais (UHL; VIEIRA, 1991; RIBEIRO, 1992; FEARNSTIDE, 1993; ALBAGLI, 1998; MONTEIRO, 2001). Em algumas áreas, a redução da cobertura florestal tem sido mais intensa, sugerindo a necessidade de medidas que diminuam as pressões antrópicas. Nesse contexto, a população rural, em muitos momentos, agente do processo de degradação, é a que sofre de forma mais imediata as conseqüências desse processo, em virtude dos prejuízos econômicos causados pela perda da biodiversidade, pelos danos ao solo, entre outros.

Como resultado do processo desordenado de ocupação da Amazônia, as áreas abandonadas de florestas secundárias vêm aumentando devendo predominar na região nos próximos anos (PASSOS; BRAZ, 2004).

Para a reincorporação ao processo produtivo dessas áreas abandonadas, os sistemas agroflorestais são uma boa opção para os produtores rurais, uma vez que representam um novo enfoque de desenvolvimento rural, uma nova perspectiva de modelo de uso da terra, e não uma simples técnica agrícola ou florestal que objetiva o aumento da produção (FRANCO, 2000). Esses sistemas segundo Franke, Lunz e Amaral, (1998) podem produzir, além de produtos oriundos do cultivo das lavouras brancas, produtos regionais diversos, proporcionando uma diversificação na dieta alimentar, e maior retorno econômico a médio e longo prazos.

A adoção da alternativa agroflorestal também pode promover um fluxo de caixa mais regular aos agricultores e oferecer simultaneamente uma variedade de produtos florestais e não florestais, permitindo ao agricultor maior flexibilidade na comercialização de seus produtos e racionalização da mão-de-obra (SANTOS; PAIVA, 2002).

Entretanto, entre os critérios de sustentabilidade dos sistemas agroflorestais está a sua adotabilidade pelo produtor, que é fundamental para assegurar o sucesso do empreendimento e para isso, há que se conhecer, além dos aspectos ecológicos, os

econômicos e sociais que lhes são inerentes e que muitas vezes são desconhecidos do pesquisador ou da instituição interessada na replicabilidade da tecnologia agroflorestal.

O conhecimento desses fatores remete para a necessidade de que cada alternativa oferecida ao produtor deva ser analisada em termos de custo/benefício, envolvendo os problemas e as soluções de sistemas produtivos, além do meio socioeconômico do produtor (DOSSA; RODIGHERI, 2000; SMITH et al., 1998; NAIR, 1993).

Considerando o exposto, o presente trabalho propôs a abordagem de homologia bioclimática para a replicabilidade desse tipo de uso da terra que consistiu de cinco etapas (Figura 1).

É válido ressaltar que a replicabilidade de sistemas agroflorestais com base na homologia bioclimática é de grande importância uma vez que contribui para antecipar o processo de implantação e o desenvolvimento desses sistemas de modo a evitar resultados frustrantes, com desperdício de tempo e de recursos financeiros.

A primeira etapa do fluxo metodológico proposto neste estudo consistiu da identificação e caracterização dos sistemas agroflorestais a serem replicados. Nesta fase, buscou-se na literatura e em visitas de campo, quando necessárias e possíveis, as informações básicas que permitiram conhecer os sistemas quanto ao tipo, funcionalidade, componentes, localização com coordenadas geográficas e responsabilidade técnica pelo trabalho. Essas informações apesar de incompletas ou incipientes em boa parte dos trabalhos pesquisados foram fundamentais para o conhecimento dos sistemas a serem replicados.

A realização dessas ações evidenciou uma série de situações que acenam para a necessidade de mudanças no contexto dos trabalhos com sistemas agroflorestais.

Os trabalhos publicados, por exemplo, necessitam fornecer mais informações básicas sobre o sistema em questão, de modo a permitir que trabalhos posteriores possam ser realizados com mais consistência, especialmente no que concerne à sua replicabilidade para outros locais. Dentre os 250 trabalhos revisados inicialmente, apenas 108 forneceram um mínimo de informações que permitiram a execução do presente estudo. Muitas informações importantes como localização geográfica, tipo de clima, vegetação, solo, não

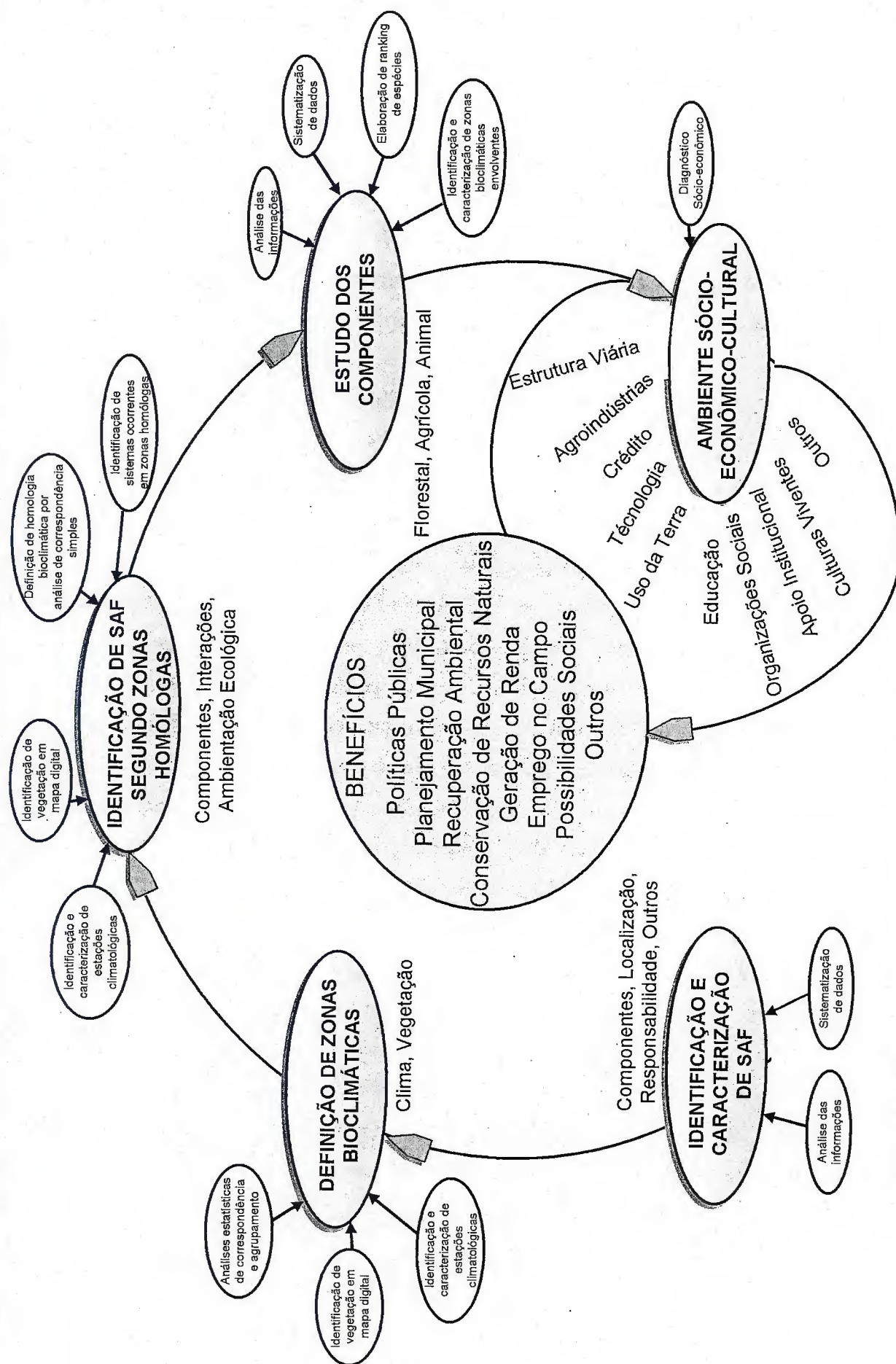


Figura 1 – Fluxo metodológico para replicabilidade da tecnologia de sistemas agroflorestais

foram descritas ou foram apresentados de forma incipiente, remetendo para a necessidade de serem completadas.

Percebeu-se também nessa etapa que a maioria dos trabalhos com os sistemas agroflorestais pesquisados, embora realizados em todos os estados da Região, destacando-se os estados do Pará, Amazonas e Rondônia (72% da literatura pesquisada), foram instalados próximos às capitais ou sedes de grandes municípios. Isto demonstra que provavelmente, as facilidades de infra-estrutura são fundamentais para a operacionalização desses trabalhos.

Também se detectou que o número de municípios por estado contemplados com trabalhos com sistemas agroflorestais é relativamente pequeno. No Estado do Pará, por exemplo, dos 143 municípios, apenas 12 continham sistemas agroflorestais e no Estado do Amapá, apenas dois municípios. Informações dessa natureza remetem para a necessidade de investir na abertura de novas fronteiras para esse tipo de uso da terra, bem como, na sua divulgação e capacitação de pessoal para trabalhar com esta tecnologia de uso da terra.

Ainda como resultados obtidos nessa etapa de caracterização dos sistemas agroflorestais, percebeu-se que dentre os tipos de sistemas agroflorestais desenvolvidos na Região, o agrossilvipastoril é o menos utilizado (1,0%), seguido do silvipastoril com 16%. Isto quer dizer que o número de sistemas agroflorestais envolvendo áreas de pastagens é muito pequeno quando comparado aos silviagrícolas que detiveram 83% dos 108 sistemas pesquisados, demonstrando que o interesse maior ainda é a produção de alimento e madeira. No entanto, as áreas abandonadas ou sub-utilizadas oriundas de pastagens e que precisam ser reintegradas ao processo produtivo é muito grande na Região e o papel dos sistemas agroflorestais nesses sentido precisa ser considerado pelos atores que atuam nessa área, especialmente as instituições públicas que, conforme detectado nessa fase, representam 90% das que operam com esse tipo de sistema na Amazônia.

É válido ressaltar que dessas instituições, 90% são ligadas à pesquisa, ao ensino e à extensão e que utilizam, principalmente suas estações experimentais para esses trabalhos. Isto conduz à necessidade de se desenvolver mais trabalhos junto ao produtor para que essas pesquisas possam se desenvolver em suas propriedades, facilitando assim o processo de adoção dessa tecnologia.

O conjunto dessas informações apoiou a realização da segunda etapa que consistiu da definição das zonas bioclimáticas dos 108 sistemas agroflorestais escolhidos. Os aspectos ecológicos que de forma mais intensa são responsáveis pelo desempenho do sistema e que estão sempre, e obrigatoriamente, no processo de replicagem, como as questões relativas ao clima, vegetação e solo, foram mais bem conhecidos nessa fase.

Para a obtenção dessas informações recorreu-se a mapas, preferencialmente digitalizados e georreferenciados, imagens de satélites, bancos de dados relativos ao assunto em questão, disponíveis em diversas instituições como Sistema de Proteção da Amazônia - SIPAM, Agência de Desenvolvimento da Amazônia - ADA, Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, Agência Nacional de Águas - ANA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, entre outras. Com essas informações mediante cruzamento dos tipos climáticos com os tipos de vegetação, foram definidas as zonas bioclimáticas onde os sistemas agroflorestais identificados na literatura estavam inseridos.

Nesta fase do estudo, foram obtidas informações das áreas onde estavam os sistemas agroflorestais pesquisados.

Para caracterização climática das áreas de instalação dos 108 sistemas, foram identificadas 25 estações plúvio-climatológicas. Com essa informação foi possível identificar os subtipos climáticos dos locais onde os sistemas se localizavam, abrangendo informações como índices de precipitação pluviométrica total, temperatura média do ar, períodos mais e menos chuvosos, períodos de deficiência e excedente hídricos.

Com as coordenadas geográficas dos locais dos sistemas pesquisados, foi possível plotá-los em um mapa de vegetação digitalizado e georreferenciado, de forma que foi possível conhecer o tipo de vegetação natural onde os sistemas estavam instalados.

Com as informações de clima e vegetação, utilizando a estatística multivariada, especialmente as análises de correspondência e de agrupamento, foram definidos os tipos bioclimáticos que caracterizavam as áreas de inserção dos sistemas agroflorestais pesquisados, aqui chamadas de zonas. O resultado forneceu 22 zonas bioclimáticas diferentes, oriundas do cruzamento dos subtipos climáticos com os tipos de vegetação.

Percebeu-se que a zona denominada Z8, formada por subtipo climático com estação seca moderada (de 1 a 2 meses) e, pelo menos, um mês com precipitação pluviométrica

média menor que 60mm e total de 2.000 mm a 2.500 mm (Am3), com vegetação secundária, conteve 34,3% do total dos sistemas pesquisados e as zonas que detiveram a vegetação secundária, abarcaram 50% desses sistemas. Isto mostra que os sistemas agroflorestais têm sido praticados em áreas já alteradas, realçando a importância desses sistemas para a reintegração dessas áreas ao processo produtivo.

A terceira etapa integrante da metodologia proposta consistiu do estabelecimento da homologia bioclimática entre as áreas ou zonas de inserção dos sistemas agroflorestais identificados na literatura e as áreas para onde se desejava replicar os referidos sistemas. Nessa fase buscou-se conhecer as condições ambientais que retratavam a área de destino de forma a assegurar, pela homologia bioclimática com sua zona de origem, o sucesso do empreendimento.

A aplicação dessa metodologia, no que se refere à essa etapa, forneceu conhecimentos importantes para o êxito do processo de replicabilidade de sistemas agroflorestais de uma para outra localidade.

Após a caracterização feita na primeira etapa e a definição na segunda, das características bioclimáticas envolvidas dos sistemas, se definiu a característica bioclimática das áreas para onde se pretendia replicar os sistemas agroflorestais em questão. Neste caso, os procedimentos adotados para identificação do clima e vegetação e definição das zonas bioclimáticas, seguiram os mesmos passos da etapa anterior. Esse processo contribuiu para evitar experiências frustrantes, uma vez que assegura que bioclimaticamente os sistemas a serem replicados tenham sucesso.

Foi estabelecida por comparação, em uma matriz de correspondência, a homologia bioclimática entre as zonas de origem e destino dos 108 sistemas agroflorestais (Quadro 3 do Capítulo 4). Neste trabalho, optou-se como área de destino para os sistemas estudados, os municípios de Irituia, São Domingos do Capim, Mãe do Rio e Concórdia do Pará, todos integrantes do Pólo do Capim do PROAMBIENTE, na Mesorregião do Nordeste Paraense.

Foram identificados nesses municípios dois subtipos climáticos (Af2 e Am3) e três tipos de vegetação Vs, Dau e Dbe. O cruzamento desses parâmetros forneceu seis tipos de zonas bioclimáticas (ZBC), sendo que apenas quatro (ZBC1 = Af2/Vs; ZBC4 = Am3/Vs; ZBC5 = Am3/Dau; ZBC6 = Am3/Dbe) apresentaram zonas homólogas contendo sistemas agroflorestais.

Como resultados, foram observados que dentre os 108 sistemas estudados, 47 se ajustaram aos quatro municípios, sendo seis na zona ZBC1, 37 na zona ZBC4, 2 na zona ZBC5 e 2 na zona ZBC6. Percebeu-se que 78% dos sistemas foram compatíveis com zonas bioclimáticas assentadas sobre vegetação secundária (predominante nos quatro municípios). Isso demonstra que há um grande número de sistemas agroflorestais que bioclimaticamente tem chances de se desenvolverem nesses municípios.

Em termos de espécies usadas nos sistemas agroflorestais foram identificadas 21 espécies florestais, consideradas promissoras pelos autores nos trabalhos pesquisados, que integram os 47 sistemas selecionados para os quatro municípios e que podem, no que concerne à adequação bioclimática, ser desenvolvidas nesses locais.

Entre essas espécies estão açaí, castanha-do-Brasil, pupunha, mogno, teca, seringueira, urucum, ingá, freijó, andiroba, mogno-africano e paricá. São espécies, na sua maioria, de alto valor econômico e de potencialidades tanto para produção de alimentos como de madeira, entre outras. Essas espécies poderão ser apresentadas para discussão com produtores locais e outros atores ligados aos sistemas agrários produtivos, para fins de ações de desenvolvimento agroflorestal.

A quarta etapa do fluxo metodológico considerou que além da garantia bioclimática, o produtor necessitasse conhecer as espécies florestais que poderiam ser usadas em seu sistema de produção. Assim, promoveu-se um estudo mais aprofundado a respeito dos componentes, especialmente o florestal que, por definição, caracteriza um sistema de produção como agroflorestal.

Isto foi necessário porque estudos sobre as espécies florestais são relativamente poucos e centrados nas espécies mais conhecidas e de maior interesse econômico no atual contexto de mercado. Muitas espécies que poderiam ser aproveitadas nesse tipo de uso da terra, simplesmente não o são, por desconhecimento de seus atributos potenciais e características para uso.

Informações sobre as características ambientais, silviculturais, físicas e possíveis usos das espécies contribuem em muito não apenas para o seu manejo adequado, mas também, para que o produtor, principal interessado, visualize o horizonte que se delineia com a adoção dessas espécies em sua propriedade. Isto lhe dá maior segurança e lhe permite investir com otimismo e certeza dos retornos financeiro e ambiental.

Com a execução dessa etapa, identificou-se 48 espécies florestais, distribuídas nos 108 sistemas pesquisados. Houve espécies que foram encontradas em apenas um sistema agroflorestal, enquanto que outras se fizeram presentes em diversos sistemas, até um máximo de 33.

Detectou-se que as espécies de maior frequência foram as mais conhecidas e/ou estudadas. Neste grupo ressaltam-se a pupunha com 33 ocorrências; castanha-do-Brasil, com 26; açaí com 20; mogno com 18; teca, gliricídia e paricá, com 14 ocorrências; ingá com 13; e a seringueira com 12 presenças nos sistemas pesquisados. O restante, 81%, teve frequência variando de 8 até 1 ocorrência.

Esta situação demonstra que embora o número de espécies utilizadas em sistemas agroflorestais na Região seja bom, poucas são mais utilizadas, por serem, provavelmente, mais conhecidas. Isto indica a necessidade de se realizar mais estudos, de forma a permitir que esse elenco possa ser ampliado.

Nesta fase verificou-se também que grande parte dessas espécies mais utilizadas apresentava elevada plasticidade de adaptação bioclimática. Nessa situação estão, por exemplo, a pupunha, que se apresentou como promissora em 13 zonas bioclimáticas diferentes. Isto direciona para o fato de que espécies com essa característica, tenham grande potencial para sistemas agroflorestais, uma vez que, além dos produtos que geram, têm facilidade de bom desenvolvimento nas mais variadas condições ambientais da Região.

Esta fase do fluxo metodológico permitiu ainda, o conhecimento das características ambientais, silviculturais e potenciais de uso das espécies identificadas. Isso oferece um banco de dados de grande valor para os atores envolvidos com a questão agroflorestal, por permitir que tenham à sua disposição, informações que lhes ajudarão nas tomadas de decisões quanto aos componentes florestais a serem adotados na elaboração de projetos, implantação e implementação de sistemas agroflorestais.

A quinta e última etapa da presente proposta metodológica não foi objeto de trabalho neste estudo, mas representa um momento teórico que deveria ser seguido para complementar a aplicação da metodologia de replicabilidade de sistemas agroflorestais, com base na homologia de zonas bioclimáticas. Trata-se de um levantamento de informações do ambiente sócio-econômico-cultural do local de destino, envolvendo o agricultor, sua família, sua propriedade e sua comunidade.

Nesta etapa seriam levantadas, informações relativas à estrutura viária, existência ou não de agroindústrias, possibilidades de crédito, tecnologia disponível, uso da terra, educação, organizações sociais, instituições públicas que poderiam contribuir para o desenvolvimento de sistemas agroflorestais pelo produtor, entre outros. Esse conjunto de informações mostraria o contexto em que o produtor vive e produz, além de apontar para as perspectivas a curto, médio e longo prazos para a adoção e desenvolvimento de sistemas agroflorestais.

Esta etapa, no conjunto metodológico proposto (Figura 1), seria adequada para subsidiar ações de investimentos e definições de políticas públicas, além de subsidiar o planejamento municipal, em trabalhos de recuperação de áreas e conservação de recursos naturais, com geração de renda, implantação de agroindústrias, aumento de possibilidades sociais, entre outras.

De forma geral, a abordagem de homologia bioclimática para a paisagem amazônica, pode contribuir para:

- a) Replicabilidade da tecnologia de sistemas agroflorestais, bem como subsidiar aos formuladores de políticas públicas e apoiar aos órgãos de fomento, uma vez que passam a ter disponível um instrumento de orientação para tomadas de decisões quanto a sistemas agroflorestais;
- b) Instrumentalizar o produtor rural para planejar o uso do componente florestal em seu sistema de produção, eliminando o trabalho intuitivo e sem muita segurança;
- c) Apoiar técnicos e pesquisadores com um instrumento teórico e metodológico que os auxiliem na análise da introdução de novas alternativas de produção na propriedade rural;
- d) Mostrar para o empresário agroindustrial a existência de um instrumento que delineia um panorama do contexto envolvente da produção agroflorestal, de forma a levá-lo a conhecer os fatores que direta ou indiretamente afetam ou podem afetar o seu empreendimento;
- e) Indicar às instituições de pesquisa atuantes na Amazônia, que os trabalhos com sistemas agroflorestais têm, ainda, um longo caminho para percorrer e precisam ser ajustados às condições regionais, tanto ambiental como socioeconômica e ainda, que tem um instrumento que evidencia uma série de necessidades que podem ser estudadas em trabalhos de monografias, dissertações, teses, entre outros trabalhos acadêmicos;

f) Acenar com um horizonte que apresenta a necessidade do fortalecimento de um corpo técnico especializado nas questões agroflorestais na região, bem como, aumentar o universo de informações sobre esses sistemas, afim de que no mais curto espaço de tempo, face às urgências da Região, seja disponibilizado um consistente banco de dados que subsidie a elaboração de projetos que venham a consolidar essa importante tecnologia de uso da terra na Amazônia.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, Sarita. Amazônia: fronteira geopolítica da biodiversidade. In: _____. **Geopolítica da biodiversidade**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. p. 199-238.
- DOSSA, Derli; RODIGHERI, Honorino Roque. **A tomada de decisão do produtor num sistema agroflorestal**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 37 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 42).
- FEARNSIDE, Philip Martin. Deforestation in brazilian Amazonia: the effect of population and tenure. *Ambio*, v. 22, n. 8, p. 537-545, dez. 1993.
- FRANCO, Fernando Silveira. **Sistemas agroflorestais, uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na Zona da Mata de Minas Gerais**. 2000. 147 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 2000.
- FRANKE, Ildésio Luis; LUNZ, Aurenny Maria Pereira; AMARAL, Eufran Ferreira do. **Caracterização socioeconômica dos agricultores do Grupo Nova União, Senador Guimard Santos, Acre: ênfase para implantação de sistemas agroflorestais**. Rio Branco: Embrapa CPAF/Ac, 1998. 39 p. (Embrapa – CPAF/AC. Documentos, 33).
- MONTEIRO, Benedito. As bases materiais e sociais do Pará contemporâneo-I, II. In: MONTEIRO, Benedito. **História do Pará**. Belém: Delta/O Liberal, 2001. p. 49-88.
- NAIR, P. K. Ramachandran. Distribution of agroforestry systems in the tropics. In: NAIR, P. K. Ramachandran. **An introduction to agroforestry**. Boston: Kluwer Academic Pub., 1993. p. 39-54.

PASSOS, Carlos Alberto Moraes; BRAZ, Evaldo Muños. Sistemas silviculturais e agroflorestais na fronteira agrícola da Amazônia. **Agrossilvicultura**, Viçosa (MG), v. 1, n.1, p. 91-98, 2004.

RIBEIRO, Berta G. Impacto dos grandes projetos. In: _____. **Amazônia urgente: cinco séculos de história e ecologia**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1992. p. 173-250.

SANTOS, Mario Jorge Campos dos; PAIVA, Samantha Nazaré de. Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 135-141, jun. 2002.

SMITH, N.; DUBOIS, J.C.L.; CURRENTE, D.; LITZ, D.; CLEMENTE, C. **Experiências agroflorestais na Amazônia brasileira: restrições e oportunidades**. Brasília: Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, 1998. 146 p.

UHL, Christopher; VIEIRA, Ima Célia Guimarães. Seleção Predatória. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, n. especial, p. 108-115, dez. 1991.

APÊNDICES

Localização															Instituição Respons.	Idade	Área	Categ. Inst.
Nº Proj	UF	Município	Estação Plúvio-Climatológica	Coord. Geog.		Tipo												
				S	W													
1	RO	Ouro Preto do Oeste	Ouro Preto do Oeste	10 43 21	62 14 44	Silviagráfica						14	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa			
2	RO	Ouro Preto do Oeste	Ouro Preto do Oeste	10 43 21	62 14 44	Silviagráfica						14	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa			
3	RO	Ouro Preto do Oeste	Ouro Preto do Oeste	10 43 21	62 14 44	Silviagráfica							Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa			
4	RO	Ouro Preto do Oeste	Ouro Preto do Oeste	10 43 21	62 14 44	Silviagráfica						16	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
5	AP	Santana	Macapá	00 07 34	51 17 04	Silviagráfica						5	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
6	RO	Machadinho do Oeste	Ouro Preto do Oeste	09 24 25	62 01 53	Silviagráfica						11	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
7	PA	Barcarena	Vila do Conde/ Belém	01 30 24	48 37 12	Silviagráfica						4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa			
8	PA	Brasil Novo	Brasil Novo/ Medicilândia	03 18 00	52 32 18	Silviagráfica						21	Ceplac	Produtor	Federal de Pesquisa/Extensão			
9	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Agrosilvipastoril						5	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
10	RO	Machadinho do Oeste	Ouro Preto do Oeste	09 30 00	62 10 00	Silviagráfica						10	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
11	RO	Machadinho do Oeste	Ouro Preto do Oeste	09 30 00	62 10 00	Silviagráfica						10	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
12	RO	Machadinho do Oeste	Ouro Preto do Oeste	09 30 00	62 10 00	Silviagráfica						10	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
13	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica							Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
14	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica						3	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
15	PA	Belterra	Belterra	02 45 00	55 00 00	Silviagráfica						10	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa			
16	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica						6	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
17	RO	Candeias do Jamari	Porto Velho	08 46 00	63 05 00	Silvipastoril						2	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
18	RO	Presidente Médice	Ouro Preto do Oeste	11 17 00	61 55 00	Silvipastoril						2	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
19	RO	Porto Velho	Porto Velho	08 46 01	63 53 57	Silvipastoril						2	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
20	PA	Paragominas	Paragominas	02 59 00	47 31 00	Silvipastoril						7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			
21	PA	Paragominas	Paragominas	02 59 00	47 31 00	Silvipastoril						7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa			

22	AM	Carreiro da Varzea	Manaus	03 08 00	59 52 00	Silviagrícola	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
23	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	6 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
24	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	6 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
25	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	6 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
26	PA	Benevides	Belém	01 18 00	48 17 00	Silviagrícola	3 Ceplac	Estação Experimental	Federal de Pesquisa/Extensão
27	AM	Rio Preto da Eva	Manaus	02 31 00	60 01 00	Silviagrícola	4 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
28	AM	Rio Preto da Eva	Manaus	02 31 00	60 01 00	Silviagrícola	4 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
29	RR	Boa Vista	Boa Vista	02 49 05	60 39 58	Silviagrícola		Estação Experimental	
30	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	8 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
31	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	8 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
32	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	8 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
33	AC	Porto Velho (Nova Califórnia)	Fazenda São Luiz/ Rio Branco	09 47 19	66 40 53	Silviagrícola	6 Pesacre	Produtor	Ong de Pesquisa e Extensão
34	AC	Acrelândia	Rio Branco	07 17 40	89 14 78	Silviagrícola	3 Pesacre	Produtor	Ong de Pesquisa e Extensão
35	RR	Cantá	Boa Vista	02 42 08	60 41 29	Silviagrícola	5 Pesacre	Estação Experimental	Ong de Pesquisa e Extensão
36	AC	Rio Branco	Rio Branco	09 58 02	67 47 57	Silvipastoril	Pesacre	Estação Experimental	Ong de Pesquisa e Extensão
37	RO	Porto Velho	Porto Velho	08 46 00	63 05 00	Silvipastoril	2 Pesacre	Estação Experimental	Ong de Pesquisae Extensão
38	AP	Macapá	Macapá	00 02 18	51 03 42	Silvipastoril	7 Pesacre	Estação Experimental	Ong de Pesquisa e Extensão
39	AP	Santana	Macapá	00 05 16	51 17 22	Silviagrícola	3 Iepa	Produtor	Estadual de Pesquisa
40	RO	Porto Velho	Porto Velho	08 46 01	63 53 57	Silvipastoril	3 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
41	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	6 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
42	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagrícola	6 Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
43	PA	Santa Izabel do Pará	Santa Izabel/ Belém	01 18 00	48 09 44	Silviagrícola	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
44	RO	Presidente Médice	Ouro Preto do Oeste	11 17 00	61 55 00	Silvipastoril	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
45	AC	Porto Velho (Nova Califórnia)	Fazenda São Luiz/ Rio Branco	09 47 19	66 40 53	Silviagrícola	11 Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
46	AC	Porto Velho (Nova Califórnia)	Fazenda São Luiz/ Rio Branco	09 47 19	66 40 53	Silviagrícola	11 Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa

47	AC	Bujari	Rio Branco	09 50 29	67 56 11	Silviagráfica	27	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
48	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica	8	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
49	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica	8	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
50	AP	Macapá	Macapá	00 02 18	51 03 42	Silviagráfica	1	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
51	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica		Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
52	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica	14	Inpa	Estação Experimental	Federal de
53	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica	14	Inpa	Estação Experimental	Ensino/Pesquisa
54	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica	14	Inpa	Estação Experimental	Federal de
55	AM	Manaus	Manaus	03 08 02	60 00 36	Silviagráfica	14	Inpa	Estação Experimental	Ensino/Pesquisa
56	RO	Porto Velho	Porto Velho	09 47 28	66 41 31	Silviagráfica	6	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
57	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
58	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
59	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
60	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
61	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
62	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
63	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
64	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
65	RR	Alto Alegre	Boa Vista	02 52 14	61 17 55	Silviagráfica	4	Embrapa	Produtor	Federal de Pesquisa
66	PA	Anapú	Altamira	03 18 00	51 32 13	Silviagráfica	25	Ceplac	Produtor	Federal de
67	PA	Garrafão de Norte	Capitão Poço	01 55 45	47 03 24	Silviagráfica	3	UFRRJ	Produtor	Pesquisa/Extensão
68	PA	Barcarena	Vila do Conde/ Belém	01 30 21	48 37 33	Silviagráfica	5	Embrapa	Produtor	Federal de
69	RO	Machadinho do Oeste	Ouro Preto do Oeste	09 24 00	62 01 00	Silviagráfica	14	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
70	PA	Tomé-Açu	Tomé-Açu	02 40 54	48 16 11	Silviagráfica	18	Ufra	Produtor	Federal de Ens./Pesq./Ext
71	PA	Tomé-Açu	Tomé-Açu	02 40 54	48 16 11	Silviagráfica	20	Ufra	Produtor	Federal de Ens./Pesq./Ext
72	PA	Tomé-Açu	Tomé-Açu	02 40 54	48 16 11	Silviagráfica	22	Ufra	Produtor	Federal de Ens./Pesq./Ext
73	PA	Tomé-Açu	Tomé-Açu	02 40 54	48 16 11	Silviagráfica	3	Ufra	Produtor	Federal de Ens./Pesq./Ext
74	PA	Tomé-Açu	Tomé-Açu	02 40 54	48 16 11	Silviagráfica	3	Ufra	Produtor	Federal de Ens./Pesq./Ext

98	PA	Benevides	Belém	01 12 00	48 13 30	Silviagrícola	9	Ceplac	Estação Experimental	Federal de Pesquisa/Extensão
99	AM	Manaus	Manaus	03 08 05	60 01 00	Silviagrícola	6	Ceplac	Estação Experimental	Federal de Pesquisa/Extensão
100	AM	Manaus	Manaus	03 08 05	60 01 00	Silviagrícola	5	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
101	PA	Paragominas	Paragominas	03 05 00	47 21 00	Silvipastoril	7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
102	RR	Cantá	Boa Vista	02 42 08	60 41 29	Silviagrícola	4	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
103	RR	Cantá	Boa Vista	02 42 08	60 41 29	Silviagrícola	4	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
104	PA	Paragominas	Paragominas	02 59 00	47 31 00	Silvipastoril	7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
105	RR	Cantá	Boa Vista	02 42 08	60 41 29	Silviagrícola	7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
106	RR	Cantá	Boa Vista	02 42 08	60 41 29	Silviagrícola	7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
107	RR	Cantá	Boa Vista	02 42 08	60 41 29	Silviagrícola	7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa
108	RR	Cantá	Boa Vista	02 42 08	60 41 29	Silviagrícola	7	Embrapa	Estação Experimental	Federal de Pesquisa

NºProj	Clima						Vegetação		Tipo	Solo
	Tipo	Precip.	Temp.	Período Médio (Hídrico)		Tipo	Descrição			
				Déficit	Excedente					
1	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	PVA1	Podzólico Vermelho-Amarelo, textura argilosa	
2	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	PVA1	Podzólico Vermelho-Amarelo, textura argilosa	
3	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	PVA1	Podzólico Vermelho-Amarelo, textura argilosa	
4	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	PVA1	Podzólico Vermelho-Amarelo, textura argilosa	
5	Am2	2.532,4	26,8	Ago-Dez	Jan-Jul	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LVA2	Latossolo Vermelho-Amarelo, muito argiloso, relevo plano a suave ondulado	
6	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	LVA1	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado	
7	Aw4	1.964,2	26,1	Jul-Dez	Fev-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado	
8	Am4	1.918,4		Jun-Nov	Dez-Set	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	LA4	Latossolo Amarelo, textura média, relevo suave ondulado	
9	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado	
10	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	LVA1	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado	
11	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	LVA1	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado	
12	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	LVA1	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado	
13	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado	
14	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado	
15	Am4	1.911,2	24,9	Jul-Nov	Jan-Jun	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	RQ	Neossolo Quartzarênico, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado	

16	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
17	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Abp	Floresta Primária Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Plaméisras	LVA	Latosolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
18	Aw4	1.985,1	24,1	Mai-Set	Nov-Abr	Vs	Vegetação Secundária	CX e	Cambissolo Hápico Eutrófico, textura arenosa, relevo plano
19	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Vs	Vegetação Secundária	PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
20	Aw4	1.812,2	26,0	Jun-Dez	Jan-Mai	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	LA1	Latosolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
21	Aw4	1.812,2	26,0	Jul-Nov	Jan-Mai	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	LA1	Latosolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
22	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Dau	Floresta Primária Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Uniforme	GX be	Gleissolo Hápico, Eutrófico, textura indiscriminada, relevo plano
23	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
24	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
25	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
26	Af2	2.932,2	26,1	Ago-Nov	Dez-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
27	Am3	2.302,9	27,6	Jun-Out	Jan-Mai	Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
28	Am3	2.302,9	27,6	Jun-Out	Jan-Mai	Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
29	Am3	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Dau	Floresta Primária Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Uniforme	GX ba	Gleissolo Hápico, aluminico, textura arenosa, relevo plano
30	Am3	2.302,9	27,6	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
31	Am3	2.302,9	27,6	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
32	Am3	2.302,9	27,6	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
33	Aw4	1.947,6	24,9	Jun-Set	Dez-Mai	Asb	Floresta Primária Ombrófila aberta Submontana com bambus	PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado a ondulado

34	Aw4	1.943,2	24,9	Mai-Set	Nov-Abr	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	PVA1	Podzólico Vermelho-Amarelo, textura argilosa
35	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
36	Aw4	1.943,2	24,9	Mai-Set	Nov-Abr	Vs	Vegetação Secundária	PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
37	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LVA	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
38	Am2	2.532,4	26,8	Ago-Dez	Jan-Jul	Sa	Savana Primária Estacional Arborizada	LA3	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano a suave ondulado
39	Am2	2.532,4	26,8	Ago-Dez	Jan-Jul	Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente	LVA2	Latossolo Vermelho-Amarelo, muito argiloso, relevo plano a suave ondulado
40	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Vs	Vegetação Secundária	PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
41	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
42	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
43	Ar1	3.057,1	26,1	Out-Nov	Dez-Set	Vs	Vegetação Secundária	FFcd1	Plintossolo Pétrico Concrecionário Distrófico, textura média, relevo plano a suave ondulado
44	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Vs	Vegetação Secundária	CX e	Cambissolo Háplico Eutrófico, textura arenosa, relevo plano
45	Aw4	1.947,6	24,9	Jun-Set	Dez-Mai	Abp	Floresta Primária Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Plameiras	PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
46	Aw4	1.947,6	24,9	Jun-Set	Dez-Mai	Abp	Floresta Primária Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Plameiras	PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
47	Aw4	1.943,2	24,9	Mai-Set	Nov-Abr	Vs	Vegetação Secundária	PVAe	Argissolo Vermelho-Amarelo, Eutrófico, textura média, relevo ondulado
48	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
49	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado

50	Am2	2.532,4	26,8	Ago-Dez	Jan-Jul	Sa	Savana Primária Estacional Arborizada	LA3	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano a suave ondulado
51	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA3	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano a suave ondulado
52	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
53	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
54	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
55	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
56	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Asb	Floresta Primária Ombrófila aberta Submontana com bambus	PVA	Argissolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
57	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
58	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
59	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
60	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
61	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
62	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
63	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
64	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado

65	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Fsu 2	Floresta Primária Estacional Semidecidual Submontana com Dossel Uniforme	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
66	Aw3	2.009,0	26,3	Jun-Nov	Jan-Mai	Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente	PVAd	Argissolo Vermelho-Amarelo, Distrófico, textura média, relevo ondulado
67	Am3	2.411,0	26,1	Ago-Dez	Jan-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA2	Latossolo Amarelo, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado
68	Aw4	1.964,2	26,1	Jul-Dez	Fev-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
69	Aw4	1.985,1	24,5	Mai-Set	Nov-Abr	Asp	Floresta Primária ombrófila aberta submontana com palmeiras	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
70	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	FFcd	Plintossolo Pétrico Concrecionário, Distrófico, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
71	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	FFcd	Plintossolo Pétrico Concrecionário, Distrófico, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
72	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	FFcd	Plintossolo Pétrico Concrecionário, Distrófico, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
73	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	FFcd	Plintossolo Pétrico Concrecionário, Distrófico, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
74	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	FFcd	Plintossolo Pétrico Concrecionário, Distrófico, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
75	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	FFcd	Plintossolo Pétrico Concrecionário, Distrófico, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
76	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	FFcd	Plintossolo Pétrico Concrecionário, Distrófico, textura média, relevo suave ondulado a ondulado
77	Af2	2.932,2	26,1	Ago-Nov	Dez-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
78	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Abp	Floresta Primária Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras	LVA	Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
79	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano

80	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
81	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
82	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
83	Af2	2.627,4	26,4	Ago-Nov	Jan-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
84	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária Estacional com Floresta-de-Galeria	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
85	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Asp	Floresta Primária Ombrófila Aberta Submontana com Plameiras	PVAd1	Argissolo Vermelho-Amarelo, Distrófico, textura argilosa, relevo suave ondulado
86	Aw3	2.183,7	25,1	Jun-Set	Nov-Mai	Abp	Floresta Primária Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Plameiras	PVAd1	Argissolo Vermelho-Amarelo, Distrófico, textura argilosa, relevo suave ondulado
87	Am2	2.532,4	26,8	Ago-Dez	Jan-Jul	Sa	Savana Primária Estacional Arborizada	LA3	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano a suave ondulado
88	Af2	2.510,6	26,7	Ago-Out	Dez-Jul	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	LA	Latossolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
89	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
90	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
91	Am3	2.446,5	26,4	Ago-Dez	Jan-Jun	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
92	Am3	2.411,0	26,1	Ago-Dez	Jan-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA1	Latossolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
93	Af2	2.627,4	26,0	Ago-Nov	Jan-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA2	Latossolo Amarelo, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado
94	Aw3	2.009,0	26,3	Jun-Nov	Jan-Mai	Dbe	Floresta Primária Ombrófila Densa de terras baixas com dossel emergente	PVAd	Argissolo Vermelho-Amarelo, Distrófico, textura média, relevo ondulado
95	Af1	3.057,1	26,1	Out-Nov	Dez-Set	Vs	Vegetação Secundária	FFcd1	Plintossolo Pétrico Concrecionário Distrófico, textura média, relevo plano a suave ondulado
96	Am3	2.312,7	26,0	Jul-Dez	Jan-Jun	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	RQ	Neossolo Quartzarênico, textura arenosa, relevo plano a suave ondulado

97	At2	2.932,2	26,1	Ag0-Nov	Dez-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
98	At2	2.932,2	26,1	Ago-Nov	Dez-Jul	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
99	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
100	Am3	2.302,9	26,7	Jun-Out	Jan-Mai	Vs	Vegetação Secundária	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
101	Aw4	1.812,2	26,0	Jun-Dez	Jan-Mai	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	LA1	Latosolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
102	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
103	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
104	Aw4	1.812,2	26,0	Jun-Dez	Jan-Mai	Dse	Floresta Primária Ombrófila Densa submontana com Dossel Emergente	LA1	Latosolo Amarelo, textura argilosa, relevo plano
105	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
106	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
107	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado
108	Aw4	1.698,7	27,8	Set-Abr	Jun-Ago	Spf	Savana Primária estacional com floresta de-galeria	LA	Latosolo Amarelo, textura média, relevo plano a suave ondulado

Nº Proj.	Florestal		Agrícola				Forrageira
	Nome Vulgar	Nome Científico	Família	Anual	Semi-Perene	Perene	
1	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Cacau	
2	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-Caesalp.			Cacau	
3	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae			Cacau	
4	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae			Café	
5	Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Arecaceae		Maracujá		
					Abacaxi		
6	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae			Cupuaçu	<i>Stylobium atherinum</i>
						Banana	
						Pimenta-do-Reino	
7	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae			Banana	
	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-Caesalp.			Cupuaçu	
8	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Cacau	
						Banana	
9	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-Caesalp.				Gramínea
10	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae			Cupuaçu	
						Pimenta-do-Reino	
						Banana	
11	Freijó-Louro	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae			Cupuaçu	
						Pimenta-do-Reino	
						Banana	
12	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae			Cupuaçu	
						Pimenta-do-Reino	
						Banana	
13	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae			Cupuaçu	Puerária

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Continuação...

Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae				
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
14 Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	Arroz			Cupuaçu
Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae	Mandioca			
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
15 Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Wild.	Leguminosae-Pap.	Milho			Cupuaçu
Quaruba Verdadeira	<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Vochysiaceae				Banana
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae				
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae				
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae				
Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae				
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.				
16 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae	Arroz	Mamão		Araçá-Boi
Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae	Mandioca	Maracujá		Acerola
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.				Cupuaçu
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae				<i>Styrolobium aterrimum</i>
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae				
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
17 Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae				<i>Braquidria brizantha</i>
						<i>Braquidria humicicola</i>
						<i>Paspalum atratum</i>
						<i>Paspalum guenoarum</i>
						<i>Paspalum regnell</i>
						<i>Paspalum plicatulum</i>
						<i>Henarthria altissima</i>
18 Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae				
19 Acácia Angustissima	<i>Acacia angustissima</i>	Leguminosae - Mim.				
20 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae				<i>Braquidria brizantha</i>
						Mangueira

Ipê	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols.	Bignoniaceae				
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae				
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
Acácia Ariculiformis	<i>Acacia auriculiformis</i>	Mimosaceae				
21 Tachi-Branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel.	Leguminosae - Caesalp.			Cajueiro	
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae			Muricizeiro	
Morotó	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Decn. & Planch.	Araliaceae				
Cunará	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Wild.	Leguminosae-Pap.				
Barbatimão	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Wild.) Hochr.	Leguminosae - Mim.				
Acácia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.				
22 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae			Cupuaçu	
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae				
23 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae		Mamão	Cupuaçu	
24 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae	Mandioca		Cupuaçu	
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae				
25 Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae				
Mogno Africano	<i>Kaya ivorensis</i>	Meliaceae				
Louro-Piracú	<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Lauraceae				
Jacaréuba	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae				
26 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Cacau	
27 Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae				
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae				Graminea
28 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Cupuaçu	

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Continuação...

Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae			Araçá-Boi	
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.				
29 Pau-Rainha	<i>Centrobium paraense</i>	Leguminosae Pap.	Soja			<i>Leucaena leucocephala</i>
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae	Milho			<i>Sesbania bisbinosa</i>
Acácia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.				<i>Sesbania sesban</i>
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae				
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
30 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae				Brachiaria
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.				
Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.				
31 Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Arroz	Maracujá	Cupuaçu	
Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb.& Bonpl.	Lecythidaceae			Acerola	<i>Stylobium atherinum</i>
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae	Mandioca		Araçá-Boi	
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Banana	
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.				
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
32 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Arroz		Cupuaçu	<i>Stylobium atherinum</i>
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae				
Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae				
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
33 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae			Cupuaçu	
Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb.& Bonpl.	Lecythidaceae				
34 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Milho		Café	
			Mandioca		Cupuaçu	
			Arroz			
35 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb.& Bonpl.	Lecythidaceae			Cupuaçu	

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Continuação...

Cupituba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae		Banana	
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.			
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.			
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae			
36 Amarelão	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.	Leguminosae - Caeslp.			Gramineas
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae			<i>Leucaena leucocephala</i>
Cerejeira	<i>Torresea acreana</i> Allenão	Leguminosae - Pap.			
Mulateiro	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth.	Rubiaceae			
Taperebá	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae			
Espinheiro Preto	<i>Acacia polyphylla</i> A. DC.	Leguminosae - Mim.			
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.			
Eritrina Fusca	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Leguminosae - Pap.			
Eritrina Poepigiana	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook.	Leguminosae - Pap.			
Eritrina Berteroana	<i>Erythrina berteroana</i>	Leguminosae - Pap.			
Acácia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.			
37 Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae			<i>Centrosema pubescens</i> 5062
					<i>Centrosema pubescens</i> 438
					<i>Puerária</i> 9900
					<i>Stylosanthes gracilis</i> (Mineirão)
					<i>Calopogonium mucunoides</i>
					<i>Desmodium tortuosum</i> 350
38 Tachi-Branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel.	Leguminosae - Caesalp.			<i>Stylosanthes gracilis</i> (Mineirão)
					<i>Stylosanthes gracilis</i> (Bandeirante)
					<i>Stylosanthes Capitata</i>
					<i>Stylosanthes gracilis</i> (Pioneiro)

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Continuação...

39	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae					Cupuaçu	<i>Stylosanthes Macrocephala</i>
	Virola	<i>Virola surinamensis</i> (Rd.) Warb.	Myristicaceae					Cacau	
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae						
40	Acácia Angustissima	<i>Acacia angustissima</i>	Mimosoideae						Braquiária sp.
41	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.			Mamão		Araçá-Boi	
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Maracujá		Cupuaçu	
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae					Acerola	
								Cupuaçu	
42	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae						
	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae						
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae						
43	Mogno Africano	<i>Kaya ivorensis</i>	Meliaceae			Macaxeira		Maracujá	
	Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae					Coqueiro	
	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Fabaceae					Cupuaçu	
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae					Banana	
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae						
44	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae						Braquiária sp.
45	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae						
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae						
	Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae						
	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.						
	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae						
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae						
	Cerejeira	<i>Torresea acreana</i> Allemão	Leguminosae - Pap.						
	Cumará	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Leguminosae-Pap.						
	Amarelão	<i>Apuleia molaris</i> Spruce, ex Benth.	Leguminosae - Caesalp.						

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Continuação...

	Copaíba	<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	Leguminosae - Caesalp.				
	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae				
46	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae		Cupuaçu		
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae				
47	Mulateiro	<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth.	Rubiaceae				Gramíneas
48	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Arroz	Cupuaçu		
	Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae	Mandioca			
	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae				
49	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Arroz	Banana	Cupuaçu	
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae	Mandioca	Maracujá	Açerola	<i>Stylobolium aterrimum</i>
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae			Açaá-Boi	
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae				
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.				
	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
50	Eucalipto Grandis	<i>Eucalyptus grandis</i> Hill ex Maiden	Myrtaceae				<i>Bracharia brizantha</i> (Marandu)
	Eucalipto Urofila	<i>Eucalyptus urophylla</i>	Myrtaceae				<i>Andropogon gayanus</i>
51	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae		Cupuaçu		
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae				
52	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae				
53	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Mandioca			
54	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae		Banana		
55	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	Abacaxi			
56	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae		Cupuaçu		Puerária
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				Desmódio
							Flamingea

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Continuação...

57	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	Arroz	Cupuaçu
	Cedro-Doce	<i>Bombacopsis trinitensis</i> Urb. Robyns	Bombacaceae	Macaxeira	Banana
58	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	Arroz	Café
59	Cedro-Doce	<i>Bombacopsis trinitensis</i> Urb. Robyns	Bombacaceae	Arroz	Pimenta-do-Reino
60	Cedro-Doce	<i>Bombacopsis trinitensis</i> Urb. Robyns	Bombacaceae	Arroz	Coco
				Feijão	Banana
				Milho	
				Macaxeira	
61	Cedro-Doce	<i>Bombacopsis trinitensis</i> Urb. Robyns	Bombacaceae	Arroz	Pimenta-do-Reino
				Feijão	
				Tomate	
				Macaxeira	
62	Acacia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.	Arroz	Cupuaçu
	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtaceae		Banana
	Camaldulense	Dehnh			
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae		
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae		
63	Acacia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.	Feijão	Cupuaçu
	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae		Café
	Cedro-Doce	<i>Bombacopsis trinitensis</i> Urb. Robyns	Bombacaceae		Banana
	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtaceae		
	Camaldulense	Dehnh			
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae		
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae		
64	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	Arroz	Cupuaçu
	Acacia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.	Macaxeira	Café
	Cedro-Doce	<i>Bombacopsis trinitensis</i> Urb. Robyns	Bombacaceae		Banana

Eucalipto Camaldulense	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh	Myrtaceae				
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae				
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae				
65 Acacia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.	Arroz	Mamão	Banana	
Cedro-Doce	<i>Bombacopsis trinitensis</i> Urb. Robyns	Bombacaceae	Milho			
Eucalipto Camaldulense	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh	Myrtaceae				
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae			Cacau	
66 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Banana	
67 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.			Pimenta-do-Reino	
68 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae			Banana	
69 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb.& Bonpl.	Lecythidaceae	Arroz		Cupuaçu	
			Feijão Caupi		Pimenta-do-Reino	
					Banana	
70 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.			Cacau	
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae				
71 Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae			Cacau	
72 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb.& Bonpl.	Lecythidaceae			Cacau	
73 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.		Maracujá	Cupuaçu	
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae		Abacaxi		
74 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae	Feijão de Porco	Maracujá	Cupuaçu	
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae				
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae			Cupuaçu	
75 Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae			Limão	
76 Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae			Cupuaçu	
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae			Pimenta-do-Reino	
77 Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae			Cacau	

Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.			Banana
Eritrina Poeppigiana	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook.	Leguminosae - Pap.			
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae			
78 Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae			<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu
79 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.			Cacau
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Areaceae			
80 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae			Cacau
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae			
81 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae			Cupuacu
Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae			Pimenta-do-Reino
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Areaceae			
82 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae		Maracujá	Pimenta-do-Reino
83 Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae			Cupuacu
Palheteira	<i>Clitoria racemosa</i> G. Don	Leguminosae - Pap.			Cacau
84 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae		Banana	Banana
Cupúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae			Cupuacu
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae			
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.			
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.			
85 Freijó Louro	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.)	Boraginaceae			Cacau
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae			Banana
86 Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae			Brachiaria
87 Tachi-Branco	<i>Sclerobium paniculatum</i> Vogel.	Leguminosae - Caesalp.			<i>B. humidicola</i>
					<i>B. dictyonera</i>
					<i>B. decumbens</i>
					<i>B. brizantha</i>
88 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae		Mandioca	Cupuacu

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Continuação...

Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae				
89 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae				Cacau
90 Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae				Cacau
91 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.				Cacau
92 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.		Curauá		
93 Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae				Cacau
Palheteira	<i>Clitoria racemosa</i> G. Don	Leguminosae - Pap.				Banana
94 Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae				Cacau
95 Macaporaçanga	<i>Aniba parvisflora</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	Macaxeira			
96 Cumatú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Wild.	Leguminosae-Pap.	Milho			Cupuaçu
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae				Banana
Quaruba Verdadeira	<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Vochysiaceae				Desmódium
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae				
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Moraceae				
Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae				
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Min.				
97 Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae				Cacau
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
98 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				Cacau
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.				
99 Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				Cacau
100 Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	Mamona Mamão			Cajanus cajan Pueraria phaseoloides
Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae				
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae				
101 Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.	Milho			Brachiaria brizantha
102 Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae	Milho			Cupuaçu

Apêndice C – Componentes de sistemas agroflorestais praticados na Amazônia

Conclusão.

	Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae	Soja		
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae	Mandioca		
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.			
	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.			
103	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbanaceae	Milho		
	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae-caesalp.	Mandioca		
	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	Soja		
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.	Feijão		
	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Valp.	Leguminosae-Pap.			
104	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae		Cajú	<i>Brachiaria brizantha</i>
	Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Wild.	Leguminosae-Pap.		Muruci	
	Barbatimão	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Wild.) Hochr.	Leguminosae - Mim.			
	Tachi-Branco	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	Leguminosae - Caesalp.			
	Acácia Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Leguminosae - Mim.			
105	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae		Cupuaçu	
106	Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae		Cupuaçu	
107	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae		Cupuaçu	
108	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Areaceae		Cupuaçu	
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.			

APÊNDICE D - Sistemas agroflorestais constantes das zonas
bioclimáticas homólogas nos municípios de Irituia,
Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará

Continua...

Nº	Espécie Florestal		
Proj	Nome Vulgar	Nome Científico	Família
9	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae - Caesalp.
13	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
14	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
	Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
16	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
	Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
22	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
23	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae
24	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
25	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae
	Mogno Africano	<i>Kaya ivorensis</i>	Meliaceae
	Louro-Pirarucu	<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Lauraceae
	Jacaréuba	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae
26	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
27	Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
28	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.
29	Pau-Rainha	<i>Centrolobium paraense</i>	Leguminosae - Pap.
	Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Boraginaceae
	Acácia	<i>Acacia mangium</i>	Caesalpinaceae
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
30	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.
	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae - Caesalp.
31	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.
	Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
32	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
	Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae
	Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
41	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae

APÊNDICE D - Sistemas agroflorestais constantes das zonas
bioclimáticas homólogas nos municípios de Irituia,
Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará

Continuação...

	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
42	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
48	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Rhamnaceae
	Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
49	Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
	Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Leguminosae - Mim.
	Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
51	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
52	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
53	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
54	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
55	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
67	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae - Caesalp.
70	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae - Caesalp.
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
71	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae
72	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
73	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae - Caesalp.
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
74	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
75	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
76	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
77	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
	Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
	Eritrina Poepigiana	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O. F. Cook.	Leguminosae - Pap.
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
79	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Leguminosae - Caesalp.
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
80	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae
81	Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
	Teca	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae
	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
82	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
83	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae
	Palheteira	<i>Clitoria racemosa</i> G. Don	Leguminosae - Pap.
89	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
90	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae
91	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae - Caesalp.
92	Paricá	<i>Schizolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Leguminosae - Caesalp.
93	Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae

APÊNDICE D - Sistemas agroflorestais constantes das zonas
bioclimáticas homólogas nos municípios de Irituia,
Mãe do Rio, São Domingos do Capim e Concórdia do Pará

Conclusão.

	Palheteira	<i>Clitoria racemosa</i> G. Don	Leguminosae - Pap.
97	Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae
	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
98	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Leguminosae - Pap.
99	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae
100	Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
	Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.	Lecythidaceae
	Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae

Nome Vulgar	Nome Científico	Características				Fonte
		Ambientais	Silviculturais	Físicas	Usos	
Mogno Africano	<i>Khaya ivorens</i>	Espécie introduzida para substituir o mogno. Adapta-se bem às condições ambientais da região.	Planta da família Meliaceae, crescimento rápido; boa para recuperação de áreas alteradas, e arborização paisagismo.	Suscetível a ataque de fungos	Alto valor econômico, usado para produção de madeira,	POLTRONIERI et al. (2002)
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Ocorre em toda a Amazônia, especialmente no Pará. Planta heliófila, de floresta clímax de terra firme.	Espécie da família Meliaceae, apresenta regeneração natural e rápido crescimento.	Madeira moderadamente pesada, resistência moderada ao apodrecimento e ataque de insetos; baixa durabilidade sob umidade.	Alto valor econômico, usado em móveis finos, objetos de adorno, painéis, lambris, esquadrias, laqueados, laminados, acabamento interno, construção civil.	SANTOS (2002); LORENZI (1992)
Tatajuba	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Ocorre em mata de terra firme na Região; necessita pluviosidade acima de 2.000mm, bem distribuídos e no máximo 2 a 3 meses secos.; temperatura média de 27°C; Clima tipo Am.	Pertencente à família Moraceae, recomendada para sistemas agroflorestais, enriquecimento de capoeira e recuperação de áreas alteradas/degradadas.	Considerável durabilidade e resistência ao ataque de fungos, e baixa ao mau tempo.	Carpintaria, construções navais, civis, tacos e taboas para assoalhos, fabricação de móveis de qualidade, dormentes, cabos de ferramentas, pernambucas, ripas e vigas. Vinagre, alimento de animais (frutos).	SANTOS e ROCHA (2002)
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i> Aubl.	Ocorre na Região na margem de rios e lugares inundáveis da terra firme. Heliófila, de solos argilosos e férteis da beira de rios e várzeas.	Planta heliófila, lactescente, da família Euphorbiaceae, apresenta rápido crescimento.	Madeira leve, mole, de baixa durabilidade natural.	Tabuado, forros, caixotaria, produção de látex de alta qualidade. As amêndoas fornecem óleo secativo para tintas e vernizes.	LORENZI (1992)
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Ocorre do Pará até S. Paulo, Mato Grosso e no cerrado. Heliófila, pioneira, de formações abertas como serrados e campos. Prefere solos de drenagem rápida. Ocorre em formações primárias e secundárias.	Família das leguminosae produz grande quantidade de sementes e o desenvolvimento das plantas no campo é lento.	Madeira pesada, dura, bastante durável em condições adversas	Construção civil, obras expostas, produção de tanino (casca) ou para paisagismo. Recomendada para plantios mistos em áreas degradadas de preservação permanente.	LORENZI (1992)

Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Ocorre em toda a Amazônia, tanto nas florestas de terra firme como em várzeas secas e alagadiças; beira de rios e igarapés e próximo aos manguezais. Perenifólia, heliófita, de mata primária.	Planta da família Meliaceae, de boa regeneração natural nas capoeiras de várzea. Produz grande quantidade de sementes e tem crescimento rápido no campo.	Madeira moderadamente pesada, dura, fácil de fender, pouco resistente às intempéries, inatacável por insetos.	Construção de mastros, falcames e bancos de navios, construção civil, carpintaria, marcenaria, esquadrias e caixotaria. As sementes são insetífugas e medicinais e muito apreciadas por representantes da fauna silvestre. Indicada para áreas degradadas em várzeas úmidas.	FERRAZ (2003); LORENZI (1992)
Virola	<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Ocorrente da Amazônia, Maranhão e Pernambuco. Perenifólia, heliófita, típica de matas de várzeas alagadiças. Tem distribuição tanto em mata primária como em formações secundárias.	Da família Miristicaceae, produz moderada quantidade de sementes viáveis, amplamente disseminadas pela avifauna, o que lhe assegura regeneração natural em capoeiras e matas secundárias. Tem desenvolvimento moderado no campo.	Madeira leve, macia, de baixa resistência ao apodrecimento.	Empregada para compensados, parte interna de móveis, caixotaria, miolo de portas e pasta celulósica. As sementes, pela gordura (60-70%), serve como combustível. Boa para composição de florestas heterogêneas destinadas à recomposição de áreas degradadas.	LORENZI (1992)
Castanha-do-Brasil	<i>Bertholletia excelsa</i> Humb & Bonpl.	Típica da Amazônia, incluindo o norte de Matogrosso e Tocantins, é heliófita, de mata de terra firme não inundáveis, social, formando os "castanhais", sempre em associação com outras espécies de grande porte.	Da família Lecythidaceae, com desenvolvimento das mudas, como das plantas, é lento no campo.	Tem madeira moderadamente pesada, macia ao corte de boa resistência a organismos xilófagos.	Indicada para construção civil interna, tábuas para assoalho e paredes, painéis decorativos, forros, compensados, embalagens, entre outros. As sementes servem como alimento muito apreciado e de valor nutritivo.	LORENZI (1992)
Paricá	<i>Schyzolobium amazonicum</i> (Huber) Ducke	Árvore de florestas primária e secundária de terra firme e várzea alta. É comum em capoeiras e roçados.	Da família Leguminosae, heliófita, tem propagação através de sementes, não apresenta alta resistência a fungos e pragas. Rápido crescimento.	A madeira é leve, branca, macia.	Indicada para forros, palitos e canoas, compensados, brinquedos. Fornece celulose de boa qualidade.	SOUZA e CARVALHO (s/d); RIZZINI (1978)
Mulatoiro	<i>Calycophyllum</i>	Planta perenifólia,	Família Rubiaceae,	Madeira	Pisos, molduras, construção	ALMEIDA(2004);

APÊNDICE E - Características gerais de algumas das principais espécies florestais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia. Continuação...

<i>spruceanum</i> Benth.	heliófila, ocorre na Amazônia em matas de várzea periodicamente inundáveis às margens de rios. Prefere precipitações entre 1.100-3.400mm e temperatura média de 26°C. Pode ser encontrada em mata primária densa como em secundária.	produz grande quantidade de sementes viáveis, que são disseminadas pelo vento. Seu desenvolvimento no campo é considerado moderado.	moderadamente pesada, dura, compacta, fácil de trabalhar, branco-amarelada, resistente à deterioração.	naval, esquadrias, cabos de ferramentas, torneados, artigos esportivos e lâminas de compensado. Seu córtex e seiva têm propriedades medicinal e cosmética. Boa para paisagismo e indicada para plantios mistos em áreas ciliares degradadas.	REVILLA (2001); LORENZI (1992);
Cumaru <i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Planta ocorrente na Região, perenifólia, típica de terrenos secos de floresta latifoliada.	Da família Leguminosae, produz grande quantidade de sementes, e tem seu desenvolvimento moderado.	Madeira muito pesada, compacta e com alta resistência a organismos xilófagos e ao apodrecimento.	Própria para construção externa, estacas, moirões, obras hidráulicas, dormentes, vigas, caibros, tábuas e tacos para assoalhos, lambris, forros, carrocerias, entre outros.	LORENZI (1992); PRANCE e SILVA (1975)
Cedro-Doce <i>Bombacopsis trinitensis</i> (Urb) (Jacq.) Dugand	Ocorrente das florestas remanescentes do cerrado e nas florestas de transição na parte central do Estado de Roraima. Melhores desenvolvimentos em solos arenosos, de boa drenagem, pouco compactados e profundos, com alta fertilidade natural.	Espécie da família Bombacaceae, é monóica, latifoliada, pode ser reproduzido através de estacas ou enxertos.	Madeira de coloração branca ou amarela clara, leve, fácil de trabalhar e de alta durabilidade e resistência natural a fungos, entretanto susceptível a insetos. É de difícil secagem.	Apropriada para construção de móveis, molduras, forros, laminados e compensados.	ARCO-VERDE (s/d)_
Morotó <i>Didymopanax morototoni</i>	Planta Heliófila, indiferente às condições físicas do solo, ocorre da Amazônia ao Rio Grande do Sul e tem larga dispersão em quase todas as formações florestais. Desenvolve-se em matas pouco densas e em formações secundárias como capoeiras e capoeirões.	Pertencente à família Araliaceae, tem desenvolvimento no campo considerado rápido, atingindo de 2-4 metros em 2 anos.	Possui madeira leve, macia ao corte e de baixa durabilidade.	Usada em compensados, talhas, esculturas, molduras, marcenaria em geral, esquadrias, brinquedos, lápis, palitos, cabos de vassouras, caixotaria, outros. Os frutos são alimentos para a fauna silvestre e é recomendada para recomposição e adensamento de áreas degradadas.	LORENZI (1992)
Jenipapo <i>Genipa</i>	Ocorre em áreas	Da família Rubiaceae,	Madeira	Usado utensílios domésticos,	CARVALHO (2003);

APÊNDICE E - Características gerais de algumas das principais espécies florestais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia Continuação...

Americana L.	inundáveis e raramente em terra firme, assim como em campo aberto e capoeiras. Encontra-se desde a América Central até a Amazônia, principalmente Pará e Amazonas. Prefere solo areno-argiloso, precipitação entre 1500-4500 mm e temperatura média de 26°C.	heliófila, propaga-se por sementes e por enxerto. Seu desenvolvimento no campo é moderado. Pode ser plantado em plantios mistos, brota da cepa com vários brotos.	moderadamente pesada, flexível, compacta, fácil de trabalhar, de longa durabilidade quando não exposto ao solo e à umidade.	colares e sapatos, móveis caixas, construção naval, cabos de armas e ferramentas medicinal, corantes. Frutos comestíveis e muito apreciados como complemento alimentar (frutos), sucos, doces, vinhos e licores. Árvore útil para plantios mistos em áreas brejosas e degradadas (alimento para fauna).	REVILLA (2001); LORENZI (1992)
Pupunha	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Ocorre desde Honduras até o Norte da Bolívia e no Brasil. Adapta-se a diferentes condições ecológicas, em temperatura média de 26° C e precipitação de 1.500-6.000mm. tolera solos de baixa fertilidade, desde que bem drenados.	Da família Arecaceae, é uma palmeira que se desenvolve em touceiras. Pode ser multiplicada através de perfis ou por sementes. É espécie já considerada domesticada e tem crescimento rápido no campo.	Madeira moderadamente pesada, muito dura, compacta, de longa durabilidade em ambientes secos.	FERREIRA (2004); LORENZI et al. (1996); LORENZI (1992)
Ingá	<i>Inga edulis</i> Mart.	Nativo da América tropical, atingindo a sua expansão até a zona subtropical	Pertencente a família Leguminosae, tem ramificação bastante densa e esgalhada.	Fornecer madeira branca, frágil, pouco resistente e de baixa durabilidade natural.	PRANCE e SILVA (1975)
Taperebá	<i>Spondias mombin</i> L.	Ocorre na Região Amazônica, principalmente em Roraima e Amazonas. Habita áreas em matas inundáveis estacionalmente, adapta-se a precipitações entre 1.500-3.200mm e temperatura média de 27°C. Na terra firme prefere solos arenosos	Da família Anacardiaceae, heliófila, apresenta bom potencial para áreas inundáveis, rápido crescimento. Tem copa frondosa e fácil propagação por sementes.	Madeira leve, mole, fácil de trabalhar e apresenta média durabilidade natural.	REVILLA (2001); LORENZI (1992)

APENDICE E - Características gerais de algumas das principais espécies florestais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia Continuação...

Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Planta heliófita, ocorre em capoeiras, de preferência exposto ao sol em climas de temperatura média de 27°C e precipitações entre 1.800-3.500mm.	Precisa de solos ricos em matéria orgânica e bem drenados. Tem ramificação densa e espalhada, floresce e frutifica simultaneamente durante todo o ano. Propaga-se por sementes e tem rápido crescimento.	Madeira leve, mole, de baixa durabilidade natural.	Utilizado para produção de lenha, cosméticos, fitoterápicos, corantes, complemento alimentar e ração para aves.	REVILLA (2001); LORENZI (1992); PRANCE e SILVA (1975)
Copaíba	<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	Planta heliófita com características de formações de transição do cerrado para floresta latifoliada e ocorre tanto em mata primária como secundária. Encontra-se na mata de terra firme em capoeiras fechadas, jovens e pastagens. Próspera em climas de precipitação entre 1.700-3.300mm e temperatura média de 26°C.	Árvore da família Cesalpiniaceae, é encontrada em zonas alta e baixa da mata. Tolerante à sombra e por isso, de desenvolvimento lento. Produz grande quantidade de sementes amplamente disseminadas pela avifauna.	Madeira moderadamente pesada, com média resistência e muito durável sob condições naturais.	Indicada para construção civil, vigas, caibros, ripas, esquadrias, móveis e peças torneadas, painéis, tábuas e lambris. Fornece bálsamo (seiva) terapêutico.	REVILLA (2001); LORENZI (1992);
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Planta perenifólia, heliófita, ocorre na Região especialmente nos estados do Pará, Amazonas, Amapá e Maranhão, na floresta pluvial de lugares úmidos. Prefere terrenos alagados e várzeas úmidas, chegando a formar populações homogêneas de alta regeneração natural.	Palmeira da família Arecaceae, apresenta troncos múltiplos. Excelente regeneração natural, produz quase o ano inteiro e é de desenvolvimento lento no campo.	Madeira moderadamente pesada, mole, racha com facilidade, tem baixa durabilidade em ambientes externos.	Produz suco de alto teor calórico, palmito, alimento para avifauna. Presta-se ainda para construções rurais rústicas, ripas e caibros. Espécie ornamental, boa para paisagismo.	LORENZI et al. (1996); LORENZI (1992);

APÊNDICE E - Características gerais de algumas das principais espécies florestais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia Continuação...

Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Ocorre na Amazônia, em floresta de terra firme, platôs, vertentes suaves e baixios, tanto em solos arenosos quanto argilosos bem drenados.	Da Celastraceae, apresenta excelente regeneração natural em clareiras e áreas desmatadas ou levemente queimadas. Tem frutos dispersos por aves e macacos.	Possui madeira pesada, dura, amarelada, resistência mecânica e boa para trabalhar. Resiste moderadamente a fungos, insetos a apodrecimento. Possui rápido crescimento e tolerância à luz direta.	Usada para vigas, caibros, ripas, esquadrias, estacas, moirões, postes, pontes, engradados, torneados, móveis, construção naval, compensados, lenha e carvão. A casca é medicinal. Indicada para arborização e reflorestamentos.	SCHWENGBER e SMIDERLE (2005)
Cerejeira	<i>Torresea Acreana</i> Allemão	Ocorre na alguns estados da Região, entre outras. É heliófila, de característica de terrenos secos em matas decíduas. Na floresta latifoliada é restrita aos afloramentos rochosos ou calcários.	Planta da família Leguminosae, tem no campo lento desenvolvimento	Madeira moderadamente pesada, macia, durável quando exposta às intempéries.	Mobiliário fino, folhas faqueadas decorativas, esculptas, lãmbris, marcenaria em geral. É ornamental e boa para paisagismo.	LORENZI (1992)
Capoeirão	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.	Árvore originária da vegetação secundária da América Central e do Sul, heliófila e prefere matas abertas, situadas secundárias, em solos úmidos.	Pertencente à família Rhamnaceae, tolerante a solos pobres, produz grande quantidade de sementes e intensa regeneração natural. É de rápido crescimento.	Madeira pesada, de alta densidade, dura, bastante resistente ao apodrecimento, mesmo em contato com o solo e a umidade. Tem boa durabilidade.	Construções civil e naval, moirões, pontes dormientes e postes. Tem aptidão para sistemas agroflorestais em pastagens degradadas. Tem qualidade ornamentais e é boa para recomposição de áreas degradadas.	WANDELLI et al. (1998); LORENZI (1992)
Amarelão	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.	Árvore de grande distribuição geográfica, do Pará ao Rio Grande do Sul, na floresta latifoliada semidecídua. Heliófila, indiferente às condições físicas do solo. De floresta climax, raramente ocorre em formações secundárias abertas.	Árvore da família Caesalpinaceae, cresce quando isoladamente, adquire copa frondosa	Madeira moderadamente pesada, dura, fácil de trabalhar e de grande durabilidade, suscetível, entretanto, ao ataque de cupins.	Ideal para a fabricação de pranchas de convés de navios por ser pouco escorregadia e muito durável. Também para postes, estacas e cercas. A casca é rica em tanino.	LEÃO et al. (2005); LORENZI (1992)

APÊNDICE E - Características gerais de algumas das principais espécies florestais utilizadas em sistemas agroflorestais na Amazônia Conclusão.

Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Espécie comum nas matas de terra firme e nas de várzea alta. Aprecia solo argiloso			Usada em carpintaria, marcenaria, esquadrias, forros, molduras, construção naval, caixas, arcos, instrumentos musicais, outros.	RIZZINI (1978)
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Espécie nativa da América Central, introduzida, já integrada ao sistema de produção agroflorestal no Brasil, entre outros e adapta-se bem aos climas da Região e aos solos pobres e ácidos.	Pertencente à família Leguminosae, de múltiplos usos, tem crescimento muito bom e rebrota vigorosa. É uma árvore de uso múltiplo.		Usada como cerca viva, sombra para cacau, suporte para cultivos, produção de madeira e forragem. É uma espécie adubadora.	CORRÊA et al. (2004); MOCHIUTTI et al. (1998); MIRANDA et al. (1994);
Acácia Mangium	<i>Acacia Mangium</i>	Espécie introduzida, já integrada a sistemas de produção agroflorestal na Região.	Pertence à família Leguminosae, tem se comportado de forma satisfatória em áreas da agricultura familiar. Tem muito boa taxa de sobrevivência no campo (85-89%) e é de rápido crescimento. Pode ser considerada como um importante fator para recuperação do solo.		Usada como aporte de matéria orgânica no solo, lenha, carvão e suporte vivo para outras plantas. Boa para enriquecimento de vegetação de capoeiras.	COUTINHO et al. (2004); FERNANDES e VIELHAUER (1998)

ANEXOS

ANEXO 1

SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS SOBRE SAF

Nº.....

Nome do projeto:.....
.....
.....

Instituição Responsável:.....

Categoria da Instituição:.....

Tipo de SAF:.....Idade do SAF:.....

Localização: Estado:.....

Município:.....

Coordenadas Geográficas: S:.....
W:.....

Clima:.....Tipo:.....

Precipitação:.....

Período Seco: De.....a.....

Período Chuvoso: De.....a.....

Temperatura:.....

Cobertura Vegetal:.....
.....

Tipo de Solo:.....
.....

Componentes:

Florestal:.....
.....
.....
.....
.....

Semi-Perenes:.....

.....

.....

.....

Forrageiras:.....

Comentários: