
ZONEAMENTO DE ÁREAS POTENCIAIS PARA REFLORESTAMENTO VISANDO À PRODUÇÃO DE LENHA E CARVÃO COMO ALTERNATIVA PARA OS PRODUTORES DO PROJETO DE ASSENTAMENTO SÃO FRANCISCO, SUDESTE PARAENSE¹

Benedito Nelson Rodrigues da SILVA
Orlando dos Santos WATRIN
Sandra Maria Neiva SAMPAIO
Gustavo SCHWARTZ

Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/nº - Caixa Postal 48 - Marco. CEP 66095-100. Belém, PA.
Endereços eletrônicos: bnelson@cpatu.embrapa.br; watrin@cpatu.embrapa.br; sandra@cpatu.embrapa.br;
gustavo@cpatu.embrapa.br.

Introdução
Caracterização da Área de Estudo
Material e Métodos
Resultados e Discussão
Considerações Finais
Agradecimentos
Referências Bibliográficas

RESUMO - A microrregião do Sudeste Paraense constitui hoje uma das áreas críticas de desflorestamento na região amazônica, devido às grandes transformações socioeconômicas pelas quais tem passado. O objetivo deste artigo foi apresentar um zoneamento agroecológico para o Projeto de Assentamento São Francisco considerando o uso integrado de sensoriamento remoto orbital e geoprocessamento, com o fim de subsidiar o planejamento do uso da terra e o manejo sustentável dos recursos disponíveis. As zonas agroecológicas foram definidas após a caracterização dos componentes físicos, bióticos e socioeconômicos, especialmente de potenciais áreas antrópicas para o reflorestamento, visando à produção de lenha e carvão. Assim, foram definidas três zonas agroecológicas, dentre as quais a Zona de Conservação, Preservação e Recuperação foi a de maior representatividade, ocupando mais da metade da área total. Os dados coletados podem fornecer mais informações para subsidiar o desenvolvimento de projetos integrados de silvicultura e agricultura familiar na área de estudo.

Palavras Chave: Sustentabilidade do uso da terra, agricultura familiar, aptidão agrícola das terras, geotecnologias.

ABSTRACT - *Zoning of potential reforestation areas for firewood and charcoal production as an alternative for the São Francisco settlement project producers, Southeastern of Pará State, Brazil.* Currently, the southeastern of Pará State, Brazil, is one of the critical areas of deforestation in the Amazon Region due to the great socioeconomic transformations it has been undergoing. The aim of this paper was to report the agro ecological zoning of the São Francisco Settlement Project implemented in that area. Agro ecological zones were defined by the integrated use of orbital remote sensing and geoprocessing, in order to assist the planning of land use and the sustainable management of the available resources. The agroecological zones were defined after the description of the physical, biotic and socioeconomic components, especially of potential anthropic areas for reforestation aiming firewood and coal production. Thus, three agro ecological zones were defined, and among them Conservation, Preservation and Recovery Zone was the most representative one, occupying more than half of the total area. The data collected can provide information to assist the development of integrated projects of poultry and family farm in the studied area.

Keywords: Land use sustainability, family farm, land agricultural ability, geotechnology.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a Amazônia vem recebendo atenção especial da comunidade científica internacional, em proporção à intensificação das frentes pioneiras de colonização. As preocupações ambientais decorrentes desse processo devem-se à velocidade e à intensidade com que vêm sendo implementadas, acarretando alterações ambientais nas áreas mais críticas. Para Watrin *et al.* (2003), o desmatamento intensivo dessas áreas florestais vem provocando, além da problemática ambiental, impactos sociais que têm suscitado uma reorientação da ocupação espacial e da exploração econômica, em consonância com os interesses e o saber das comunidades ali estabelecidas.

Nesse contexto, insere-se a mesorregião do Sudeste Paraense, cuja economia, baseada no extrativismo da castanha-do-pará, se manteve em ascensão até meados da década de 1980, quando então, progressivamente, entrou em declínio pela mudança do paradigma desenvolvimentista (IDESP, 1992). Segundo Homma *et al.* (1996), as transformações econômicas que se sucederam acabaram minando o poder político-econômico dos donos dos castanhais, fazendo com que o uso da terra para cultivo passasse a ganhar mais importância. Assim, o incentivo governamental, a melhoria da infra-estrutura e a posição geográfica permitiram que a região recebesse um fluxo migratório crescente, que contribuiu para ampliar ainda mais o espectro de mudanças na ordem socioeconômica e ambiental reinantes. Em geral, como os camponeses migrantes não tinham acesso à terra, acirravam os antagonismos sociais, principalmente nas áreas de mais fácil acesso.

Em decorrência da expansão demográfica e dos processos econômicos, a demanda por fontes primárias de energia possibilitou que a atividade madeireira passasse a contribuir também no processo de desmatamento do Sudeste Paraense. Segundo Teixeira Silva *et al.* (2001), tal atividade na região, vem sendo estimulada em decorrência da necessidade de produção de carvão vegetal para atender principalmente as indústrias de ferro gusa do Projeto Grande Carajás.

De acordo com Monteiro (2004), a biomassa

utilizada na produção de carvão vegetal para abastecer as produtoras de ferro gusa na Amazônia Oriental brasileira origina-se, quase integralmente, de madeira oriunda da mata primária, sendo desprezível a parcela originária da silvicultura ou mesmo da carbonização do coco de babaçu. Essa atividade, geralmente feita através de manejo inadequado, vem causando severos impactos ao ecossistema florestal, com participação ativa de boa parte dos pequenos produtores do Sudeste Paraense.

A consolidação do Projeto de Assentamento São Francisco, situado às margens da rodovia PA-150, a 20 km de onde, em 17 de abril de 1996, houve o massacre de 19 sem-terras, constitui um exemplo pontual das mudanças socioeconômicas que essa região tem atravessado. Neste projeto de assentamento, mais recentemente, foi evidenciada uma demanda considerável por carvão vegetal, levando muitos produtores a iniciarem o processo de exploração dessa atividade, a partir da demanda das siderúrgicas instaladas na região. Entretanto, a produção de carvão vem sendo feita aleatoriamente e desprovida de uma orientação técnica, de modo que, nas áreas críticas, ocorre uma degradação acelerada dos solos e da própria vegetação disponível como matéria-prima. Com o incremento desta atividade nos últimos anos, verifica-se claramente a necessidade de serem implementadas ações para o reflorestamento de tais áreas.

Dessa forma, visando subsidiar o planejamento do uso das terras e o manejo sustentável dos recursos disponíveis na área em questão, foi elaborado um zoneamento agroecológico, a partir do uso integrado de sensoriamento remoto orbital e geoprocessamento. As informações básicas obtidas a partir desse planejamento ambiental irão subsidiar o desenvolvimento de projetos integrados de silvicultura e agricultura familiar, a partir de um enfoque socioeconômico. Com isso, espera-se oferecer elementos técnicos para a recuperação das áreas degradadas, através de reflorestamento e de manejo racional, para atender a demanda crescente de lenha e carvão no PA São Francisco, município de Eldorado dos Carajás, Pará.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde ao projeto de assentamento rural localizado na mesorregião do Sudeste Paraense, denominado PA São Francisco, no município de Eldorado dos Carajás, microrregião de Parauapebas (Figura 1). A área em questão constitui um polígono irregular, com uma área de 7.566,96 ha,

entre as latitudes 05°49'10" e 05°56'11" S e as longitudes 49°09'04" e 49°16'02" WGr. A rede hidrográfica é formada pelo rio Vermelho e parte dos seus tributários da margem direita. A malha viária existente está subordinada à influência da rodovia PA-150, que corta a área em questão no sentido norte-sul.

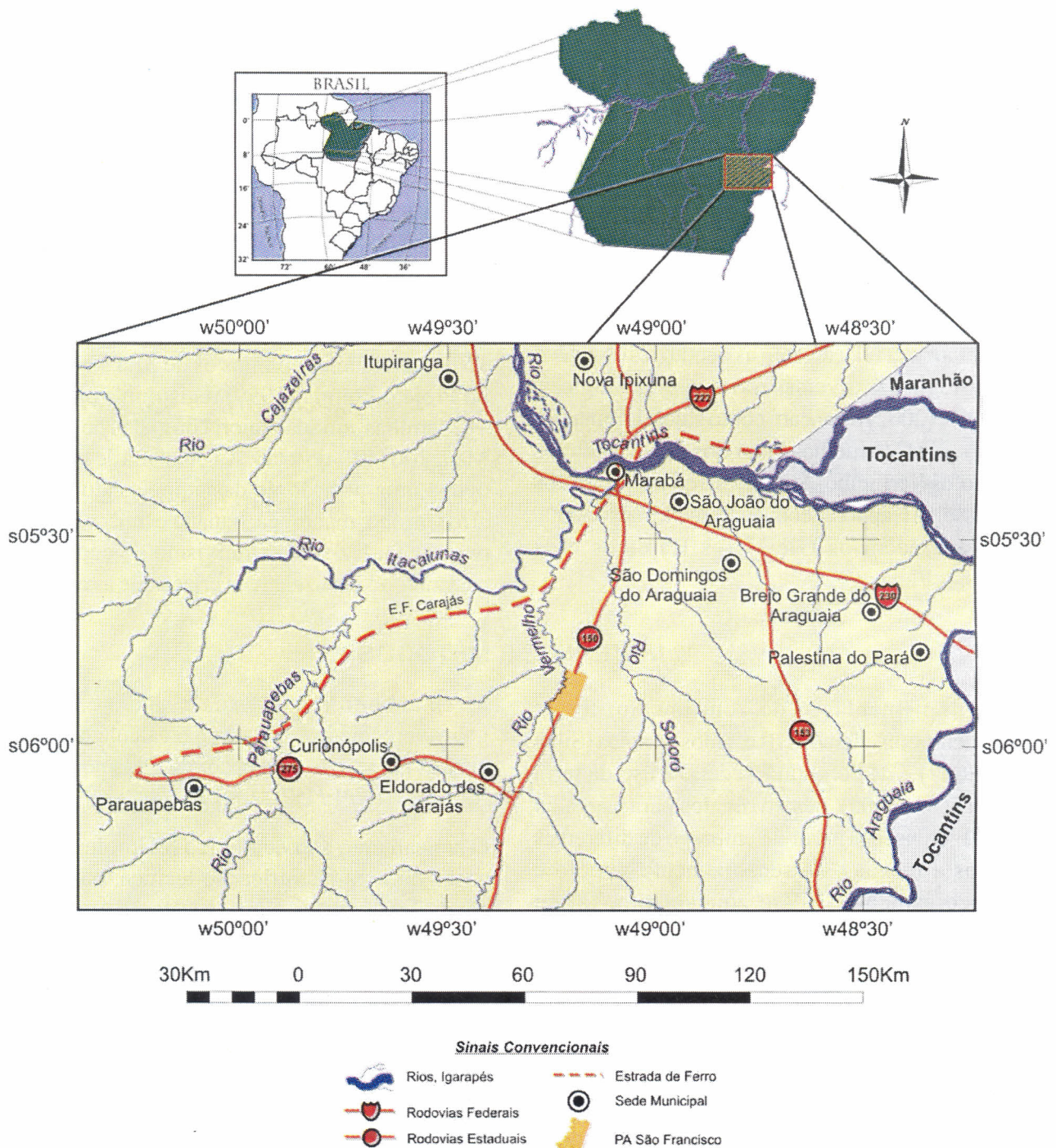


FIGURA 1. Localização da área de estudo.

Com base nos dados relativos ao período de 1973-1990 para a estação meteorológica de Marabá (Brasil, 1992), o clima é caracterizado como tropical chuvoso, com índices pluviométricos anuais relativamente altos e observância de uma nítida estação seca. A média anual da temperatura corresponde a 26,1 °C, sendo a máxima de 31,7 °C e a mínima de 22,1 °C. A média anual da umidade relativa do ar situa-se próxima a 82%, enquanto a precipitação pluviométrica registrou um total médio anual de 2.087,5 mm, apresentando o trimestre mais chuvoso entre os meses de fevereiro e abril, e o mais seco entre os meses de junho e agosto.

Os solos do PA São Francisco são caracterizados por apresentarem-se quimicamente pobres (baixa saturação de bases trocáveis e alta saturação de alumínio permutável) e com boas propriedades físicas (profundos e bem drenados). As classes de solo apresentam alta relação com as condições do relevo e da litologia das diversas formações geológicas. Silva *et al.* (2002) destacam como solos dominantes os Argissolos Vermelho-Amarelos, associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos argissólicos e aos Cambissolos Háplicos; com ocorrência mais restrita, ainda aparecem os Gleissolos Háplicos e os Neossolos Flúvicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a implementação do zoneamento, foram inicialmente considerados os estudos de solos (Silva *et al.*, 2002) e de cobertura vegetal e uso da terra (Watrin *et al.*, 2003), desenvolvidos para a área do PA São Francisco, a partir do emprego de diferentes produtos e técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Nesse zoneamento, foram utilizadas imagens TM/Landsat (órbita/ponto 223/064, bandas TM 3, 4 e 5), referente a data de 07/07/1999. Como base cartográfica, foi considerada a carta planialtimétrica da Diretoria do Serviço Geográfico – DSG, do Ministério do Exército (folha Fazenda Barreira Branca, MI 950), na escala 1: 100.000. Foi ainda empregado mapa do PA São Francisco, também na escala 1: 100.000, elaborado pelo INCRA, para a definição do limite da área de estudo (perímetro do

No tocante à cobertura vegetal, a área de estudo, conforme Veloso *et al.* (1974), está sob o domínio da Floresta Ombrófila Densa Submontana Aplainada, que pode apresentar cobertura florestal de maneira uniforme ou com presença de árvores emergentes. Em menor proporção, são registradas, ainda, manchas de Floresta Ombrófila Aberta, sob a forma das variações com cipós e com palmeiras. Em virtude das modificações antrópicas ocorridas nas duas últimas décadas, formaram-se áreas de vegetação secundária (capoeiras) em mosaicos de vários estágios de sucessão, com estrutura e densidade variáveis.

Segundo o Projeto Lumiar (1999), o PA teve sua origem em abril de 1996, com a ocupação de uma propriedade particular por migrantes sem-terra, a qual, posteriormente, foi desapropriada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Com a criação oficial do PA, em julho de 1997, a área foi fragmentada em lotes de terra variando de 9 a 76 ha, sendo mais comuns os de 31 a 50 ha. Dados do Projeto Lumiar (1999) registram a presença de 162 famílias, em sua maioria oriundas do Estado do Maranhão (48% do total). A agricultura de subsistência ocupa uma posição de destaque, sendo cultivado arroz, milho, mandioca, banana e feijão. Em menor proporção, faz-se o extrativismo do cupuaçu e da castanha-do-pará, além da criação de aves e gado.

assentamento). A entrada e análise de dados georreferenciados, incluindo o cálculo de área das classes mapeadas, foram conduzidos no programa SPRING (INPE/DPI, 2002).

O zoneamento agroecológico foi implementado a partir de uma classificação técnica, baseada nas condições dos solos, clima, vegetação e uso da terra, sendo, em seguida, construída a legenda temática e consolidado o mapa do zoneamento em questão. Dessa forma, as áreas homogêneas ou zonas agroecológicas foram definidas após a caracterização dos componentes físicos, bióticos e socioeconômicos da área de estudo, destacando a vocação das áreas antrópicas para serem destinadas ao reflorestamento, visando a produção de lenha e carvão. Com isso, busca-se proporcionar uma alternativa de

sustentabilidade econômica e ambiental aos produtores familiares da área de estudo.

Para cada unidade ambiental ou zona agroecológica, foi atribuído o uso mais adequado, incluindo a indicação das áreas a serem protegidas, tal como aquelas onde se inserem os remanescentes florestais para conservação, bem como para recuperação e

preservação das cabeceiras e margens de cursos d'água. Salienta-se que as espécies para o reflorestamento (Anexos 1 e 2) foram indicadas a partir de informações da literatura disponível, em função de crescimento rápido e madeira propícia à produção de lenha e carvão, haja vista que, na siderurgia, a densidade da madeira é uma característica importante para a qualidade do carvão vegetal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do zoneamento proposto, foram definidas três zonas agroecológicas para a área

de estudo, conforme a descrição abaixo e a Figura 2.

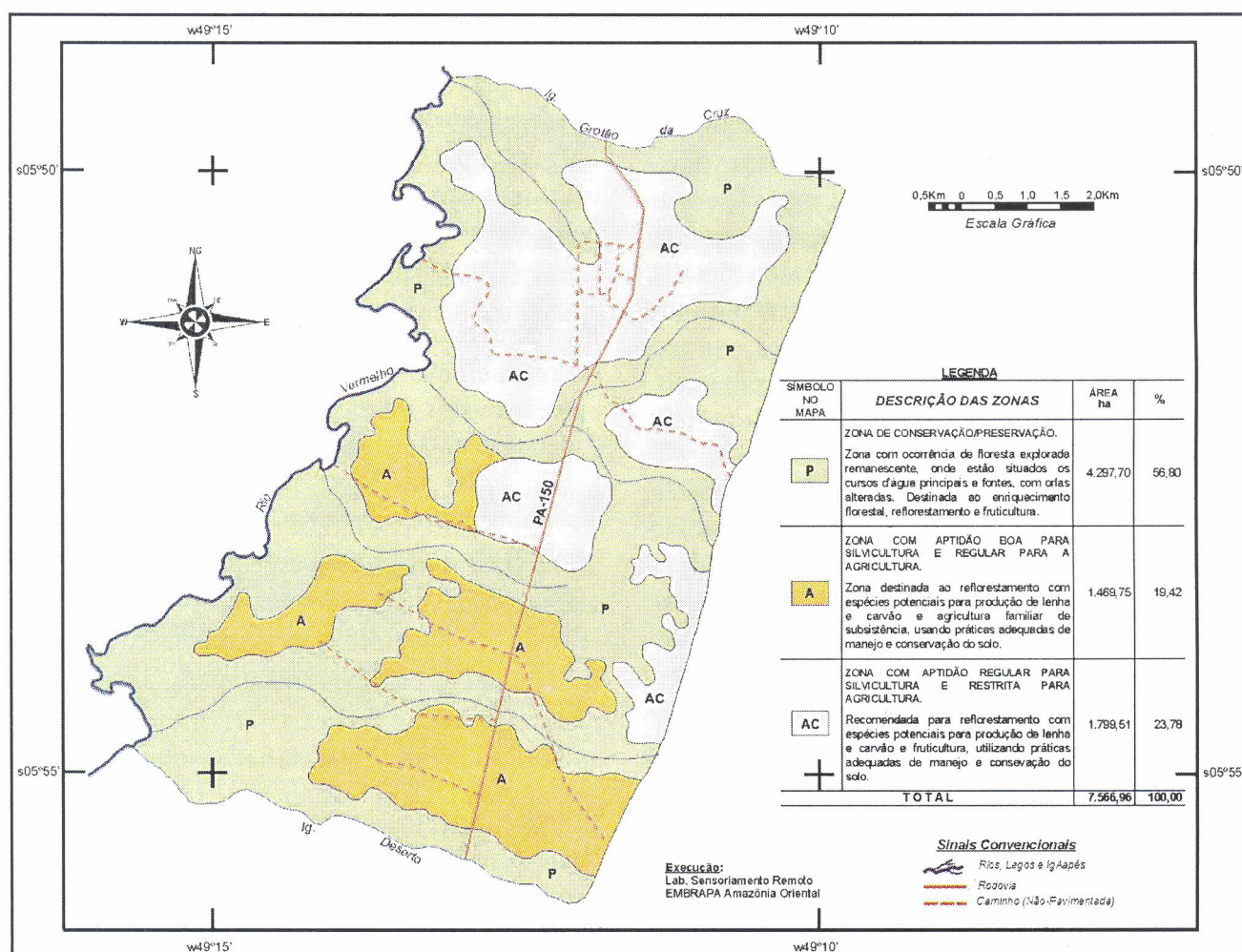


FIGURA 2. Definição de zonas agroecológicas para a área do PA São Francisco, Sudeste Paraense.

➤ P - ZONA DE CONSERVAÇÃO, PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Ocupando mais da metade da área total (4.297,70 ha ou 56,80%), as áreas agrupadas nesta zona

caracterizam-se por estarem situadas em relevo plano a suavemente ondulado, com ocorrência de florestas exploradas remanescentes, áreas alteradas, vales ao longo dos cursos d'água e fontes naturais. Os solos

situados nas cotas mais elevadas são profundos, de textura argilosa, vermelho-amarelados, bem drenados e permeáveis, fortemente ácidos, dotados de baixa saturação de bases trocáveis e alta saturação de alumínio permutável, oferecendo pouco risco de erosão acelerada (Silva *et al.*, 2002).

No reflorestamento das áreas desmatadas que não encontram-se nos vales, podem ser empregadas espécies adequadas para a produção de lenha e carvão, usando-se de práticas simples a moderadas para conservação do solo. Os solos dessa zona não são recomendados para culturas de ciclo curto, evitando-se, assim, a erosividade das chuvas e o assoreamento dos cursos d'água.

As áreas pertencentes à referida zona são recomendadas para conservação e manejo das florestas exploradas remanescentes, inclusive para o enriquecimento a partir do uso de espécies com interesse econômico, como fruteiras e outras espécies perenes. Essas espécies devem ter certa tolerância à sombra e, preferencialmente, produzir mais de um tipo de produto, como madeira e frutos, ou que tenham interesse medicinal; andiroba, cupuaçu, muruci e castanha-do-pará são indicações apropriadas para tal situação. Nos casos de solos degradados, é recomendável o plantio de espécies florestais, especialmente da família das leguminosas (Fabaceae), que têm grande capacidade de fixação de nitrogênio. Franco *et al.* (1992) indicam cássia-mangio como produtora de lenha para solos degradados e fortemente ácidos, atentando para o fato de que pode haver a necessidade de inoculação com fungos micorrízicos na ocasião da semeadura.

Nos vales, onde estão situados os cursos d'água e fontes naturais, os solos são hidromórficos e a vegetação natural deve, por lei, ser preservada. Entretanto, nos casos de áreas desmatadas nesses ambientes, a recomposição ou restauração deve ser feita de acordo com o nível de impacto que foi aplicado. Assim, conforme o grau de degradação, deve-se iniciar com o plantio de leguminosas pioneiras até, em estágios mais avançados de regeneração, o plantio de espécies nativas com sementes de matrizes oriundas do próprio local. Segundo Arco-Verde e Moreira (1998), as mudas,

tanto para o reflorestamento quanto para o enriquecimento dessas áreas, seriam adquiridas ou produzidas em viveiros, com a tecnologia adequada.

➤ A - ZONA RECOMENDADA PARA SILVICULTURA COMO ALTERNATIVA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Esta zona, formada por áreas que chegam a 1.469,75 ha (19,42% do total), tem vocação para o desenvolvimento de culturas perenes e anuais, sendo possível, portanto, a exploração de agricultura e silvicultura em escala familiar, neste último caso enfatizando as espécies adequadas para produção de lenha e carvão. Os solos dessa zona são semelhantes aos encontrados na zona P, porém com a particularidade de, em sua maioria, estarem situados em relevo suavemente ondulado, tornando-os, assim, menos vulneráveis à erosão acelerada e, conseqüentemente, necessitando de práticas simples de conservação de solos.

Para essa zona, recomenda-se o plantio ou o manejo da regeneração natural a partir do emprego de espécies adequadas à produção de lenha e carvão. Existem estudos ecológicos e etnobotânicos sobre espécies produtoras de lenha e/ou carvão (Finegan, 1992; Oliveira *et al.*, 2001; Francez e Carvalho, 2002; Baar *et al.*, 2004), especialmente para áreas alteradas ou florestas secundárias. No entanto, com relação à silvicultura e propriedades físico-químicas da madeira de espécies amazônicas, a literatura é restrita (Pedroso e Pereira, 1971; Brito e Barrichelo, 1981; Pastore *et al.*, 1989).

Entre as espécies conhecidas para a produção de lenha e carvão, recomenda-se: ingá-vermelho, ingá-xixica, lacre, lacre-branco, pau-de-pico e tatapiririca, pois, além de serem muito utilizadas na produção de lenha, regeneram-se rapidamente em áreas de sucessão secundária. Em plantios na região de Curuá-Una, Pará, Pedroso & Pereira (1971) destacam: ucuúba-da-várzea, andiroba, quaruba-verdadeira e parapará como espécies que apresentam bom crescimento e baixa mortalidade em espaçamentos de 2,5 x 2,5 m.

➤ AC - ZONA NÃO RECOMENDADA PARA CULTURAS DE SUBSISTÊNCIA

Representada por áreas que correspondem a 1.799,51 ha (23,78% do total), esta zona apresenta alternativa para silvicultura, com espécies adequadas para produção de lenha e carvão. Os solos são profundos, de textura argilosa, bem drenados e quimicamente pobres, necessitando de corretivos e fertilizantes para se tornarem produtivos. Como estão

situados em relevo ondulado a suavemente ondulado, devem, portanto, ser manejados com práticas conservacionistas simples a moderadas, de modo a manter a produtividade dos mesmos.

Considerando as particularidades edáficas dessa zona, é aconselhável que se proceda uma silvicultura sem plantio, mas com o manejo da regeneração natural, sendo as espécies recomendadas para a zona anterior também indicadas para esse caso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com as limitações para uma ação planejada de ocupação do Sudeste Paraense pelos órgãos competentes, há necessidade de se buscar mecanismos para que a colonização seja efetuada, considerando critérios definidos por zoneamentos agroecológicos. É necessário estabelecer diretrizes que compatibilizem os recursos naturais com as exigências da produção agropecuária, a partir da definição de alternativas econômicas e tecnológicas, apropriadas à realidade local.

Os reflorestamentos preservam e/ou recompõem características originais dos ecossistemas locais, mas, para tal, deve-se levar em conta uma série de operações que envolvem investimentos em mão-de-obra e produção de mudas. Dentre tais operações, são relevantes aspectos como limpeza de área, construção de infra-estrutura (estradas/aceiros), preparo do solo, plantio/replanteio e proteção florestal (controle de pragas/doenças e incêndios).

Para os produtores familiares, a manutenção do viveiro florestal bem como os investimentos necessários para viabilizar o mesmo poderiam ser mantidos a partir de sistemas cooperativos. No tocante à escolha das espécies para reflorestamento, sempre que possível, é

recomendável investir naquelas com aptidão para a produção múltipla, seja para fins madeireiros ou não, visto que oferecem mais opções de venda de produtos. No caso específico das espécies para a produção de lenha e/ou carvão, deve-se atentar para mercados emergentes que vêm absorvendo madeiras de baixa densidade para outros fins. Essas madeiras, até há pouco desvalorizadas, vêm ocupando de forma crescente nichos específicos de mercado, o que disponibiliza ao produtor mais uma alternativa de renda, além da lenha e carvão.

Analisando que muitas propriedades do PA São Francisco já ultrapassaram os limites mínimos de desmatamento fixados pelo Código Florestal, é premente a necessidade de proceder à recuperação, sobretudo das áreas que não deveriam ter sido desmatadas, como as margens de rios e nascentes. Considerando que o grande desafio das políticas públicas em projetos de assentamentos consiste em como efetuar essa recuperação ou frear a expansão das áreas desmatadas, espera-se que os resultados alcançados possam oferecer elementos ao processo de repensar as estratégias para implementação de novos assentamentos e para a correção de possíveis distorções naqueles já implantados no Sudeste Paraense.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao colega da Embrapa Amazônia Oriental, Dr. Alfredo Homma, pelas valiosas sugestões e críticas durante o desenvolvimento deste trabalho.

Tais agradecimentos são extensivos ao técnico, também da Embrapa Amazônia Oriental, Guilherme Campos, pelo o apoio na manipulação dos dados georreferenciados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARCO-VERDE, M.F.; MOREIRA, M.A.B. **Viveiros florestais: construção, custos, cuidados e atividades desenvolvidas para a produção de mudas**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1998. 32 p.
2. BAAR, R.; CORDEIRO, M.R.; DENICH, M.; FÖLSTER, H. Floristic inventory of secondary vegetation in agricultural systems of East-Amazonia. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 501-528, 2004.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departam. Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília, 1992. 84 p.
4. BRITO, J.O.; BARRICHELO, L.E.G. **Considerações sobre a produção de carvão vegetal com madeiras da Amazônia**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1981. 25 p.
5. FINEGAN, B. The management potential of neotropical secondary lowland rain forest. **Forest Ecology and Management**, v. 47, p. 295-321, 1992.
6. FRANCEZ, L.M.B.; CARVALHO, J.O.P. Espécies arbóreas de floresta secundária utilizadas para produção de lenha e carvão em Belterra (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, p. 167-170, 2002.
7. FRANCO, A.A.; CAMPELLO, E.F.; SILVA, E.M.R.; FARIA, S.M. **Revegetação de solos degradados**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 1992. 9 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado Técnico).
8. HOMMA, A.K.O.; WALKER, R.T.; CARVALHO, R.A.; *et al.* Razões de risco e rentabilidade na destruição de recursos florestais: o caso de castanhais em lotes de colonos no Sul do Pará. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 27, p. 515-535, 1996.
9. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL DO PARÁ-IDESP. Por trás do desmatamento, a política de ocupação. **Pará Agrário**. Ocupação do solo e subsolo: castanhais. Belém: IDESP, 1992. p. 3-8. (Ed. Especial).
10. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS; DIVISÃO DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS (INPE/DPI). **Spring**: Sistema de processamento de informações georreferenciadas. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/spring>. Acesso em jan. 2002.
11. MONTEIRO, M.A. **Siderurgia na Amazônia Oriental brasileira e a pressão sobre a floresta primária**. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da UFPA. Disponível em <http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/Papers/GT/GT16/gt16_maurilio.pdf>. Acesso em 18 dez. 2004.
12. OLIVEIRA, L.; FERREIRA, M.S.G.; SABOGAL, C. Estudo da capoeira. In: CARVALHEIRO, K.O.; GONÇALVES, D.A.; MATTOS, M.M.; FERREIRA, M.S.G. (Eds.). **Agricultura familiar no Nordeste Paraense: informações preliminares como contribuição ao manejo sustentável da capoeira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/ Cifor, 2001. p. 63-70.
13. PASTORE, T.C.M.; OKINO, E.Y.A.; PASTORE JR., F.P. **Carbonização de madeiras da Amazônia, parte 1: Floresta Nacional do Tapajós**. Brasília: IBAMA, 1989. 12 p.
14. PEDROSO, L.M.; PEREIRA, A.P. **Informações preliminares sobre a silvicultura de 38 espécies florestais da Estação Experimental de Curuá-Una**. Belém: MINTER-SUDAM, 1971. 46 p.
15. PROJETO LUMIAR. **Diagnóstico sócio-econômico e plano de desenvolvimento preliminar do PA São Francisco**. Marabá, PA: Projeto Lumiar, 1999. 25 p. Anexos.
16. TEIXEIRA SILVA, L.G.; MARTINS, P.F.S.; SILVA, L.M.S.; VILAR, R.R.; HOMMA, A.K.O. Implicações e perspectivas dos assentamentos rurais do Sudeste Paraense baseada nos sistemas de produção. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 4. Belém, 16-19 fev., 2001. **Anais**. Belém: SBSP, 2001. [CD-ROM].

17. SILVA, B.N.R.; TEIXEIRA SILVA, L.G.; SAMPAIO, S.M.N. **Caracterização biofísica, solos e aptidão agrícola das terras em áreas de projeto de assentamento oficial: PA São Francisco**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 39 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 136).
18. VELOSO, H.P.; JAPIASSU, A.M.S.; GOES FILHO, L.; *et al.* As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos: estudo fitogeográfico da área abrangida pelas folhas SB.22 Araguaia e SC.22 Tocantins. In: PROJETO RADAMBRASIL. **Folha SB.22 Araguaia e parte da folha SC.22 Tocantins:** geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. v. 4, p.1-119. (Projeto RADAM. Levantamento de Recursos Naturais, 4).
19. WATRIN, O.S.; SHIMABUKURO, Y.E.; CRUZ, C.B.M.; SOUZA, I.M. Bandas sintéticas derivadas de modelo de mistura espectral na avaliação da dinâmica da paisagem em assentamento rural na fronteira agrícola amazônica. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11., Belo Horizonte, 05-10 abr., 2003. **Anais**. São Paulo: Imagem Multimídia, 2003. [CD-ROM].

APÊNDICE

TABELA 1. Espécies florestais nativas e exóticas recomendadas para a produção de lenha e carvão no PA São Francisco, Sudeste Paraense.

Nome(s) Popular(es)	Nome Científico	Família
Amaparana/ ananirana	<i>Thyrsodium paraense</i> Huber	Anacardiaceae
Buiçu	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	Fabaceae
Cássia-mangio	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae
Comida-de-pipira	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	Lacistemataceae
Cuiarana	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Combretaceae
Envira/ envira-bobó/ beribarana	<i>Rollinia exsucca</i> (DC. ex Dunal) A. DC.	Annonaceae
Envira-preta	<i>Guatteria amazonica</i> R.E. Fr.	Annonaceae
Envira-vermelha/ envira-biribá	<i>Annona paludosa</i> Aubl.	Annonaceae
Eucalipto-grandis	<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden	Myrtaceae
Fava-folha-fina	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	Fabaceae
Freijó-branco	<i>Cordia bicolor</i> A. DC.	Boraginaceae
Ingá-cipó	<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae
Ingá-de-porco	<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & Grimes	Fabaceae
Ingá-vermelho	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Fabaceae
Ingá-xixica	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Fabaceae
Lacre	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Clusiaceae
Lacre-branco	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Clusiaceae
Louro-prata/ louro-tamaquaré	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Lauraceae
Maravuvuia	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae
Pau-vermelho	<i>Phyllanthus nobilis</i> (L. f.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae
Muruci-da-mata	<i>Byrsonima crista</i> A. Juss.	Malpighiaceae
Passarinheira	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Flacourtiaceae
Pau-branco	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae
Pau-de-cobra	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae
Pau-de-pico/ andorinha	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Flacourtiaceae
Sucupira/ sucupira-amarela	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Fabaceae
Tamanqueira	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae
Tatapiririca	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae
Tauari	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Lecythidaceae
Tinteiro/ Catiji	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Melastomataceae
Ucuuba-vermelha	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae
Uxi	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Humiriaceae
Vaúna	<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.	Myrtaceae

TABELA 2. Outras espécies florestais citadas no texto e que podem ser usadas para reflorestamento no PA São Francisco, Sudeste Paraense.

Nome(s) Popular(es)	Nome Científico	Família
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae
Castanha-do-pará	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Lecythidaceae
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd ex Spreng) Schum.	Sterculiaceae
Quaruba-verdadeira	<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Vochysiaceae
Ucuúba-da-várzea	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Lacistemataceae

NOTA

- [1] Trabalho desenvolvido com suporte financeiro do Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária (PRODETAB).