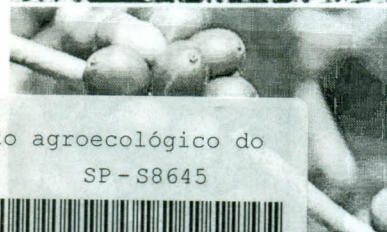
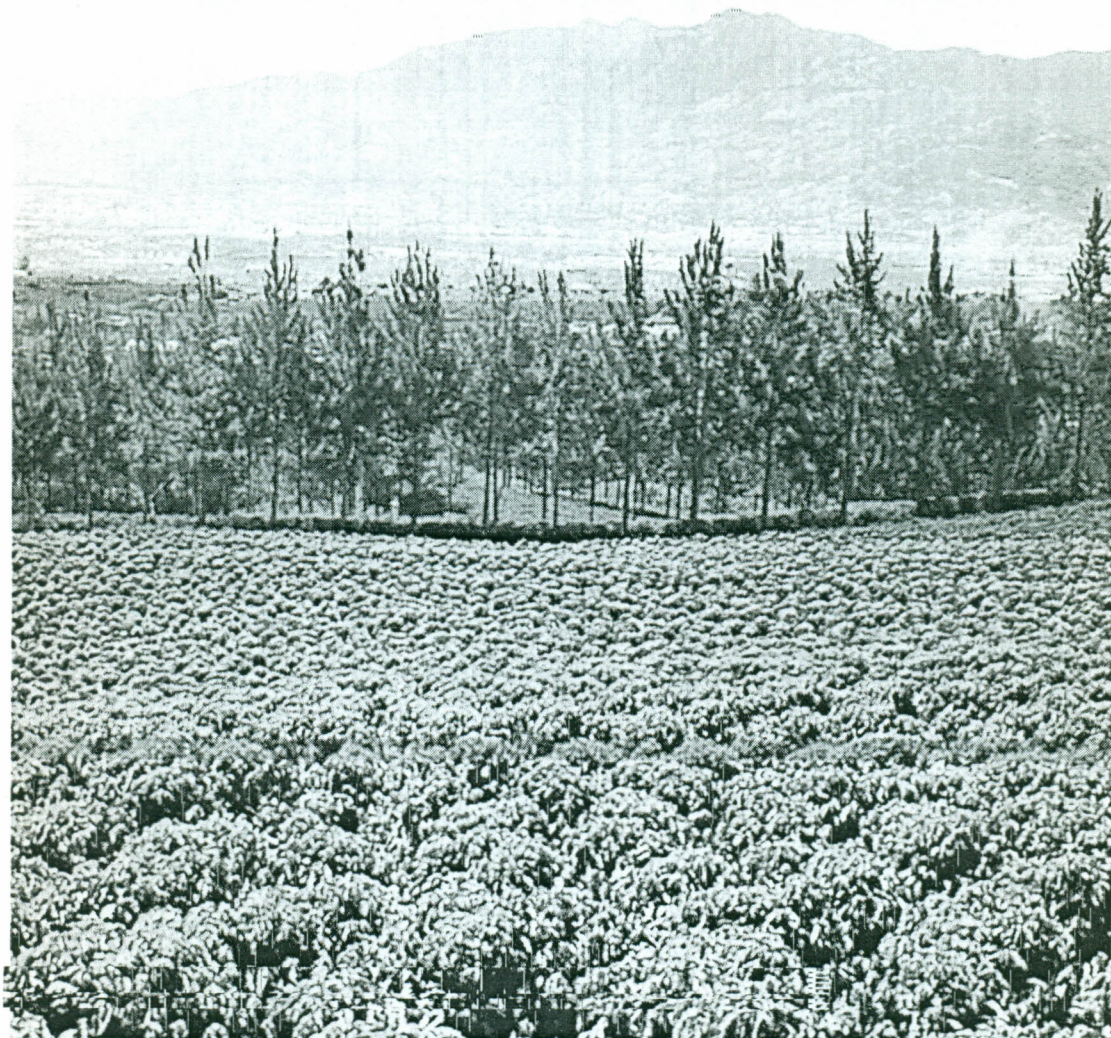


Embrapa Amazônia Ocidental  
SIN - BIBLIOTECA

XVIII  CLACS  
CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA  
CIENCIA DEL SUELO

16 AL 20 DE NOVIEMBRE, 2009. COSTA RICA

"Suelo... raíz de nuestro futuro"



Zoneamento agroecológico do  
2009 SP-S8645



22202-1

WWW.CLACS2009.COM

S  
8645



# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

## ZONEAMENTO AGROECOLÓGICO DO DENDÊ (PALMA AFRICANA) NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS

**Antônio Ramalho-Filho (1), Paulo Emilio Ferreira da Motta (1), Uebi Jorge Naime (1), Alexandre Ortega Gonçalves (1), Jesus Mansila Baca (1), Alexandre Hugo Barros (1), Wenceslau Geraldes Teixeira (2) y Therezinha Xavier Bastos (3)**

(1) Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico 1024, Rio de Janeiro, RJ (22460-000), aramalhof@gmail.com, motta.pauloemilio@gmail.com, uebijn@gmail.com, aortega@cnps.embrapa.br, jfmansillab@gmail.com, alex@cnps.embrapa.br

(2) Embrapa, Manaus, AM, wenceslau@cmaa.embrapa.br

(3) Embrapa, Belém, PA, txbastos@cpatu.embrapa.br

Em atendimento a uma demanda do governo brasileiro, foi elaborado o Zoneamento Agroecológico do dendezeiro (*Elaeis guineensis*) para as áreas desmatadas da região denominada “Amazônia Legal”, constituída por nove estados da federação, perfazendo um total de 5.049.717,35 km<sup>2</sup>, que equivale a 59 % do território nacional. O trabalho, financiado pela Finep/MCT, foi desenvolvido pela Embrapa Solos com a colaboração das unidades da Embrapa na região; Emater-RO; Sipam, Ministério do Meio Ambiente/SDS, Ibama, Ceplac/Cepec; Seplan-MT; UFPA, Femaact-AC. Em consonância com o objetivo do trabalho foram excluídas do estudo as áreas de reserva legal (áreas de proteção ambiental e reservas indígenas). A aptidão das terras para o dendezeiro, advinda da comparação entre as condições de solo e clima e as exigências ecofisiológicas da espécie, foi avaliada para dois cenários estabelecidos em função do tipo de manejo, um com alto aporte de capital e plena aplicação de tecnologia (Manejo C), típico da agricultura de grande escala, e outro com baixo aporte de insumos e modesto emprego de tecnologia (Manejo B), compatível com a agricultura de pequena escala. O zoneamento para o dendezeiro no nível B de manejo, permitiu identificar na região 73.374,26 km<sup>2</sup> de terras com aptidão Preferencial, 223.177,07 km<sup>2</sup> com aptidão Regular, 20.208,79 km<sup>2</sup> com aptidão Marginal e 519.612,96 km<sup>2</sup> Inaptas. Para o nível de manejo C foram identificados 72.962,79 km<sup>2</sup> com aptidão Preferencial, 216.371,01 km<sup>2</sup> com aptidão Regular, 22.998,16 km<sup>2</sup> com aptidão Marginal e 524.041,12 km<sup>2</sup> Inaptas para o dendezeiro.

**Palavras chave:** dendê, agroenergia, Amazônia Brasileira

### INTRODUÇÃO

Em razão do seu alto potencial para produção de óleo, o dendê (*palma africana*) constitui excelente alternativa de suporte ao projeto governamental de ampliação e diversificação da matriz energética brasileira através da produção de biocombustíveis. Devido à grande ocupação de mão de obra pela cultura, a expansão da área cultivada pelo dendê nas áreas já desmatadas da Amazônia pode também gerar importantes dividendos sociais ao contribuir para a criação de empregos e renda para as populações locais.

# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

Para condução e exploração de uma determinada cultura de forma sustentável é fundamental se dispor de um zoneamento agroecológico que indique em bases científicas os locais mais adequados para a implantação da cultura, onde a planta produza adequadamente e em harmonia com o ambiente.

Este trabalho teve como objetivo conhecer e espacializar cartograficamente o potencial da produção sustentada da cultura do dendê para as áreas desmatadas região Amazônica com base no conhecimento disponível sobre os solos, clima e nas exigências da cultura, para cultivo sob dois níveis tecnológicos de manejo: um com alto aporte de capital e plena aplicação de tecnologia (Manejo C), típico da agricultura de grande escala, e outro com baixo aporte de insumos e modesto emprego de tecnologia (Manejo B), típico da agricultura de pequena escala. Em termos específicos, o Zoneamento Agroecológico (ZAE) se propõe a oferecer subsídios para a reestruturação da matriz energética brasileira através da produção de biodiesel; oferecer alternativas econômicas sustentáveis aos produtores rurais da região; oferecer uma base para o planejamento do uso sustentável das terras em harmonia com a biodiversidade e a legislação vigente; propiciar o ordenamento territorial nas áreas desmatadas da região amazônica e fornecer bases para o planejamento de pólos de desenvolvimento no espaço rural; desenvolver uma metodologia de zoneamento agroecológico com base em regras de necessidade da cultura e totalmente informatizado.

Ressalta-se, porém, que a priorização na implantação de projetos de desenvolvimento para produção de óleo de dendê deve basear-se na conjugação dos resultados do ZAE com informação socioeconômica e informação sobre a localização de áreas de alta prioridade para a proteção da biodiversidade, mesmo as existentes no espaço que já foi desmatado.

Localização da área: A área do projeto inclui a totalidade do Bioma Amazônia e parte dos Biomas Cerrado e Pantanal (5.049.717,30km<sup>2</sup>), da qual foram subtraídas as áreas protegidas.

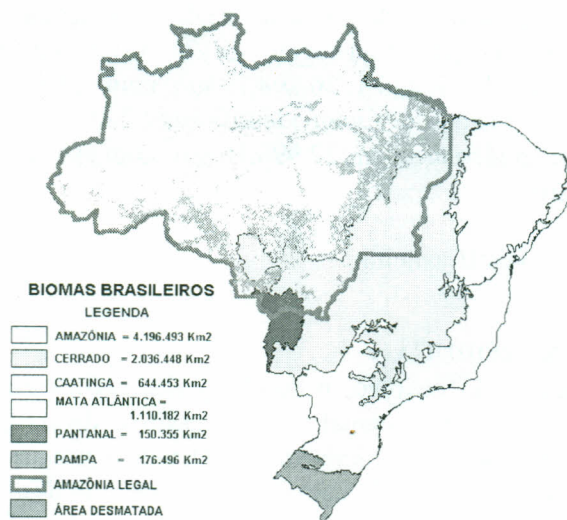


Figura 1: Área do projeto que compreende a Amazônia Legal, com abrangência nos biomas brasileiros e às áreas desmatadas (Fontes: Inpe; Ibama; Funai)



# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

O ZAE usou como estratégia trabalhar somente nas áreas desflorestadas da região amazônica como forma de evitar maior pressão sobre a floresta nativa; adotar um enfoque participativo em todas as etapas do zoneamento; desenvolver uma metodologia com processos totalmente informatizados; incluir todas as salvaguardas possíveis do ponto de vista ambiental e socioeconômico.

Como salvaguardas do zoneamento e priorização de áreas na implantação de projetos de desenvolvimento para produção de óleo de dendê, ZAE deve se basear na conjugação dos resultados do zoneamento agroecológico com a informação sobre o contexto socioeconômico no qual o agricultor opera, e aspectos ambientais, sobretudo quanto a riqueza da biodiversidade. A área do projeto foi definida com base em alguns recortes que consistem na subtração de áreas de natureza diversa: i) unidades de conservação ambiental e áreas indígenas (MMA/Ibama, Funai); ii) áreas sem aptidão climática ou com alto risco de degradação (vulnerabilidade); iii) áreas desmatadas até 2007(Prodes-Inpe); iv) áreas consolidadas e a consolidar definidas pelo (ZEE); v) áreas com prioridade extremamente alta do ponto-de-vista da riqueza em biodiversidade (SBF-MMA).

## MATERIAL E MÉTODOS

O ZAE-Dendê foi obtido, basicamente, pelo cruzamento da aptidão climática e da aptidão das terras para o dendezeiro.

### *Aptidão das terras*

A aptidão das terras foi avaliada com base nas informações do mapa de solos 1:250.000 do Sipam(4) e respectivo banco de dados, utilizando-se a metodologia preconizada pelo Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras(3), com as devidas adaptações para uma cultura específica, no caso, o dendê. Uma primeira adaptação foi a elaboração de um conjunto de regras específicas para a cultura.

Foi definido um conjunto de regras das necessidades da cultura com graus limitativos máximos para cada fator limitativo de uso das terras para o dendê: Deficiência de fertilidade, Deficiência de água, Excesso de água, Susceptibilidade à erosão, Impedimento às raízes e Impedimento à mecanização para se enquadrar cada unidade de terra nas classes de aptidão Boa, Regular, Marginal e Inapta sob dois níveis tecnológicos.

As classes de aptidão climática para a cultura do dendezeiro são estabelecidas com base na deficiência hídrica média e no número de meses secos para se definir as classes: *Preferencial, Regular, Marginal e Inapta*.

### *Zoneamento agroecológico*

As classes do zoneamento, estabelecidas de acordo com o grau de intensidade das limitações ambientais (clima e terras) para a cultura do dendezeiro, foram assim definidas:

Preferencial (potencial alto) - terras sem limitações significativas para a produção sustentada do dendezeiro. O clima, Preferencial, apresenta déficit hídrico menor que 200mm e até três meses secos consecutivos (<50mm).

Regular (potencial médio) - terras com limitações moderadas para a produção sustentada do dendezeiro. O clima, Regular, apresenta déficit hídrico entre 200 e 350mm, e até três meses secos consecutivos <50mm).

# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

Marginal (potencial baixo) - terras com limitações fortes para a produção sustentada do dendezeiro. O clima, Marginal, apresenta déficit hídrico entre 350 e 450mm, com até três meses secos (<50mm).

Inapta (potencial muito baixo) - terras com limitações muito fortes e clima desfavorável que impedem a produção econômica do dendezeiro.

## Procedimentos informatizados

Face à enorme área abrangida pelo zoneamento e, portanto, à grande quantidade de variáveis envolvidas, fez-se necessário o desenvolvimento de um procedimento automatizado que incluisse a aquisição de dados da base de dados do SIPAM (4), o processo de avaliação da aptidão das terras e climática, exclusão de áreas não desmatadas, áreas de proteção legal e terras indígenas, bem como todos os cruzamentos. Devido a resolução espacial do grid fornecido pelo sistema PRODES, o resultado final do zoneamento deve ser considerado como compatível com a escala cartográfica 1:500.000, ou seja, o resultado final possui uma precisão de representação equivalente a 250 m ou 6,25 ha em área. A seguir é apresentado o diagrama de fluxo da produção do ZAE-dendê que mostra os procedimentos totalmente informatizados do zoneamento:

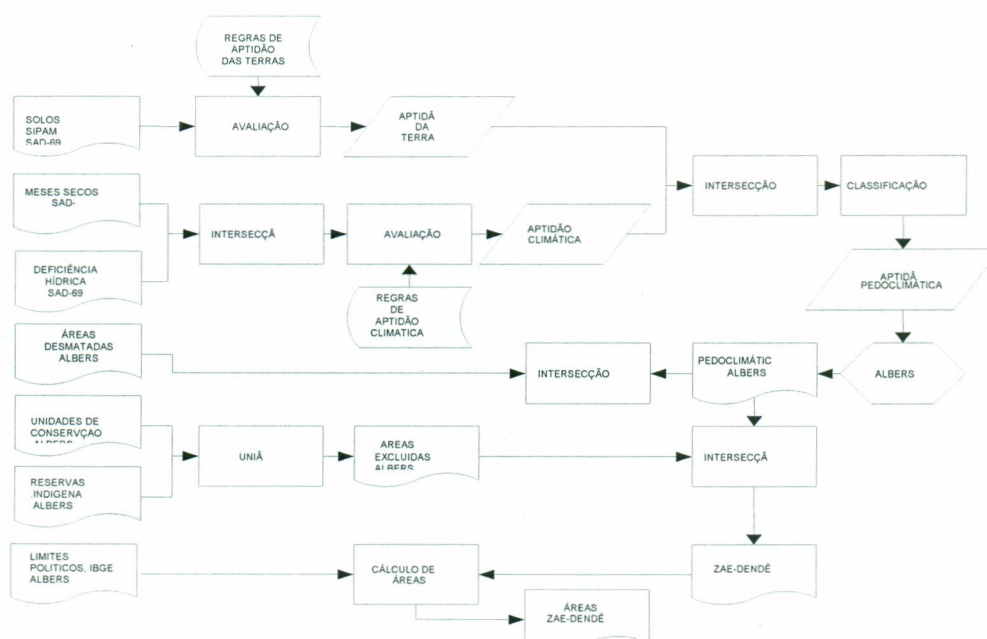


Figura 2: Diagrama de Fluxo do Processo de Produção do Zoneamento Agroecológico

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

*Resultados:* Os resultados indicam que na área desmatada da Amazônia Legal existem 29.655.133 hectares (296.551,33 km<sup>2</sup>) e 28.933.380 hectares (289.333,80 km<sup>2</sup>) de terras aptas para o cultivo do dendê, com adoção do nível de manejo B e C respectivamente. Esta grande extensão de terras aptas inclui as classes Preferencial e a Regular do ZAE. O zoneamento



# XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

16 - 20 de noviembre, 2009 – Costa Rica

produziu um mapa Regional do Zoneamento Agroecológico do Dendzeiro nos níveis de Manejo B e C e mapas dos estados da região em escalas maiores.

*Discussões:* Os resultados do zoneamento agroecológico para a cultura do dendzeiro nas áreas desmatadas da região Amazônica, mostra uma área relativamente grande de terras aptas para a cultura do dendê que é suficiente para atender à demanda de óleo extraído dessa cultura como também para atender ao programa reestruturação da matriz energética contando com a produção de biodiesel. O zoneamento enseja relevantes impactos no desenvolvimento na região. Entre eles destacam-se:

- Impacto Ambiental: como cultura perene, o dendê tem potencial para gerar renda com produção sustentada e ecologicamente limpa; protege o solo contra o efeito da erosão e previne a degradação das terras; oferece alta taxa de seqüestro de Carbono e é uma opção de reflorestamento para as áreas desmatadas.

- Impacto Econômico-Social: o ZAE do dendê fornece ao produtor rural uma alternativa econômica sustentável para o gerenciamento de seu imóvel e diminui a pressão cíclica sobre a floresta; a implantação da cultura do dendzeiro propicia uma ocupação da mão-de-obra local de forma permanente, hoje basicamente itinerante; o ZAE cria cenários que incluem outras culturas importantes para a região de forma consorciada e a produção de biodiesel a partir de culturas perenes com alto teor de óleo, notadamente as palmáceas e representa inserção social na região; o caráter de longo prazo da atividade oferece renda ao longo do ano durante o ciclo da cultura, fixa o agricultor e a sua família na área de produção e propicia investimentos; é uma atividade produtiva sustentável com reais perspectivas para a agricultura em grande e pequena escala e, cria uma atividade que garante a inserção do agricultor em cooperativas.

Do ponto de vista metodológico, a primeira oportunidade já alcançada foi o desenvolvimento de uma metodologia inovadora sobre ZAE, baseada na interpretação com procedimentos informatizados da base de dados ambientais através de regras de conhecimento da cultura do dendê e a possibilidade da incorporação de informação socioeconômica, e ecológica(vulnerabilidade) e riqueza de biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. PRODES – INPE: <http://www.obt.inpe.br/prodes/r2007.htm>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) – SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO. Brasília, 2003.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3.ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1995. 65p.

SIPAM. 2004. Base Pedológica da Amazônia Legal – Convênio SIVAM – IBGE. SIPAM, Brasília. Base Digital em escala compatível com a escala 1:250.000.