

DIA 21/05 (continuação)

PALESTRA FINAL – 16h00

"O perfil do geógrafo na Amazônia"

COORDENADOR: Prof. MSc. João Rivelino Caldas de Almeida - ESAMAZ

PALESTRANTES: Prof. Benedito Ely Valente – Presidente da AGB/Seção Pará, Prof. MSc. Franciney Ponte – SEMA e UFPA; Prof. Dr. Silvio Wigwam Mendes Pereira – UNIFAP

Avaliação do II EGFA

ENCERRAMENTO – 18h00.

LOCAL: Auditório Setorial Básico/UFPA

MINI-CURSOS:

01 – Perfis dos Solos (Prof. MSc. Pedro Rocha – ESAMAZ);

02 – Medições dos elementos climáticos nas áreas de mineração (Prof. Dr. Francisco Evandro Aguiar – UFAM)

03 – Paisagem, ecologia e planejamento ambiental (Prof. Dr. Márcia Pimentel – UFPA)

04 – Sistema de informação geográfica aplicado à análise e gestão ambiental (Geógrafo Alisson Reynaldo da Costa Castro – ITERPA e ESAMAZ)

05 – O uso do GPS (Eng.º Cartógrafo Paulo Amaral (Comissão Demarcadora de Limites/PA);

INSCRIÇÕES E INFORMAÇÕES:

- www3.ufpa.br/itegf
- Até 05 de maio de 2008
- Telefone: (91) 3201-7450
- Estudantes de graduação e pós-graduação: R\$ 50,00
- Profissional: R\$ 150,00
- Mini-Curso: R\$ 20,00

COMISSÃO ORGANIZADORA

Odete Cardoso de Oliveira Santos (Presidente)
Ana Maria Medeiros Furtado (Vice-presidente)
João dos Santos Carvalho
Ângela Maria Barroso (Geógrafa-LAIG)

COMISSÃO DE APOIO

Oscar da Costa e Silva Junior (Geógrafo)
Hugo Albuquerque Ferreira (Graduando)
Leonardo Pinheiro Alves (Graduando)
Marcos Vinícius Rodrigues Quintalros (Graduando)
Soraia de Fátima da Cruz Oliveira (Graduando)

REALIZAÇÃO



APOIO



G. PRGEO



SEMPRE



CREA/PA

CAFÉ DIÁRIO

ÁGUA MINERAL MAR DOCE

II ENCONTRO DE GEOGRAFIA FÍSICA DÁ AMAZÔNIA



"A Geografia Física e os recursos naturais da Amazônia"

Belém – Pará
2008

SP
6054

Vista da fechadura da casa da bomba

PROGRAMAÇÃO

DIA 19/05

CREENCIAMENTO/ENTREGA DE MATERIAL
- 7h30 às 08h30

ABERTURA - 8h40 - 09h50

PALESTRA: 10h00 - 12h00

"A Geografia Física e os recursos naturais da Amazônia"

Dr^a Evelyn Novo (Pesquisadora DSR/INPE/SJC)
LOCAL: Auditório Setorial Básico I

ALMOÇO - 12h00 às 14h00

MINI-CURSO - 14h00 às 16h00

LOCAL: Pavilhão E - Campus Básico

MESA 1: "Avaliação dos recursos naturais na divisão territorial da Amazônia" - 16h00 às 18h00
LOCAL: Auditório Setorial Básico I/UFGA
COORDENADORA: Prof^a MSc. Ana Maria Medeiros Furtado - UFGA.

PALESTRANTES: Prof. Dr. Silvio Wigwam Mendes Pereira - UNIFAP, Economista Armando Soares - FAEPA e Jornalista Lúcio Flávio Pinto - Jornal Povoal.

MESA 2: "Impacto da mineração sobre os ambientes amazônicos" - 16h00 às 18h00
LOCAL: Auditório Setorial Básico II/UFGA
COORDENADOR: Dr. Mário Ivan Cardoso - IBGE.
PALESTRANTES: Prof. Dr. Marcos Figueiredo - UFGA, Prof. Dr. José Augusto Vieira - UFRR e Dr. Valter José Marques - CPRM/Belem.

DIA 20/05

COMUNICAÇÕES TÉCNICAS - 8h00 às 10h00
Auditório Setorial Básico/UFGA

MESA 1: "Novas tecnologias no processo de avaliação dos recursos naturais da Amazônia" - 10h00 às 12h00

LOCAL: Auditório Setorial Básico I/UFGA
COORDENADOR: MSc. Christian Nunes da Silva - STPAM

PALESTRANTES: Prof. Dr. Nelson Veiga - FEC, Dr. João Roberto dos Santos - DSR/INPE-SJC.

MESA 2: "Exploração dos recursos naturais e repercussão sobre as variáveis climáticas das cidades amazônicas" - 10h00 às 12h00

LOCAL: Auditório Setorial Básico II/UFGA
COORDENADOR: Prof. MSc. João Rivelino Caidas de Almeida - ESAMAZ

PALESTRANTES: Prof. Dr. Francisco Evandro de Oliveira Aguiar - UFAM e Prof^a. Dr^a. Odete Santos - UFGA

ALMOÇO - 12h00 às 14h00

MINI-CURSO - 14h00 às 16h00

LOCAL: Pavilhão E - Campus Básico

MESA 1: "O agronegócio e as transformações na paisagem rural amazônica" - 16h00 às 18h00

LOCAL: Auditório Setorial Básico I/UFGA
COORDENADOR: Prof. Dr. Marcos Figueiredo - UFGA.

PALESTRANTES: Prof^a. Dr^a. Hayda Maria A. Guimarães - UFT, Prof. Dr. Luiz Guilherme Teixeira Silva - EMBRAPA e Eng^o Agrôn. Adilson Reis - MT

MESA 2: "Impacto da construção de hidrelétrica na região amazônica" - 16h00 às 18h00

LOCAL: Auditório Setorial Básico II/UFGA
COORDENADORA: Prof^a. Dr^a. Odete Santos - UFGA.

PALESTRANTES: Eng^o Civil Humberto Gama - Eletronorte/DF, Prof. Waldemir Lima dos Santos - UFAC e Prof. Dr. Carlos Bordalo - UFGA.

DIA 21/05

PAINÉIS: 08h00 às 10h00
LOCAL: Hall da Reitoria/UFGA

MESA 1: "Avaliação dos grandes eixos rodoviários da região Amazônica" - 10h00 às 12h00

LOCAL: Auditório Setorial Básico I/UFGA
COORDENADOR: Prof. Dr. Carlos Alexandre Bordalo - UFGA.

PALESTRANTES: Prof^a MSc. Ana Maria Medeiros Furtado - UFGA, Prof. Dr. Antônio Feitosa Cordeiro - UFMA e Waidir Ganzer - Secretário de Estado de Transportes/PA.

MESA 2: "Manejo florestal: sistemas agroflorestais ou reflorestamento concentrado (RECA)" - 10h00 às 12h00

LOCAL: Auditório Setorial Básico II/UFGA
COORDENADOR: Prof. Doutorando João dos Santos Carvalho - UFGA.

PALESTRANTES: Dr. Alfredo Oyama Kingo Homma - Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Prof^a. Maria Madalena Ferreira - UNIR e Valmir Gabriel Ortega - Secretário de Estado de Meio Ambiente/PA.

MESA 3: "A paisagem como recurso natural: aspectos do arquipélago do Marajó (RECA)" - LOCAL: Auditório do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/UFGA

COORDENADOR: Prof. Dr. Gilberto de Miranda Rocha - NUMA

PALESTRANTES: Eng^o Florestal Crizomar Raimundo Lobato - SEMA/PA, Prof^a. Dr^a. Márcia Pimentel - UFGA e Prof^a. Dr^a. Carmena França - UFGA.

ALMOÇO - 12h00 às 14h00

MINI-CURSO - 14h00 às 16h00

LOCAL: Pavilhão E - Campus Básico

50
6054

40692

HOMMA, A.K.O.; BARROS, A.L. Sistemas Agroflorestais: um Contexto Teórico para a Amazônia. In: Encontro de Geografia Física da Amazônia; Geografia Física e os Recursos Naturais da Amazônia, 2, Belém, PA, 2008. p.1-4. CD ROM. 21/05/2008

Sistemas Agroflorestais: um Contexto Teórico para a Amazônia¹

Alfredo Kingo Oyama Homma, homma@cpatu.embrapa.br, Embrapa Amazônia Oriental

Andréa Vieira Lourenço de Barros, andrea@uepa.br, Universidade do Estado do Pará

Resumo: Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido colocados como sendo a solução para reduzir os desmatamentos e queimadas na Amazônia, a alternativa adequada de uso da terra, de renda e de emprego. Neste trabalho procura-se discutir os SAFs dentro de um contexto teórico quanto ao emprego de mão-de-obra e a disponibilidade para todos os produtores; combinação de plantas sombreadas e sombreadoras e a rentabilidade; relações de complementaridade, suplementaridade ou competitividade do ponto de vista biológico e econômico e a eficiência e o nível tecnológico dos SAFs adotados. Em uma dimensão macro dos SAFs, estes contrapõe com uma concepção nitidamente local, no qual muitas vezes a sustentabilidade é vista de forma exógena em vez de endógena. Isto diz respeito ao balanço energético, a importação de insumos de locais que adotam práticas não-sustentáveis, entre outros. Procura-se, portanto, discutir alguns aspectos teóricos com base no levantamento de campo efetuado entre os colonos nipo-brasileiros dos municípios de Tomé-Açu e Acará e, de observações em outros locais da Amazônia.

Palavras-chaves: Amazônia, Sistemas agroflorestais, desenvolvimento agrícola.

Abstract: The agroforestry systems (AFS) have been proposed as being the solution for reducing the deforestation and the use of fire in the Amazon region, the appropriate land use alternative for increasing income and generating employment. In this work it is tried to discuss AFS inside of a theoretical context in relation to the labour employment and the readiness for all the producers; combination of shader and shaded plants and the profitability; complementarily and supplementary or competitiveness of the biological and economical point of view and the efficiency and the technological level of adopted AFS. In a macro dimension of AFS, these oppos sharply with a local conception, in which frequently the sustainability is seen in an exogenous instead of an endogenous way. This relates to the energy balance, the importation of inputs from places where non-sustained practices are adopted, among others. It is sought, therefore, to discuss some theoretical aspects based on the field studies made among the Nipo-Brazilian colonists of the municipal districts of Tomé-Açu and Acará and, of observations in other places of the Amazon region.

Key-words: Amazon, agroforestry systems, agricultural development.

Introdução

No dia 30 de maio de 2008, o Presidente Lula lançou o programa de “plantio de um bilhão de árvores” no Estado do Pará. A queniana Wangari Maathai (1940), que ganhou o Prêmio Nobel da Paz em 2004, efetuou programa semelhante no seu país, que sofreu com a destruição da floresta ao longo dos séculos, envolvendo as comunidades no processo de reflorestamento. Naquele país, séculos de colonialismo afetaram a destruição de habitats dos animais e do homem, do desconhecimento da divisão tribal na delimitação das propriedades, levando a “tragédia dos comuns” para as populações locais, como a falta de lenha para atender as necessidades básicas de preparação dos alimentos.

¹ Palestra proferida no II Encontro de Geografia Física da Amazônia. Belém: UFPA, 19 a 21 de maio de 2008. Esta pesquisa foi conduzida com apoio do CNPq e do Banco da Amazônia.

Manter Áreas de Preservação Permanente ou Áreas de Reserva Legal implica em custos para o proprietário, quer seja na redução de áreas produtivas e do custo de manter estas áreas de ameaças de invasões, riscos de entrada de fogo, que terminam refletindo no custo de produção das atividades agrícolas. Dessa forma, em qualquer localidade existe uma área limite que precisa ser cultivada, para viabilizar a manutenção da propriedade. O reflorestamento não pode estar sendo efetuado sem um objetivo econômico, sob o risco de inviabilizar a economicidade da propriedade.

Na Amazônia, apesar do objetivo concreto da proposta, esta iniciativa pioneira, que deve seguir a outras no futuro, para o seu êxito precisa sofrer adaptações, para que uma política de governo não seja transformada em política pública, sem o devido respaldo de informações tecnológicas. Os sistemas agroflorestais, devem ser considerados no contexto de outras atividades, com a determinação de espécies vegetais adequadas que tenham mercado e promovendo a recuperação de ecossistemas que não deveriam ter sido destruídas (margens de cursos d'água, áreas montanhosas, pedregosas, interesse da biodiversidade, sítios arqueológicos, etc.).

Quanto às espécies vegetais para o reflorestamento, apesar da preferência pelas plantas nativas da Amazônia, não pode haver preconceito com relação às espécies exóticas com maior domínio tecnológico para atender finalidades mais apropriadas. O reflorestamento deve estar conectado com o esforço para a redução dos desmatamentos e queimadas que vai depender de uma efetiva política visando à utilização econômica das áreas desmatadas. Na Amazônia estas áreas somam mais de 72 milhões de hectares (2007), que representam mais do que a soma dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná ou três vezes o Estado do Paraná. O reflorestamento e as atividades agrícolas devem concentrar nestas áreas desmatadas, promovendo a recuperação de ecossistemas destruídos com atividades econômicas quando possíveis e na sua impossibilidade (áreas pedregosas, pântanos, alta declividade, etc.) deixar a própria Natureza promover a sua recuperação, protegendo da entrada do fogo e de ameaças especulativas.

Apesar do impacto do número de “um bilhão de árvores”, menciona-se que somente com o reflorestamento com eucalipto para atender as guseiras instaladas ao longo da Estrada de Ferro Carajás, já preencheria a meta estabelecida. Outras espécies vegetais visando suprimir as importações, àquelas com potencial de exportação e do crescimento do mercado interno de alimentos e matéria-prima destaca-se a seringueira (200 mil hectares), cacaueteiro (100.000 hectares), dendezeiro (320 mil hectares), pau-rosa (30 mil árvores/ano), castanheiras (2 milhões de árvores), açazeiros (50 mil hectares), bacurizeiros (2 milhões de árvores), mogno (40 mil hectares), paricá (50 mil hectares), reflorestamento social (plântio de espécies vegetais visando ao autoconsumo, tais como cafeeiro, mangueira, jaqueira, etc.). Para o sucesso do programa cabe ao produtor decidir quanto ao destino e opção e nunca ser imposto. Programas de reflorestamento só podem ser avaliados depois de três a quatro anos quando atingem determinado crescimento irreversível e reduzir ao máximo os riscos de entrada de fogo, seja acidental ou criminoso.

Os sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais encontrados nos municípios de Tomé-Açu e Acará, que frequentemente se sobressaem aos demais sistemas praticados por produtores locais, desenvolvendo tecnologias e processos, e conseguindo maior grau de proteção ambiental e rentabilidade, se assemelham às chamadas “ilhas de eficiência”, quando são introduzidos, na propriedade, conhecimento, tecnologia ou processo, passíveis de serem reproduzidos pelos demais pequenos produtores, podendo sofrer adaptações ao longo do tempo com as modificações do contexto socioeconômico e ambiental em que foram criadas.

Nos municípios de Tomé-Açu e Acará esses sistemas tiveram início com a doença dos pimentais. Buscando na crise uma oportunidade, a comunidade nipo-brasileira passou à introdução de outras culturas, envolvendo cultivos anuais no início, seqüenciais, plantas perenes sombreadoras e sombreadas. Com isso visava reduzir o custo de implantação do consórcio, além de garantir o aproveitamento integral da área no espaço e no tempo, objetivando fornecer sombra ao sistema. A doença dos pimentais, a crise na agricultura, o baixo custo dos consórcios e a consciência ambiental foram e continuam sendo fatores que contribuem para a implantação de sistemas agroflorestais em Tomé-Açu e Acará. Esses sistemas possuem como base o cacauzeiro ou cupuaçuzeiro, consorciado com a pimenta-do-reino, visando a sua substituição após a morte das pimenteiras, que ainda aparece em primeiro lugar como componente de SAFs, em Tomé-Açu e Acará, suplantando o cultivo dessas duas fruteiras.

Nesses municípios, percebe-se a ocorrência de SAFs que contem cacauzeiro com palheteira, eretrina, gmelina, característico dos sistemas preconizados pela Ceplac que, em 1976, condicionou o fornecimento de assistência técnica e crédito aos pequenos produtores da Amazônia que plantassem cacauzeiro com espécies sombreadoras especificadas previamente. Com o passar dos anos, os produtores passaram a utilizar outras espécies, incluindo frutíferas e madeiras, como sombreadoras de cacauzeiro, o que tem reduzido muito a presença desses SAFs, preconizados pela Ceplac, sem importância econômica, razões de críticas posteriores. É interessante destacar, também, os sistemas baseados em essências florestais, como teca, cedro, ipê, mogno, taperebá e andiroba, o que demonstra o interesse dos produtores pelas espécies madeiras. Muitos SAFs passam por “hibernação” ou desaparecem quando as condições de preço e mercado não são satisfatórias, da legislação ou do aparecimento de pragas e doenças.

Além das culturas comumente encontradas nos sistemas implantados pelos agricultores nipo-brasileiros, há outras que também são utilizadas como cajá, ingá, nim, braquiariano, titônia, puerária, amendoim forrageiro, feijão guandu, patchouli e outras, algumas dessas com valor funcional. As buscas de novas alternativas dizem respeito com a expansão de bacurizeiros e uxizeiros enxertados, que deverão tornar novidade para as próximas décadas. Os sistemas que estão sendo formados, envolvendo combinação com bacurizeiros, uxizeiros, piquizeiros, noni, puxuri, nim, estão sendo plantados em diversas combinações e desenhos espaciais, antevendo mercados promissores para estas culturas. Alguns SAFs se caracterizam por uma grande eficiência ecológica (cacau + castanha-do-pará, cacau + seringueira, cacau + feijão, cacau + andiroba, etc.), que impressionam os visitantes, mas apresentam rentabilidade decrescente e com queda na produtividade ao longo do tempo ou até sem nenhuma rentabilidade.

No caso dos sistemas que envolvem seringueira, as questões trabalhistas interferem de maneira importante, visto que a coleta inicia às 5 horas, pela manhã, acarretando em pagamento de horas extras, o que acaba por inviabilizar o cultivo. Dessa forma, a saída encontrada pelos produtores é o arrendamento, onde o funcionário prestador de serviço faz a colheita do látex e o arrecadado divide, meio a meio, com o dono do plantio. Outro exemplo são os sistemas que envolvem acerola, pois, como a colheita é muito intensa, sendo a cada 15 dias ou a cada 20 dias, a prestação de serviços leva ao vínculo empregatício, inviabilizando o empreendimento, devida a legislação trabalhista existente no Brasil.

Os produtores que efetuaram combinações tanto com cacau ou com cupuaçu com o mogno africano afirmaram que face ao vigoroso crescimento aproveitando a adubação residual das pimenteiras, terminaram prejudicando os plantios sombreados, com redução da produção, inclusive aniquilando as plantas (HOMMA, 2006).

Muitas das plantas introduzidas pelos agricultores nipo-brasileiros trata-se de produtos de *não-mercados* atuais (lichia, noni, puxuri, malang, logan, castanha-do-maranhão, etc.), de longo prazo de maturação (castanha-do-pará, espécies madeireiras, etc.), que podem se transformar em produtos de mercados no futuro, como tem acontecido para várias atividades atuais (açai, cupuaçu, taperebá, acerola, mangostão, etc.). O camu-camu é um dos frutos considerados “emergentes” da Amazônia, apesar de extremamente ácido, por ser excepcionalmente rico em vitamina C, contendo quase o dobro da acerola, caracterizando-se como excelente matéria-prima para a fabricação de pílulas de vitamina C e sucos exóticos.

Os SAFs que incluem espécies madeireiras (paricá, freijó, andiroba, teca, castanha-do-pará, etc.) consorciados com cacauzeiro, cupuaçuzeiro ou açaizeiro, constituem uma discussão em aberto de como viabilizar o corte dessas árvores para aproveitamento madeireiro, no qual acham que a solução seria plantar em talhões. A associação com uma planta econômica, seja na fase inicial ou final, para a formação dos SAFs, é fundamental. Dessa forma, algumas plantas servem apenas para dar início aos SAFs (maracujá, pimenta-do-reino, limão, etc.), com o desmatamento de vegetação secundária. Apesar de as espécies madeireiras abrirem um importante mercado para os sistemas agroflorestais, visto que os mercados nacionais e internacionais demandam quantidades elevadas desse produto e houve aumento das barreiras legais para a extração de madeira de florestas nativas; ressalta-se que o plantio de espécies arbóreas para madeira em áreas reduzidas e estanques, como são características de muitos projetos para pequenos produtores, não apresentam nenhum sentido econômico. As espécies arbóreas precisam ser plantadas obedecendo ciclos de corte, para garantir contínuo fornecimento de madeira. O reflorestamento sem um objetivo econômico definido para pequenos produtores, como estão sendo conduzidos em alguns projetos de assentamentos no Sudeste Paraense, são candidatos ao fracasso, pela característica estanque.

É interessante verificar como que a legislação, sobretudo a trabalhista, tem afetado os SAFs que demandam muita utilização de mão-de-obra (seringueira, acerola, etc.), levando ao abandono ou limitação da atividade (urucum, acerola, açai, etc.) ou mudança nas formas de atuação, como empreita, arrendamento ou o pagamento pela coleta de produtos.

Contexto teórico

Na formação dos SAFs as culturas finais podem ser o resultado de cultivos anteriores, de forma seqüencial ou rotativa, como culturas anuais, semi-perenes e perenes, pastagens, reflorestamento, etc. A ordem de cultivo pode apresentar, também, grande variação, por exemplo, o plantio de maracujazeiro visando aproveitar as estacas de pimenta-do-reino antes do seu plantio definitivo ou, simultâneo (maracujá + pimenta-do-reino), ou o reaproveitamento das estacas, para o plantio de maracujazeiro após a morte das pimenteiras.

As plantas componentes dos SAFs apresentam relações de complementaridade, suplementaridade, competitiva ou antagonica. As relações complementares acontecem quando todas as plantas componentes do sistema se beneficiam mutuamente. São suplementares, quando o crescimento de uma planta não prejudica a outra. Relações competitivas são as mais comuns, onde o desenvolvimento de uma tende a prejudicar a outra planta. As relações são antagonicas quando as plantas não podem ser combinadas em nenhuma hipótese, por razões de competição de luz, nutrientes, entre outras (Figura 1).

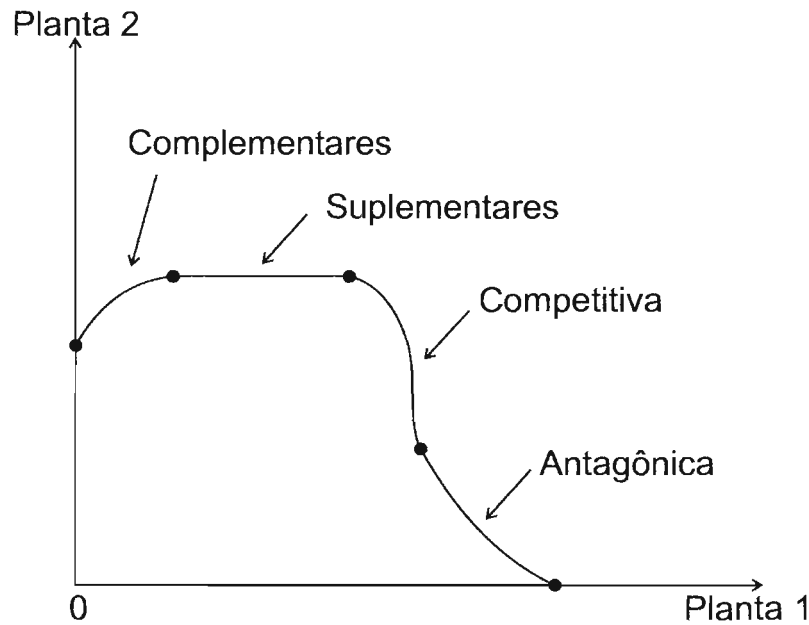


Figura 1 – Relações associativas entre as plantas componentes dos SAFs.

A escolha das culturas perenes definitivas, formas de cultivos, tais como densidade, a seqüência dos plantios, varia de produtor para produtor, apresentando infinitas possibilidades de combinações. No universo de produtores verifica-se, portanto, uma superfície de SAFs formada por diversas culturas nos seus eixos, com espaçamentos, desenhos e seqüência dos plantios, culturas antecessoras e rotativas, entre outras. Em termos de eficiência biológica e econômica os SAFs adotados pelos produtores apresentam, também, grande heterogeneidade. Alguns pecam pelo excesso de sombreamento, fazendo com que a rentabilidade apresente tendência decrescente ao longo do tempo. Dessa forma, muitos SAFs que são motivo de admiração pelos visitantes, que desconhecem a sua dinâmica, apresentam baixa rentabilidade, apesar de excelentes indicadores de sustentabilidade biológica. Muitos SAFs apresentam sustentabilidade exógena em vez de ser endógena, com a importação de insumos agrícolas (fertilizantes, calcário, adubo orgânico, etc.), combustível, energia e alimentos provenientes de áreas desmatadas. Com exceção da civilização indígena pré-colombiana pode-se afirmar que à maioria das atividades produtivas na Amazônia apresentam sustentabilidade exógena.

Os SAFs apresentam evolução ao longo do tempo, com as alterações do mercado e de preços, aparecimento de pragas e doenças, novas culturas e do avanço tecnológico (Figura 2). Muitos SAFs induzidos pelos programas de crédito e extensão rural, com boas perspectivas de mercado atual, podem perder a sua importância no futuro. Novas atividades poderão surgir no futuro, com a inclusão de novas plantas, como está ocorrendo nos municípios de Tomé-Açu e Acará, com os plantios de bacurizeiros, uxizeiros, puxuri, entre outros.

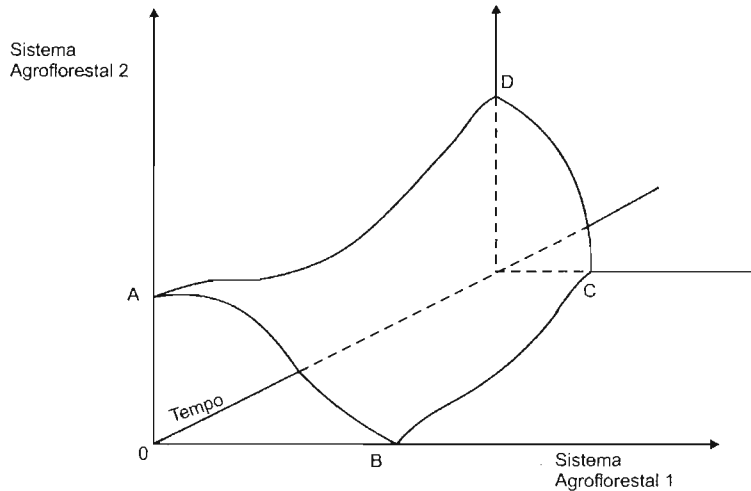


Figura 2 – Mudança dos SAFs ao longo do tempo.

A associação entre possíveis componentes, formando um sistema agroflorestal, pode ser explicada através da análise combinatória. Por exemplo, se um sistema é composto por “*m*” plantas potenciais e estas são combinadas com “*p*” plantas, o número de combinações de SAFs possíveis pode ser calculado através da fórmula: $C(m, p) = \frac{m!}{(m-p)! p!}$. Somente para dar idéia da magnitude de combinações possíveis, se considerarem um universo de 20 plantas perenes (sombreadoras e sombreadas) e utilizando combinações de duas ou três plantas, ter-se-á, respectivamente, 190 e 1.140 SAFs (Tabela 1).

Tabela 1 – Possibilidades de combinações de SAFs conforme plantas disponíveis

Plantas	Combinações			
	2	3	4	5
5	10	10	5	1
10	45	120	210	252
15	105	455	1.365	3.003
20	190	1.140	4.845	15.504

Este número poderia ser ampliado, se considerar a possibilidade de diferenciar a seqüência de plantios nos SAFs, por exemplo, cacauzeiro + açazeiro, como sendo diferente de açazeiro + cacauzeiro, por envolver diferentes espaçamentos, tratos culturais, seqüência de plantios, entre outros (Figura 3). Por exemplo, na curva ADH, comportaria diversos sistemas envolvendo diferentes combinações com as culturas de cacauzeiro e açazeiro, mantendo fixo a quantidade de castanheiras. Sendo que nos vértices N, P e C ilustraria a situação de monocultivos de cacauzeiro ou açazeiro.

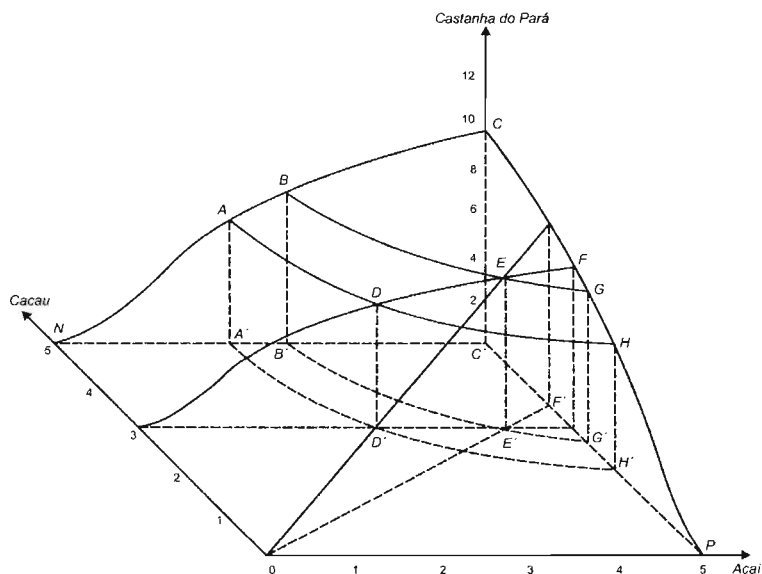


Figura 3 – Superfície de resposta entre associação de diversas plantas (açazeiro, cacauzeiro, castanheira)

Os SAFs tendem a aumentar o uso da mão-de-obra na propriedade, dessa forma a inclusão social, almejada, de todos os pequenos produtores serem gerenciadores de SAFs é utópica. A justificativa da disponibilidade de mão-de-obra barata não pode ser apanágio para a implantação de SAFs ou de outras atividades produtivas na Amazônia, por negligenciarem custos sociais. A aquisição de mão-de-obra é imprescindível, na medida em que muitas atividades dos SAFs se caracterizam por alta intensidade no uso desse insumo. A mecanização em algumas etapas do processo produtivo, como a coleta de frutos de açaí, dispensando os “trepadores”, pode aumentar a produtividade da mão-de-obra e reduzir as questões trabalhistas e viabilizar os SAFs com maiores dimensões de área.

Por deficiência do padrão tecnológico, nem todos os SAFs apresentam plena eficiência econômica e tecnológica estabelecida pela curva de transformação (ROSSETTI, 2003). Alguns SAFs estão abaixo da capacidade produtiva (A) e poderiam ser aprimorados mediante manejo ou tratamentos culturais apropriados. Contudo, existe um limite quanto ao deslocamento da curva de transformação decorrente do avanço tecnológico que apresenta rendimentos decrescentes, tornam-se cada vez menores (B e C) (Figura 4).