

CURSO:	Sistemas Agroflorestais	2
TEMA:	Estrutura e Classificação de Modelos Agroflorestais	0 1
AUTORES:	Sérgio Valiengo Valeri Wallace Leite de Souza	6

### 1. SISTEMAS AGROFLORESTAIS E COMPLEXIDADE ESTRUTURAL



A integração lavoura, pecuária e floresta é realizada pelo homem desde os primórdios da agricultura. Quando feita de modo racional, resulta em aumentos de produção por unidade de área bem como em benefícios ambientais (Kichel et al., 2012).

*“Sistemas agroflorestais são formas de uso da terra que envolvem deliberada retenção, introdução, ou mistura de árvores ou outras plantas lenhosas nos campos de produção agrícola/animal, visando obter benefícios resultantes das interações econômicas, ecológicas e sociais”* (Nair, 1984 citado e modificada por Daniel et al., 1999). Num SAF, portanto, pelo menos um dos componentes envolvidos é lenhoso e perene, podendo ser árvores, palmeiras e mesmo em alguns casos arbustos ou bambus (Macedo, 2000a). Em decorrência das interações ecológicas e econômicas entre os diferentes componentes dos SAF, estes são sistemas estrutural e funcionalmente mais complexos do que as monoculturas (Dantas, 1994).

Um termo usado frequentemente como sinônimo de sistema agroflorestal é **agrossilvicultura** ou ainda, de maneira mais restrita, **agrissilvicultura**. Os prefixos agro e agri, de origem latina e de significados voltados para o cultivo da terra, são equivalentes, possibilitando o uso de ambos os termos de forma correta. Agrossilvicultura, no entanto, é a terminologia mais aceita e consolidada em face de sua ampla utilização, talvez pelo sentido intuitivo comum que transmite ao evocar conhecimentos e práticas no campo das ciências agropecuárias (agrotecnologia, agrologia, agrodesenvolvimento, agropecuária, entre outras terminologias) e silviculturais (Silva e Gomes, 2007).

## 2. OBJETIVOS DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Existem diferentes tipos de ecossistemas florestais, mas todos eles visam melhorar e conservar os recursos produtivos agrícolas zootécnicos, com aumento da oferta de alimentos, madeira e de outros bens e serviços, de forma sequencial ou simultânea na mesma unidade de área (Montoya e Mazuchowski, 1994).

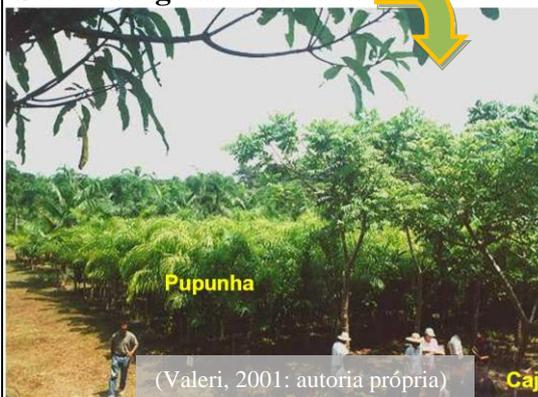
## 3. CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A base da classificação agroflorestal é multiespecífica, variando de acordo com a composição, condição situação e propósito ou função a que se determina a atividade. Os SAF são classificados em três modos distintos, com base estrutural, funcional, sócio-econômica e ecológica (Daniel et al., 1999a):

- Sistemas Agrissilviculturais – envolvem cultivos agrícolas e árvores, incluindo arbustos e, ou trepadeiras;
- Sistemas Silvipastoris – referem-se à associação de pastagens e, ou animais e árvores;
- Sistemas Agrissilvipastoris – combinam cultivos agrícolas, pastagens e, ou animais e árvores.

Os exemplos mais antigos de SAF são os quintais agroflorestais, pomares domésticos ou quintais caseiros, formados empiricamente, aleatoriamente, sem arranjo definido, pela combinação de espécies perenes, temporárias e animais domésticos, visando o suprimento alimentar da família, sem fins lucrativos ou conservacionistas (Dantas, 1994).

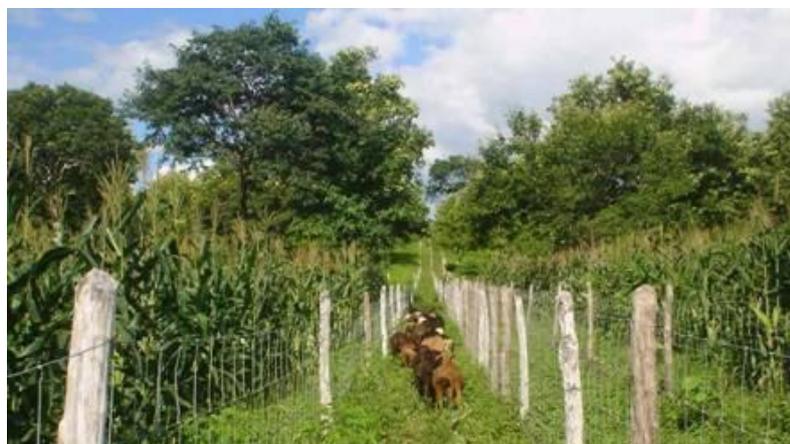
### Sistema Agrissilvicultural



### Sistema Silvipastoril Planejado



### Sistema agrissilvipastoril convertido



Produção agropecuária sustentável na caatinga. Embrapa Caprinos e Ovinos.

<http://anco.cnpc.embrapa.br/noticias.php?sequencia=513>

Os sistemas mais complexos são os que envolvem os animais, como silvipastoris ou agrissilvipastoris, pois podem danificar as culturas agrícolas ou arbóreas jovens.

Tomando como base a maneira pela qual o Sistema Silvipastoril foi estabelecido, pode - se considerar a existência de três tipos bem diferenciados e de ocorrência freqüente,apresentados por Silva e Gomes (2007) assim:

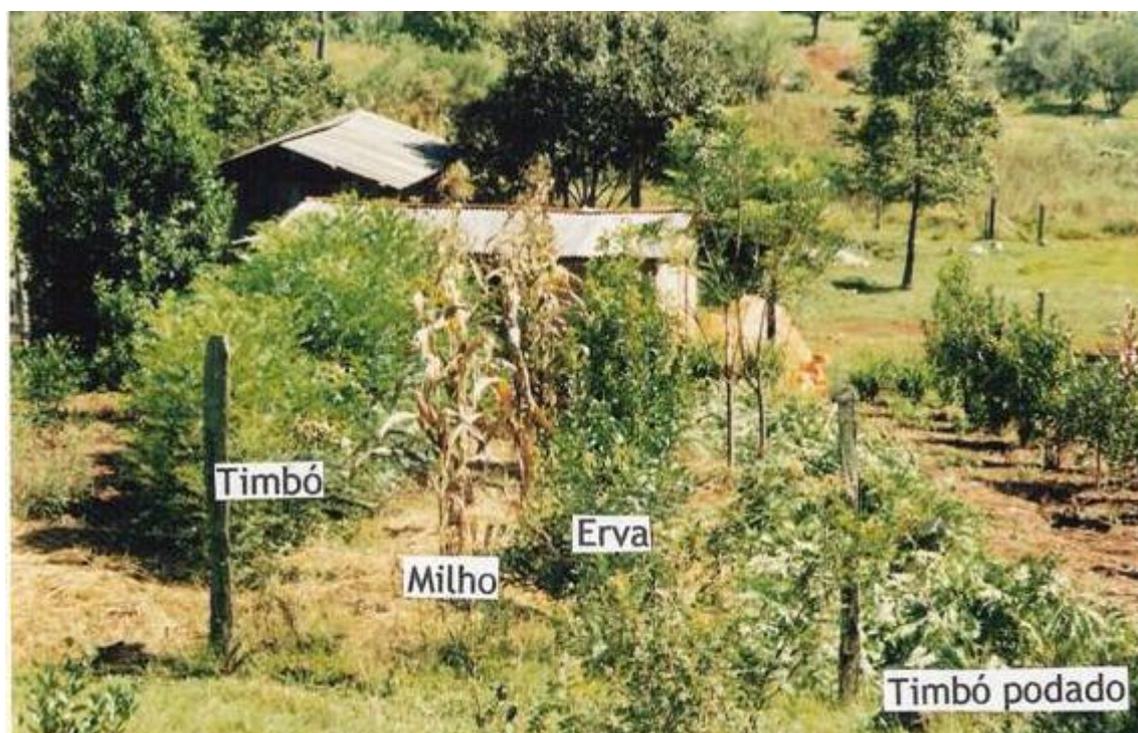
- a) Sistema Silvipastoril Planejado - deliberadamente projetado e estabelecido com o propósito de contemplar, desde o início, a combinação entre árvores com elementos da pecuária em uma mesma unidade de área.
- b) Sistema Silvipastoril Convertido - originado a partir de uma atividade anterior de reflorestamento ou de pecuária exclusiva, posteriormente modificada para uma prática agroflorestal com a inclusão de componentes complementares.
- c) Sistema Silvipastoril Espontâneo - baseado na associação entre árvores nativas e pastos provenientes de regeneração natural, sendo este o tipo de maior ocorrência na América Latina. Atualmente o sistema tem sido melhorado com o plantio de espécies arbóreas de valor econômico entre a pastagem natural. Ocorre também nessa atividade o uso de forrageiras arbóreas (folhas e frutos) para suplementar a alimentação dos animais.



Sistema Silvipastoril Espontâneo no Pantanal Sul Matogrossense: onde há convivência de bovinos, equinos, cervo-do-pantanal e outros animais selvagens. Cervo-do-pantanal, veado-galheiro (*Blastocerus dichotomus*), vive perto da água em terrenos pantanosos, herbívoro, pesa de 100 a 150 kg, comprimento de 1,2 a 1,9 m (Autoria própria, 2006). Exemplo de uso e ocupação que preservou o bioma Pantanal.

#### 4. ESTRUTURA E CLASSIFICAÇÃO DE MODELOS AGROFLORESTAIS

**4.1. Quintais Agroflorestais:** de ampla distribuição no mundo, onde interagem árvores diversas (fruteiras, madeireiras), palmeiras e bambuzeiros com culturas agrícolas (alimentícias, medicinais e ornamentais) e animais domésticos (avicultura, suinocultura) para consumo próprio ou comercialização. São os mais antigos sistemas agroflorestais, podendo ser considerado, na grande maioria das vezes, um sistema agrissilvipastoril por apresentar uso intensivo de espécies arbóreas, culturas agrícolas e animais em um mesmo local, ao mesmo tempo. São altamente diversificados, apresentando uma complexa e estratificada estrutura vertical, em que no estrato superior encontram-se presentes as espécies madeireiras em geral, no estrato médio destacam-se o café, mamão, banana e frutas diversas, e no estrato inferior, batata, mandioca, plantas olerícolas e medicinais. Os **quintais agroflorestais** são sistemas agrossilvipastoris que através de arranjos produtivos particulares no entorno das residências rurais e urbanas fornecem uma ampla gama de produtos e serviços, sendo na maioria das vezes a mulher a responsável direta pelas atividades de manejo destes espaços (Silva e Gomes, 2007).



Plantio intercalar de Timbó (*Ateleia glazioveana*) em sistema agrossilvicultural com Milho (*Zea mays*) e Erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Turvo-PR (Silva e Gomes, 2007).

Como espécie de ciclo longo produtora de adubo verde na região sul, pesquisas em propriedades familiares têm indicado a utilização do **Timbó** (*Ateleia glazioveana*) em áreas com plantios de ervas medicinais, fruteiras e hortas (Baggio, 2002; Baggio *et.al.*, 2004). Com a realização da poda das árvores a 20cm do solo, os ramos com mais de 2 cm de diâmetro podem ser usados para lenha e as folhas e ramos finos podem ser incorporados ou mantidos como cobertura do solo, tendo efeito positivo sobre as características químicas do solo.

**4.2. Árvores em Associação com Culturas Anuais:** podendo-se destacar o sistema de cultivo em faixas ("Aléias") e o sistema Taungya.

**4.2.1. Sistema de Cultivo em Faixas ("Aléias").** Os cultivos agrícolas são conduzidos em "aléias", ou seja, em faixas de 2 a 6 m de largura, separadas por barreiras vivas, constituída de árvores ou arbustos, geralmente fixadoras de nitrogênio, conhecidas como espécies perenes adubadoras. As perenes são geralmente ingá-cipó, leucena, feijão-guandu, caliandra, gliricídia, acácia-mângio, brinco-de-princesa, entre outras. Podem ser usadas também espécies semilenhosas, como femíngia, ou herbáceas, como capim-santo, patchuli, vetiver. As árvores e os arbustos são podados periodicamente para evitar competição por luz com as culturas, usando-se os resíduos da poda como adubo verde para melhorar a fertilidade do solo ou como forragem de alta qualidade, apresentando como benefício adicional o controle de plantas daninhas, erosão do solo pela propriedade de barreiras vivas (Dubois et al., 1996).

Fonte: Dubois et al. (1996)



**4.2.2. Sistema Taungya.** O objetivo final do sistema é a produção de madeira, adotando-se, para tanto, o consórcio de culturas agrícolas de ciclo curto com a espécie florestal por tempo limitado, em geral, até o fechamento do dossel. Este sistema tem como objetivo, reduzir o custo de estabelecimento de florestas plantadas, pois a espécie florestal é favorecida pelas capinas, limpezas e de uma eventual aplicação de adubos feitos em benefício das culturas. O lucro gerado pela venda dos produtos agrícolas paga uma grande parte do custo do plantio das espécies florestais. O sistema "Taungya" foi desenvolvido originalmente por engenheiros florestais ingleses há mais de 90 anos e foi usado na Índia, Birmânia e Indonésia. Esse sistema foi introduzido na Nigéria em 1926 e, poucos anos depois, em outros países africanos. No Brasil, ele começou a ser aplicado alguns anos após a implantação de incentivos fiscais, para fomentar as culturas de espécies de crescimento rápido como espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* em grande escala e tornar o país um dos maiores exportadores de celulose e papel (Dubois et al., 1996). Com o desenvolvimento das grandes empresas florestais nas décadas de 80 a 90, esse sistema não foi representativo. A partir do início do século 21 o seu uso tem aumento por pequenos produtores agrícolas que participam de fomento para o fornecimento de madeira para as grandes indústrias de celulose e papel e de carvão para siderurgia. Estes são alguns exemplos:



Sítio São José dos Ipês, Boa Esperança do sul - SP. Plantio de 6 ha em maio de 2004  
Espaçamento do eucalipto 6 m x 1, 5 m:  
duas fileiras de mandioca (Autoria própria).



Crédito: Larissa Lauffer Reinhardt

Integração entre lavoura,  
pecuária e floresta em área da  
Epamig, em Sete Lagoas-MG  
[http://ilpf.cnpms.embrapa.br/noticia\\_detalhe.php?idnoticias=9](http://ilpf.cnpms.embrapa.br/noticia_detalhe.php?idnoticias=9)



Programa Poupança Florestal,  
desenvolvido no rio Grande do Sul  
pela Votorantim.

O Programa Poupança Florestal, desenvolvido pela Votorantim no RS, teve parceria inicial com a Emater/RS-Ascar o Banco Real. O programa foi desenvolvido com o objetivo de Inclusão social, geração de emprego e renda e sistema produtivo integrado da madeira, seguindo critérios que garantiram o reconhecimento pela ONU efoiselecionado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) por oferecer crédito financeiro para o cultivo de florestas de eucaliptos, tecnologia de ponta e proporcionar geração de renda a pequenos, médios e grandes produtores e assentados no Rio Grande do Sul.O Poupança Florestal faz parte de um convênio assinado em novembro de 2004 e tem como meta atingir, em 10 anos, 4 mil assistidos. A meta do programa entre a Emater/RS-Ascar e a Votorantim é o plantio anual de 4.000 novos hectares até atingir a área total de 100 mil hectares de eucaliptos. O investimento final receberá aporte de R\$ 100 milhões. Até 2008, 400 produtores de 28 municípios da Metade Sul do Estado participam do Programa. Já foram plantados cerca de 10 mil hectares com eucaliptos em sistema agrossilvipastoril, que possibilita a consorciação com grãos e também com a produção de carne e leite (Assessoria de Imprensa da Emater/RS-Ascar, Tel.: (51) 2125-3104 [www.emater.tche.br](http://www.emater.tche.br)

<http://www.emater.tche.br/site/noticias/noticia.php?id=7347>

O exemplo de variação de um sistema Taungya em Minas Gerais, de distribuição espacial regular:



Fotos: Votorantim – Vazante MG.

São inúmeras as vantagens e benefícios que os sistemas agrossilvipastoris trazem. Neste anexo são discutidos pontos relevantes que devem ser considerados para entendermos os benefícios dos SAFs. Dentro eles:

- Recuperação das pastagens
- Potencial de geração de renda
- Potencial de neutralização de GEE (gases de efeito estufa)

Fonte em 19/04/2013: <http://exagro.com.br/index.php/sustentabilidade-na-pecuaria/>

<http://www.exagro.com.br/biblioteca/sustentabilidade-na-pecuaria.pdf>

**4.3. Sistema Multiestrato.** Este sistema é definido como policultivos multiestratificados ou simplesmente agrofloresta. É uma mistura de um número limitado de espécies perenes associado a outras espécies vegetais, formando diversos estratos verticais. É um dos modelos mais utilizados nos estados do Acre, Amazônia e Rondônia. As espécies arbóreas não são destinadas somente a comercialização de madeira, mas permanecem no sistema por um longo tempo para produção de frutos e sementes que são comercializados. Este sistema busca regenerar um consórcio de espécies que estabeleça uma dinâmica de formas, ciclagem de nutrientes e equilíbrio dinâmico análogos à vegetação original do ecossistema em que será implantado. Para isso, baseia-se em grande parte na própria sucessão de espécies nativas. Devido aos diversos usos comerciais ao qual este sistema pode estar associado, a produção será de um ciclo de médio a longo prazo quando se introduz espécies madeireiras e frutíferas, com culturas semiperenes e perenes. As espécies arbóreas desenvolvem também um papel de planta sombreadora dos cultivos. (Alves, 2009)

<http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Est%C3%A1gio-Doc%C3%A2ncia-LUCIANA.pdf>

#### **4.3.1. Exemplo de Sistema Multiestrato em Módulos na Amazônia**

O projeto Pobreza e Meio Ambiente na Amazônia – POEMA é coordenado pela Universidade Federal do Pará tem por objetivo o desenvolvimento social de diversas comunidades rurais de baixa renda na Amazônia oriental, no município de Ponta de Pedras na Ilha de Marajó no Pará.

O que é o módulo do POEMA?

É uma unidade de trabalho de base de 20 m x 20 m. Cada família implanta anualmente um, dois, três ou mais módulos até atingir uma área de produção agrofloresal desejada.

Onde o módulo é preparado?

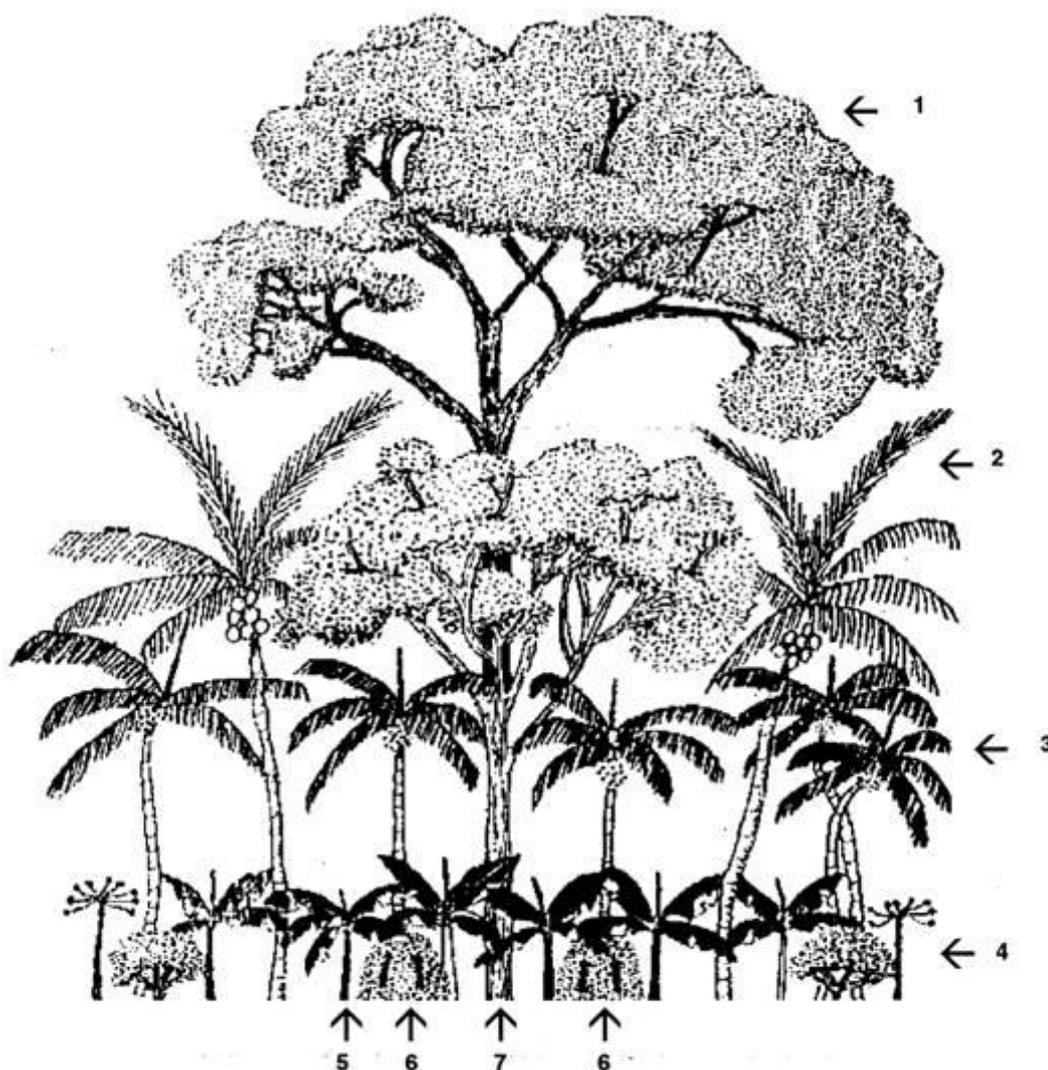
O módulo pode ser preparado em capoeira ou campo aberto.



<http://www.agrofloresta.net/2008/06/projeto-poema-programa-pobreza-e-meio-ambiente-na-amazonia/>

### Estrutura Vertical do Módulo do projeto POEMA

O agricultor escolhe as espécies que usará para formar cada estrato ou “andar”. No final do quarto ou quinto ano, as espécies dos três primeiros estratos, geralmente, já foram eliminados, com exceção às espécies tolerantes ao sombreamento como cacau, café, abacaxi.



- 2 = Coqueiro
  - 3 = Pupunheira
  - 4 = Mamoeiro
  - 5 = Bananeira
  - 6 = Café
  - 7 = Seringueira
- (Dubois et al., 1996)

1º Estrato – no primeiro ano é feito o plantio de espécies de ciclo curto, de até 1 m de altura, como arroz, melancia, feijão, caupi, abóbora, batata-doce, amendoim e maxixe. Essas plantas protegem o solo, acumulam matéria orgânica e fornecem abrigo temporário às mudas das espécies de ciclo mais longo.

2º Estrato - mandioca, milho, quiabo, pimenta, abacaxi, pimentão, gergelim.

3º Estrato – bananeiras, mamão, mamona.

4º Estrato – espécies arbustivas como café, laranja, limão, cacau, caju, urucum, murici, goiaba.

5º Estrato – composto por palmeiras de caules finos como açáí, bacaba, pupunha, bacabinha.

6º Estrato – Árvore de porte médio como seringueira, cupuaçu, biriba, abacateiro, jenipapo e palmeiras maiores (grossas) como coqueiro, buriti, dendê

7º Estrato – Árvore de grande porte plantada no centro do módulo e que se torna dominante, ou seja, se sobressai no dossel quando adulta, como castanheira-do-brasil, bacupari, taperebá, mogno, sapotilha, abricó-do-pará.

**4.3.2.Exemplo de Sistema Multiestrato Sucessional.** As plantas de ciclo curto se desenvolvem nos primeiros anos, algumas culturas são cultivadas até os primeiros 20 anos, como as bananeiras, e as plantas de alta longevidade, como sumaúma, castanha-do-pará, seringueira, jaca, cupuaçu, cacau, são cultivados por mais de 40 anos. Nesse sistema, todas as espécies são plantadas ao mesmo tempo, portanto na primeira etapa convivem todas as espécies que dominarão nas etapas subsequentes.



1º etapa - 4 Meses - Consórcio dominante: Milho, arroz, mandioca

<http://agrofloreiros.blogspot.com.br/>

### Sistema agroflorestal sucessional biodiverso

18 anos



4° etapa - 18 anos - Consórcio dominante: Sumaúma, castanheira do Pará, seringueira, pupunha, açaí, jaca, banana prata, cupuaçu, cacau.

### Sistema agroflorestal sucessional biodiverso

40 anos



5° etapa - 40 anos. Consórcio dominante: Sumaúma, castanheira do Pará, seringueira,, jaca, cupuaçu, cacau.

<http://agrofloreiros.blogspot.com.br/>

Fonte:

Disponível

em:

[http://www.agrofloresta.net/static/mochila\\_do\\_educador\\_agroflorestal/animacao.htm](http://www.agrofloresta.net/static/mochila_do_educador_agroflorestal/animacao.htm)

#### 4.3.2.Exemplo de Sistema Multiestrato em Rondônia: Projeto RECA

O Projeto RECA possui cerca de 650 ha de Sistemas Agroflorestais (SAF's), compostos por cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), pupunha (*Bactris gasipaes*) e castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*)

- Ele permite sustentabilidade sócio-econômica e ecológica,
- Permite definir doses de adubos minerais e orgânicos para as culturas componentes desses SAF's e construir novos modelos de exploração da propriedade, utilizando os SAF's que apresentarem melhor desempenho econômico.
- Serão conduzidas ações de pesquisas, visando monitorar e avaliar os resultados.



**4.3.3.Exemplo de Sistema Multiestrato Simultâneo Permanente, de Distribuição Espacial Regular.** Esse tipo de sistema agrissilvicultural é prático, que associa técnicas avançadas de silvicultura e agricultura, principalmente na área de fruticultura, com facilidade de manejo, condução e exploração. Como exemplo é apresentado um sistema desenvolvido pela Embrapa para recuperar área degradada ao norte de Manaus, Amazônia:



(Autoria Própria: Sérgio Valiengo Valeri, 2001)



(Autoria Própria: Sérgio Valiengo Valeri, 2001)

#### 4.3.4.Exemplo de Sistema Multiestrato na Bahia: Cacao-Cabruca

*“Cacau-Cabruca é um sistema ecológico de cultivo agroflorestal. Baseia-se na substituição de estratos florestais por uma cultura de interesse econômico, implantada no sub-bosque de forma descontínua e circundada por vegetação natural, não prejudicando as relações mesológicas com os sistemas remanescentes”.*



Dan Érico Vieira Petit Lobão, Eng. Florestal, Pesquisador da Ceplac/Cepec/Seram, Ceplac/Cepec/Seram - Km 22 da rodovia Ilhéus–Itabuna Caixa Postal 7, Itabuna, Bahia, Brasil, 45600-000,(73) 3214-3227 - dan@cepec.gov.br

A conservação dos remanescentes (fragmentos e árvores) da floresta atlântica no sudeste da Bahia devem-se à soma de diversos fatores, sendo o mais importante entre eles, o modelo criado para o cultivo do cacauieiro (*Theobroma cacao* L.) – o *cacau-cabruca*.



Troncos de pau-brasil na Cabruca. Árvores com mais de 500 anos preservadas.

A cultura do cacau foi implantada no sub-bosque da Mata Atlântica e alterou a estrutura florestal original descaracterizando-a. Contudo, manteve a paisagem local e estabeleceu um convívio harmônico com os demais recursos naturais, inclusive com os próprios fragmentos da Mata Atlântica remanescente.



Cacau-cabruca é um termo regional empregado para caracterizar a forma de plantio do cacau, que foi desenvolvida há mais de 250 anos pelos desbravadores da região sudeste da Bahia. Nesse sistema há conectividade entre as copas das árvores de sombra.



Essa forma de plantio tornou-se um modelo agrícola que o tempo mostrou ser altamente eficiente, pois:

- \* Gerou recursos financeiros, conservou fragmentos da floresta tropical primária,
- \* Conservou exemplares arbóreos de inestimável valor para o conhecimento agrônomo, florestal e ecológico,
- \* Conservou uma fauna diversificada e tecnicamente pouco conhecida,
- \* Conservou recursos hídricos regionais e
- \* Fixou o homem no meio rural.

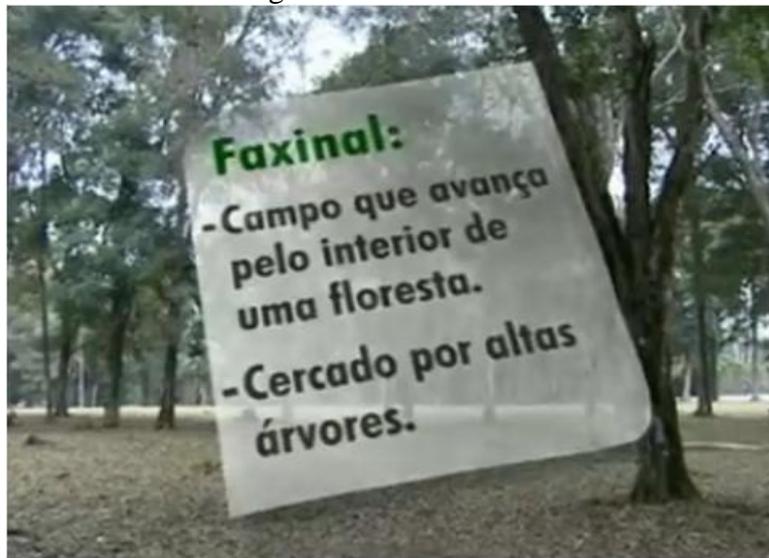
Dan E. V. P. Lobão

dan@cepec.gov.br

#### 4.4. Sistemas Agrissilvipastorils

##### 4.4.1. Exemplo de sistema Agrissilvipastoril no Paraná: Faxinal

Um exemplo de sistema agrissilvipastoril do Paraná que iniciou no século XIX por imigrantes ucranianos



<http://globoruraltv.globo.com/>

<http://video.globo.com/Videos/Player/Noticias/0,,GIM1159546-7823-CONHECA+QUEM+SAO+E+COMO+VIVEM+OS+FAXINALENSES,00.html>



Faxinal: as altas árvores preservadas são de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná)

### **Onde ficam os animais nesse sistema agrissilvipastoril?**

FAXINAL: propriamente dito, é a mata onde os animais passam a maior parte do tempo. Parte da floresta é preservada designada de terra de criar e a outra parte é a terra de plantar.



<http://globoruraltv.globo.com/>

<http://video.globo.com/Videos/Player/Noticias/0,,GIM1159546-7823-CONHECA+QUEM+SAO+E+COMO+VIVEM+OS+FAXINALENSES,00.html>

Faxinal: cada sítio tem um dono.

### **Número de faxinais existentes no Brasil**

Paraná possui 44 faxinais.

Prudentópolis (200 km de Curitiba) possui 19 faxinais onde moram 3.400 famílias.

Segundo dados de um levantamento preliminar do Instituto Ambiental do Paraná (Marques, 2004) citado por Silva e Gomes, 2007, a área total de Faxinais é de, aproximadamente, 29.000 ha, envolvendo um mínimo de 3.208 famílias no Paraná.

### **Faxinal também contempla Quintal Agroflorestal:**



Quintal agroflorestal com espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas no entorno da residência. Faxinal do Marmeleiro de Baixo, município de Rebouças-PR.

Em quintais de um assentamento rural no município de Teixeira Soares-PR, Rondon Neto *et al.* (2004), citados por (Silva e Gomes, 2007), encontraram 68 espécies vegetais e 6 espécies animais arranjadas em 4 estratos distintos. Gomes *et al.* (2006) ao avaliarem quintais na região de Irati-PR, observaram 102 espécies vegetais presentes, sendo que destas, 65 eram cultivadas para fins alimentícios, 33 medicinais e 4 ornamentais. A função básica dos quintais do Sul do Brasil é o auto-consumo, sendo que desempenham importante papel na segurança alimentar das famílias como discutido por Cosntantin & Vieira (2004) para o município de Imaruí-SC e por Gomes, Oliveira & Batista (2005) para a região centro sul do Paraná, citados por (Silva e Gomes, 2007).

### **Origem do Faxinal e Suas Glebas (Zonas)**

O Faxinal foi originado a partir de influências européias e caboclas, congrega a criação animal em áreas comunais florestadas denominadas de “criadouros” e a extração da erva-mate e outros produtos florestais madeireiros e não madeireiros (Silva e Gomes, 2007).

À semelhança do descrito por Anderson (1985), citado por Silva e Gomes, 2007, para sistemas agroflorestais em áreas de Várzea na Amazônia, o Sistema Faxinal é

composto de três glebas de uso, ou zonas, manejadas de modo distinto:

- 1) o “quintal”, que se desenvolve em uma área cercada mais próxima às moradias e onde se cultivam espécies vegetais nativas e exóticas para os mais variados fins;
- 2) o “criadouro comunitário”, onde fica a criação animal (equinos, suínos, caprinos, bovinos, galináceos) e se pratica um extrativismo florestal de baixo impacto (coleta de pinhão de Araucária- *Araucaria angustifolia*, folhas de Erva-mate (*Ilex paraguariensis*), plantas medicinais), em regime de uso comunal da terra e tendo seus limites demarcados por cercas ou valos;
- 3) as “terras de plantar”, que se localizam nas encostas e circundam o criadouro, sendo de caráter individual/familiar, onde se cultivam principalmente feijão (*Phaseolus vulgaris*), milho (*Zea mays*) e mandioca (*Manihot esculenta*), e mais recentemente fumo (*Nicotina tabacum*).

#### 4.4.2. Exemplo de sistema Agrissilvipastoril na Caatinga



Esse sistema agrissilvipastoril combina as atividades de agricultura e pecuária com a preservação da vegetação de caatinga nativa. É uma alternativa de exploração econômica sustentável, que se contrapõe às práticas de queimadas, desmatamento e superpastejo, permitindo melhor fertilidade do solo, aumento da oferta de forragem e a fixação da agricultura itinerante. Experiências com o sistema de produção agrissilvipastoril na Embrapa Caprinos e Ovinos mostra sua viabilidade para que a propriedade rural tenha produção diversificada. Madeira para diversos fins, feno, grãos e produtos de origem animal (carne, leite e pele) podem

ser obtidos. Também há interesse na viabilidade do aproveitamento econômico das frutas nativas e dos animais silvestres e pela inclusão de novas atividades, como apicultura e criação de galinhas caipiras. As pesquisas realizadas pela Embrapa Caprinos e Ovinos com o uso do pedúnculo de caju revelam resultados como ganhos corporais no rebanho. Experiências com ovinos de corte, que receberam dietas compostas de feno de leucena com o pedúnculo permitiram ganhos médios de até 193 gramas por dia nos animais. No caso das cabras leiteiras, o pedúnculo de caju se mostrou um alimento capaz de substituir até 60% da silagem de sorgo, sem prejuízo para o desempenho. A utilização aproveita o potencial da cultura de caju no Nordeste e ameniza o desperdício do pedúnculo da fruta, representando cerca de duas toneladas de material como fonte de ração. No caso da mamona, a Embrapa mostrará pesquisas relativas ao uso da casca e do farelo como componentes nutricionais. Ambos são obtidos a partir do processo de produção do biodiesel, tornando-se alternativas de alimento de baixo custo para os rebanhos nordestinos. A casca é um alimento com alto teor de fibra, podendo ser usada na dieta desses animais em substituição à forragem. A Embrapa Caprinos e Ovinos possui projetos detoxificação do farelo, para eliminar substâncias como a ricina. Uma das estratégias é o uso do hidróxido de sódio, que por seu baixo custo permite a utilização mesmo em pequenas propriedades rurais. As duas pesquisas se constituem em alternativas para que a caprinocultura e ovinocultura nordestinas tenham maior autonomia na nutrição animal, reduzindo os custos com a importação de alimentos concentrados, como o farelo de soja.

Adilson Nóbrega

Jornalista - Embrapa Caprinos e Ovinos

MTb/CE 01269JP

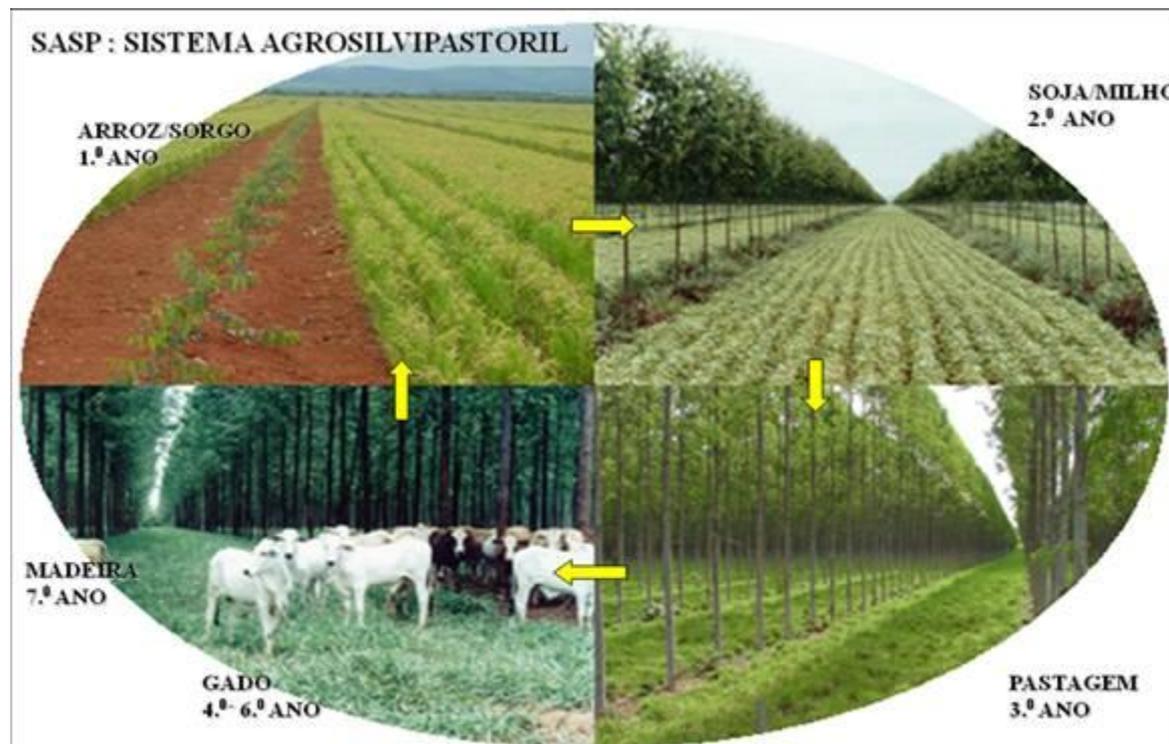
(88) 3112.7528

[adilson@cnpce.embrapa.br](mailto:adilson@cnpce.embrapa.br)

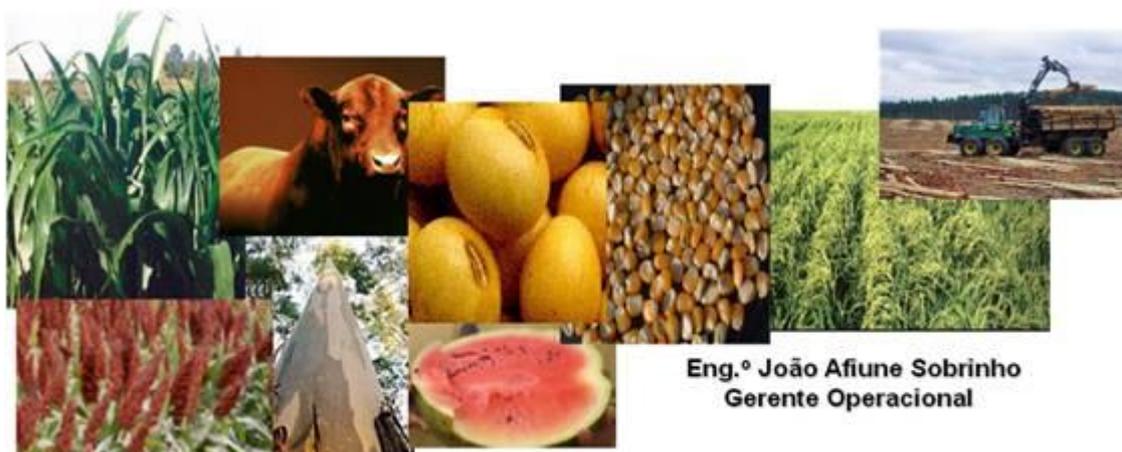
[www.cnpce.embrapa.br](http://www.cnpce.embrapa.br)

<http://anco.cnpce.embrapa.br/noticias.php?sequencia=513>

#### 4.4.2. Exemplo de Sistema Agrissilvipastoril Sucessional, de Distribuição Espacial Regular

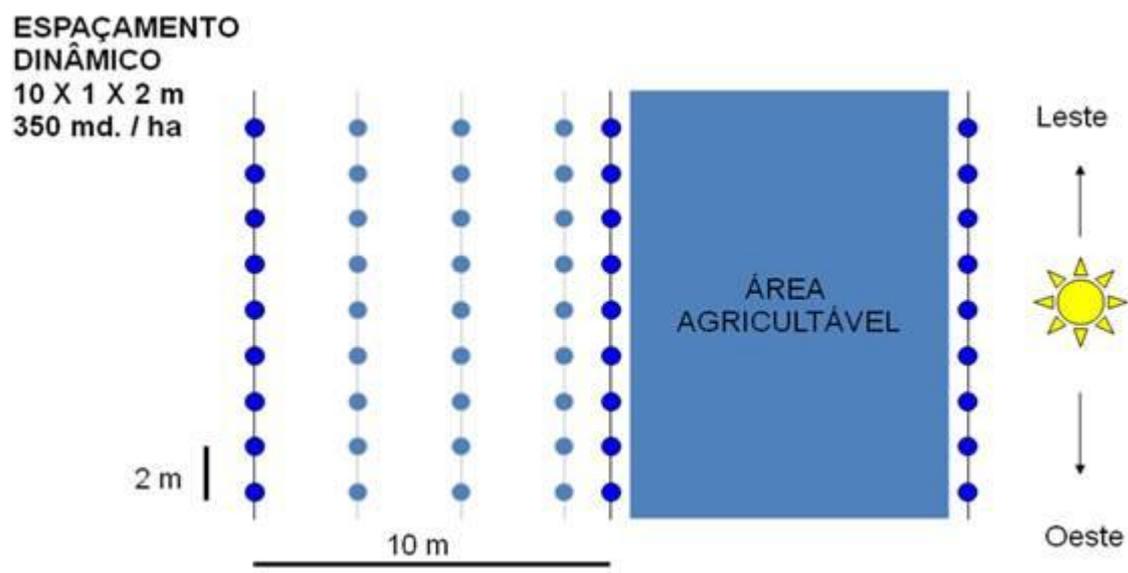


#### UNIDADE FLORESTAL EXTREMO SUL

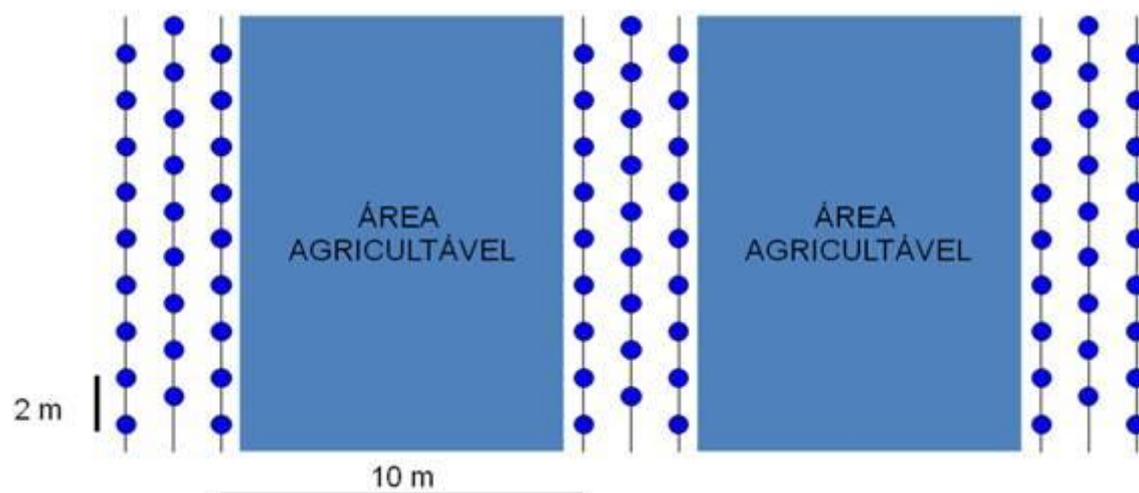


Esse exemplo faz parte do projeto Poupança Florestal de um convênio assinado em novembro de 2004 entre a Emater/RS-Ascar e a Votorantim, já especificado na página 7 deste módulo instrucional. O projeto visa a produção temporária de alimentos, o produtos originados da pecuária e a produção de madeira de eucalipto para celulose e papel numa rotação de 7 anos.

O espaçamento de plantio do eucalipto é dinâmico e depende dos objetivos propostos. O plantio sistemático em linhas deve seguir o sentido Leste - Oeste, para não sombrear as culturas agrícolas.

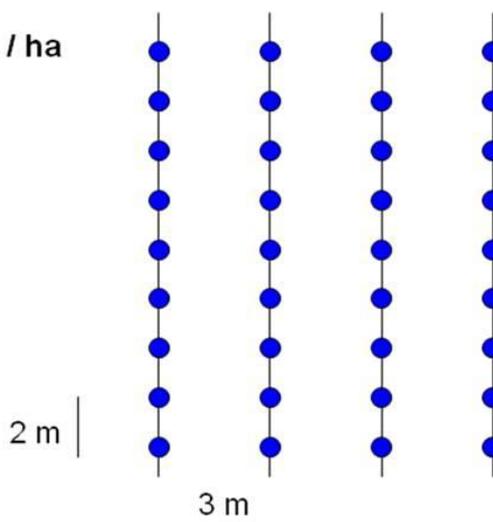


Com o objetivo de se obter árvores na forma florestal, onde há competição entre as árvores, as mesmas devem ser plantadas em faixas:

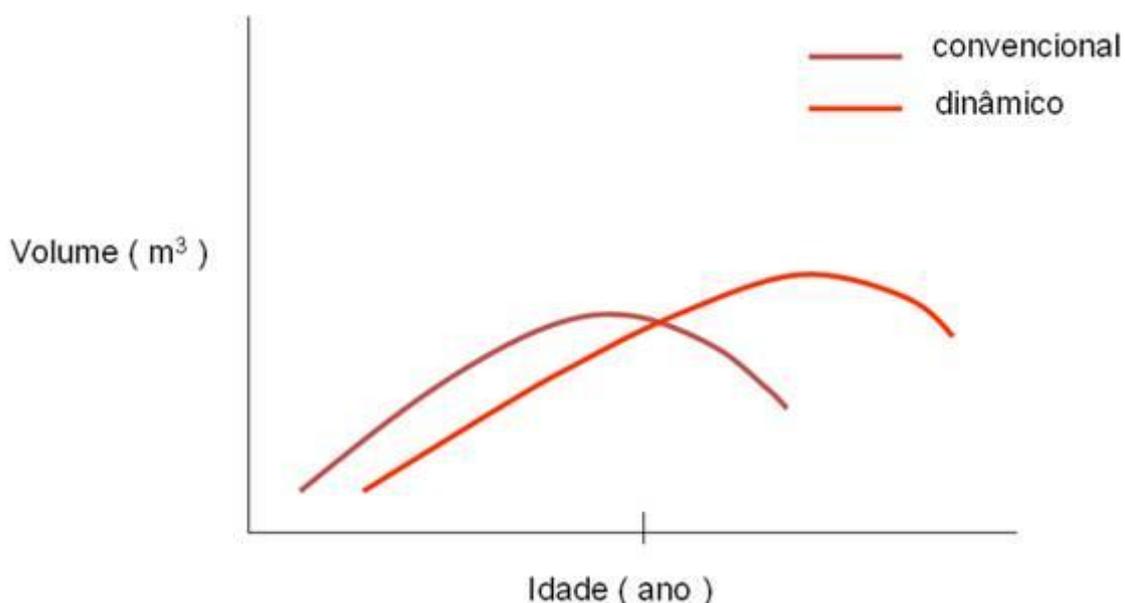


No sistema convencional de plantio, o espaçamento entre árvores é de 3 m x 2 m, o que permite cultivar plantas agrícolas de ciclo curto apenas no primeiro ano, devido a competição entre o eucalipto e as espécies agrícolas por água, luz e nutrientes:

**ESPAÇAMENTO  
CONVENCIONAL**  
3 X 2 m  
1.666 md. / ha



A estimativa da produção de madeira em relação ao sistema de plantio convencional, no espaçamento de 3 m x 2 m entre árvores e esquematizada assim:



Figuras extraídas de apresentação do engenheiro florestal João Afiune Sobrinho, 2004

## 5. SAF COMO ALTERNATIVAS DE MANEJO DE FRAGMENTOS FLORESTAIS E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.

- Redução do custo de implantação de fragmentos florestais
- Conservação da biodiversidade
- Interligação entre outros fragmentos: corredores ecológicos
- Melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e da paisagem em geral
- Restauração e recomposição da reserva legal

## 6. BENEFÍCIOS COM A IMPLANTAÇÃO DOS SAFs OU ILPF

- Intensificação do uso da terra

Maior eficiência do uso da terra

➤ **Benefícios ao ambiente:**

Maior sequestro de carbono

- Aumento da Matéria orgânica do solo
- Redução da erosão

Melhoria das condições microclimáticas e do bem-estar animal

➤ **Benefícios econômicos:**

- Redução dos custos de produção
- Aumento de Produtividade
- Diminuição dos riscos inerente à agropecuária (variações climáticas e oscilação de mercado)

## **7. VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS SAF**

### ➤ Vantagens Biológicas, Físicas e

Ambientais:

- ✓ melhor ocupação da área;
- ✓ melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo;
- ✓ aumento da produtividade;
- ✓ controle da erosão;
- ✓ redução das variáveis microclimáticas;
- ✓ redução do risco de perda de produção;

### ➤ Vantagens Econômicas e Sociais:

- ✓ aumento da renda do produtor rural;
- ✓ maior variedade de produtos e/ou serviços;
- ✓ melhoria na alimentação do homem do campo;
- ✓ redução de riscos de insucesso;
- ✓ redução dos custos de plantio;
- ✓ melhor distribuição de mão-de-obra;
- ✓ redução das necessidades de capina.

### ➤ Desvantagens:

- ✓ aumento na competição entre os componentes vegetais;
- ✓ danos mecânicos durante a colheita ou tratos culturais;
- ✓ danos promovidos pelo componente animal;
- ✓ alelopatia;
- ✓ dificuldade de mecanização;
- ✓ dificuldade de planejamento

## **8. IMPLANTAÇÃO DE SAFs OU ILPF**

- Diagnóstico da realidade local e do atual sistema de produção adotado pelo agricultor;
- Caracterização da área, produção, calendário agrícola e problemas locais;

- Estudo de mercado, considerando-se o quê, quando, quanto e como produzir?  
Verificar a disponibilidade de mão-de-obra nas várias épocas do ano;
- Caracterização das potencialidades agrícolas/ecológicas da propriedade;
- Estudo de capital;
- Arranjo das plantas no sistema, principalmente, no que se refere ao espaçamento e época de plantio.

## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Vantagens superam as desvantagens
- Viável para recuperação de áreas degradadas, manejo de fragmentos florestais, recomposição florestal em APP e reserva legal
- Viável para formação de pequenos talhões florestais
- Distribui receitas ao longo do ano
- Fixação de mão-de-obra familiar e potencial para redução do êxodo rural

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

DANIEL, O.; COUTO, L.; GARCIA, R.; PASSOS, C. A. M. Proposta para padronização da terminologia empregada em sistemas agroflorestais no Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, n.3, p.367-370, 1999a.

DANIEL, O.; COUTO, L.; VITORINO, A. C. T. Sistemas agroflorestais como alternativas sustentáveis à recuperação de pastagens degradadas. SIMPÓSIO – SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1., 1999, Goiânia. **Anais...**Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1999b. p.151-170.

DANTAS, M. Aspectos ambientais dos sistemas agroflorestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ECOSSISTEMAS AGROFLORESTAIS, I., 1994, Porto Velho. **Anais...**, Colombo: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.433-453. (EMBRAPA-CNPGL, Documentos, 27).

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. 228p.

KICHEL, A. N.; BUNGENSTAB, D. J.; ZIMMER, A. H.; SOARES, C. O.; ALMEIDA, R. G. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta e o progresso do setor agropecuário brasileiro. In: BUNGENSTAB, D. J. **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. Brasília: Embrapa, 2012. p.1-9.

MACEDO, R. L. G.; FURTADO, S. C.; OLIVEIRA, T. K.; GOMES, J. E. Caracterização e manejo dos principais sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris. In: MACEDO, R. L. G. **Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas**

**agroflorestais.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2000a. p.94-141.

MONTOYA, L. J.; MAZUCHOWSKI, J. Z. Estado da arte dos sistemas agroflorestais na região sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ECOSSISTEMAS AGROFLORESTAIS, I., 1994, Porto Velho. **Anais...**, Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1994. p.77-96. (EMBRAPA-CNPQ, Documentos, 27).

SILVA, I.C.; GOMES, G.S. **Sistemas agroflorestais:** bases conceituais e uso no sul do Brasil. In: LOPES. E.S.; ARAUJO, A.J.; LOMBARDI, K.C. (eds.). SEMANA DE ESTUDOS FLORESTAIS, 9 ed. Irati: UNICENTRO, 2007, p. 23 – 43.

Acesso a imagens:

[http://www.google.com.br/search?hl=pt-](http://www.google.com.br/search?hl=pt-PT&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=633&q=agrossilvipastoril&oq=Agrissil&gs_l=img.1.0.0i10i24.2846.9901.0.14467.10.9.1.0.0.0.256.1618.0j8j1.9.0...0.0...1ac.1.9.img.hx8MH19IIAI#imgc=T67sZZ7atLaIpM%3A%3Byh_U9elj2UcvzM%3Bhttp%253A%252F%252Fanco.cnpq.embrapa.br%252Fimages%252Fphoto_513.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fanco.cnpq.embrapa.br%252Fnoticias.php%253Fsequencia%253D513%3B1279%3B824)

[PT&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=633&q=agrossilvipastoril&oq=Agrissil&gs\\_l=img.1.0.0i10i24.2846.9901.0.14467.10.9.1.0.0.0.256.1618.0j8j1.9.0...0.0...1ac.1.9.img.hx8MH19IIAI#imgc=T67sZZ7atLaIpM%3A%3Byh\\_U9elj2UcvzM%3Bhttp%253A%252F%252Fanco.cnpq.embrapa.br%252Fimages%252Fphoto\\_513.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fanco.cnpq.embrapa.br%252Fnoticias.php%253Fsequencia%253D513%3B1279%3B824](http://www.google.com.br/search?hl=pt-PT&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=633&q=agrossilvipastoril&oq=Agrissil&gs_l=img.1.0.0i10i24.2846.9901.0.14467.10.9.1.0.0.0.256.1618.0j8j1.9.0...0.0...1ac.1.9.img.hx8MH19IIAI#imgc=T67sZZ7atLaIpM%3A%3Byh_U9elj2UcvzM%3Bhttp%253A%252F%252Fanco.cnpq.embrapa.br%252Fimages%252Fphoto_513.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fanco.cnpq.embrapa.br%252Fnoticias.php%253Fsequencia%253D513%3B1279%3B824)

## QUESTIONÁRIO

1. O que é sistema agroflorestal?
2. Quais são as três classes de sistemas agroflorestais?
3. Quais são as vantagens dos sistemas agroflorestais?
4. Que tipo de agroflorestal ajudou a preservar o bioma Pantanal? Justifique.
5. O sistema cacau-cabruca ajudou a preservar o pau-brasil na Bahia? Justifique.
6. O Faxinal ajudou a preservar a *Araucaria angustifolia* no Paraná? Justifique.
7. Quais são as maiores árvores que o Faxinal preserva?
8. Qual sistema agrossilvipastoril ajudou a preservar o bioma Caatinga? Justifique.
9. O sistema Agroflorestal ajudou a recuperar áreas degradadas na Amazônia, ao norte de Manaus?
10. Quais são as características, vantagens e aplicabilidade do Sistema Agroflorestal Multiestrato Simultâneo Permanente, de Distribuição Espacial Regular em relação ao sistema agroflorestal de distribuição irregular?

Testes de Aserção e Razão
<p>Responda as questões abaixo, preenchendo os espaços entre parênteses do quadro final de respostas com as letras:</p> <p>(A) Se as duas proposições (P1 e P2) forem corretas e a segunda for justificativa da primeira. <b>Orientação:</b> coloque a palavra <b>porque</b> entre as proposições P1 e P2 para confirmar se P2 é justificativa de P1;</p> <p>(B) Se proposições (P1 e P2) forem corretas e a segunda não for justificativa da primeira;</p> <p>(C) Se a primeira proposição (P1) for correta e a segunda (P2) incorreta;</p> <p>(D) Se a primeira proposição (P1) for incorreta e a segunda (P2) correta;</p> <p>(E) Se a primeira (P1) e a segunda (P2) proposições forem incorretas.</p>
<p>1. (P1) É possível usar o termo agrossilvicultura ou agrissilvicultura, como sinônimos. (P2). Os prefixos agro e agri são equivalentes e de origem latina, de significados voltados para o cultivo da terra, o que possibilitando o uso de ambos os termos de forma correta.</p>
<p>2. (P1) Agrossilvicultura é terminologia mais aceita e consolidada do que agrissilvicultura, apesar de ambas estarem corretas. (P2) O amplo uso do termo agrossilvicultura evoca conhecimentos e práticas no campo das ciências agropecuárias, entre eles agrotecnologia, agrologia, agrodesenvolvimento, agropecuária, entre outros e das ciências silviculturais, apesar de agricultura apresentar compatibilidade com silvicultura, com relação a formação das palavras.</p>
<p>3. (P1) O projeto POEMA não preserva a castanha-do-pará. (P2) As árvores desse sistema agroflorestal é estratificado e as mudas de castanha são plantadas e não de regeneração natural.</p>
<p>4. (P1) O Faxinal é um sistema agrissilvicultural. (P2) Foi originado a partir de influências européias e caboclas, congrega a criação animal em áreas comunais florestadas denominadas de “criadouros” e a extração da erva-mate e outros produtos florestais madeireiros e não madeireiros.</p>
<p>5. (P1) O sistema agrossilvipastoril da caatinga apresentado neste módulo é do tipo convertido. (P2) Esse sistema agrossilvipastoril combina as atividades de agricultura e pecuária com a preservação da vegetação de caatinga nativa.</p>
<p>6. (P1) As árvores de eucalipto em espaçamentos menores apresentam a forma florestal e quando isoladas apresentam a forma específica, com copas muito desenvolvidas, um fuste com maior ramificação (P2) A estimativa da produção de madeira de eucalipto em fixas espaçadas de 10 m para associação com plantas agrícolas e pastagem é menor em relação ao sistema de plantio convencional, no espaçamento de 3 m x 2 m entre árvores.</p>
<p>7. (P1) É possível plantar melancia entre as fileiras de árvores de eucalipto no espaçamento dinâmico. (P2) O gado é introduzido no povoamento de eucalipto no espaçamento dinâmico a partir do quarto ano de implantação do sistema agrissilvipastoril.</p>
<p>8. (P1) O sistema agrissilvipastoril com produção de madeira de eucalipto para celulose pode ser uma variação do sistema Taungya. (P2) Esses tipo de sistema dificulta a exploração da madeira, pois não permite a mecanização.</p>
<p>9. (P1) O sistema Faxinal é composto de três glebas de uso, ou zonas, manejadas de modo distinto. (P2) As zonas desse sistema são os quintais agroflorestais, as terras de plantar e os criadouros comunitários.</p>
<p>10. (P1) O sistema cacau-cabruca conservou uma fauna diversificada e tecnicamente pouco conhecida. (P2) Cacau-Cabruca é um sistema ecológico de cultivo agroflorestal. Baseia-se na substituição de estratos florestais por uma cultura de interesse econômico, implantada no sub-bosque de forma descontínua e circundada por vegetação natural, não prejudicando as relações mesológicas com os sistemas remanescentes.</p>

## Quadro de Respostas

1. ( )	2. ( )	3. ( )	4. ( )	5. ( )
6. ( )	7. ( )	8. ( )	9. ( )	10. ( )

O gabarito de respostas é apresentado na página 28.

Gabarito do Módulo21 - 2016  
Estrutura e Classificação de Modelos Agroflorestais

1. ( A )	2. ( A )	3. ( D )	4. ( D )	5. ( A )
6. ( C )	7. ( B )	8. ( C )	9. ( A )	10. ( A )