

CAMINHOS DA AGROECOLOGIA

Sistematização de práticas em Sistemas Agroflorestais no Instituto Federal do Pará, Campus Castanhal



CASTANHAL- PA

**Série Caminhos da Agroecologia:
Sistematização de práticas em Sistemas Agroflorestais no
Instituto Federal do Pará, Campus Castanhal**

3º Volume, Dezembro de 2019

Realização

Núcleo de Estudos em Educação e Agroecologia na Amazônia —
NEA/Castanhal

Autores

Augusto Nazaré Cravo da Costa Junior
Romier da Paixão Sousa
Edson Wander Cardoso
Felipe Viera de Oliveira Pires
Roberta de Fátima Rodrigues Coelho

Revisão Técnica

Romier da Paixão Sousa
Augusto Nazaré Cravo da Costa Junior
Edson Wander Cardoso

Edição e Diagramação/ Fotos

Augusto Nazaré Cravo da Costa Junior
Edson Wander Cardoso
Romier da Paixão Sousa

Coordenador do Projeto

Romier da Paixão Sousa

Apoio:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Claudio Alex Jorge da Rocha

Reitor

Ana Paula Palheta Santana

Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação

IFPA- Campus Castanhal

Adebaro Alves dos Reis

Diretor Geral

Luis André Luz Barbas

Diretoria de Pesquisa, Pós-graduação, Extensão e Inovação.

Maria Regina Sarkis Peixoto Joele

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares (PPGDRGEA)

Maria Grings Batista

Coordenadora do Núcleo de Estudos em Educação e Agroecologia na Amazônia (NEA)

Esta Cartilha foi produzida a partir do Projeto de Pesquisa intitulada Sistemas Agroflorestais Sucessionais: Construção Participativa de metodologia de implementação junto a Agricultores Familiares na Amazônia Paraense do discente Felipe Vieira de Oliveira Pires sobre orientação do Prof. Romier da Paixão Sousa, vinculados ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do IFPA- Campus castanhal

©2020 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. Todos os direitos da publicação reservados. O conteúdo dos artigos aqui publicados, no que diz respeito à linguagem e ao conteúdo, é de inteira responsabilidade de seus autores, não representando a posição oficial do Instituto Federal do Pará, da Editora IFPA ou das instituições parceiras.

Comitê Editorial da Série Caminhos na Agroecologia

Gilberta Carneiro Solto (IFPA)

Louise Ferreira Rosal (IFPA)

Maria Grings Batista (IFPA)

Roberta de Fátima Rodrigues Coelho (IFPA)

Romier da Paixão Sousa (IFPA)

Dados para catalogação na fonte
Setor de Processamento Técnico Biblioteca
IFPA - Campus Castanhal

S623 Sistematização de práticas em Sistemas Agroflorestais no Instituto Federal do Pará, Campus Castanhal / Augusto Nazaré Cravo da Costa Junior ... [et al.] – Castanhal: PPGDRGEA, 2019.
22 f. ; il. (Série Caminhos na Agroecologia, v. 3)

1. Sistemas agroflorestais. 2. Agricultura familiar. 3. Agricultura sustentável. I. Costa Junior, Augusto Nazaré Cravo da. II. Sousa, Romier da Paixão. III. Cardoso, Edson Wander. IV. Pires, Felipe Viera de Oliveira. V. Coelho, Roberta de Fátima Rodrigues VI. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares - IFPA. VII. Série.

CDD: 634.9098115

Biblioteca/Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Bibliotecária Suzana de Nazaré César da Silva Santos – CRB-2: 1078

Sobre os autores

Augusto Nazaré Cravo da Costa Junior

Técnico em Agropecuária, Graduação em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), atua em práticas agroecológicas (produção orgânica, Sistemas Agroflorestais, agroecossistemas).

Romier da Paixão Sousa

Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Doutorado em Estudios Medioambientales pela Universidad Pablo de Olavide. Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) e Tutor do Programa de Educação Tutorial de Agronomia do IFPA.

Edson Wander Cardoso

Graduação em Agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Mestrando em Desenvolvimento Rural Sustentável e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do IFPA - Campus Castanhal

Felipe Viera de Oliveira Pires

Graduação em Gestão Ambiental, Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do IFPA - Campus Castanhal.

Roberta de Fátima Rodrigues Coelho

Graduação em Engenharia Florestal (UFRA), Doutora em Agroecossistemas da Amazônia (UFRA). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará IFPA- Campus Castanhal. Vice Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares.

Sumário

APRESENTAÇÃO	4
PROBLEMÁTICA	3
OS AGROECOSSISTEMAS PRODUTIVOS	4
QUAIS OS CUIDADOS QUE SE DEVE TER AO IMPLANTAR OS SISTEMAS AGROFLORESTAIS?	8
E QUANDO SE TRATA DO SISTEMA SOLO, QUAIS OS BENEFÍCIOS OBSERVADOS COM A PRÁTICA DESSES SISTEMAS?	11
O QUE PRECISA PARA IMPLANTAR UM SISTEMA AGROFLORESTAL?	12
EXPERIÊNCIA PRÁTICA NO PROJETO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO IFPA CASTANHAL	17
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

APRESENTAÇÃO

O Núcleo de Estudos em Educação e Agroecologia na Amazônia (NEA- IFPA Castanhal) foi criado no ano de 2010, a partir da carta-convite emitida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com o intuito de inserir uma estratégia de criação dos Núcleos de Agroecologia em todo o território Nacional.

Nesse sentido, o NEA surge como um espaço de organização político-pedagógico, com objetivo de promover principalmente as ações de Ensino, Pesquisa e Extensão com base na Agroecologia, além de pensar diversas ações sociais, com a participação de diversos agentes formadores de opinião de diversas áreas do conhecimento, estudantes de nível médio, de Graduação, e os Agricultores e Agricultoras familiares do Nordeste Paraense.

O NEA também surge com a responsabilidade de contribuir com uma nova formação técnica e acadêmica dos cursos disponibilizados pelas instituições de ensino, pretendendo construir novos agentes de Assistência Técnica e Extensão Rural — ATER que compreendam e implementem ações da transição agroecológica e sistemas orgânicos de produção nos territórios onde atuam, a partir da capacitação ativa e reflexiva nos diversos temas relacionados as diferentes dimensões da agroecologia (ecológico- agrônômica, socioeconômica, política e cultural).

Dentre os instrumentos metodológicos importantes no NEA-Castanhal, estão as Unidades Pedagógicas de Experimentação Agroecológica (UPEA), concebidas como um espaço físico de ensino, pesquisa e extensão, onde os sujeitos educativos envolvem-se no seu planejamento, na sua construção, no diálogo de saberes, na reflexão dos resultados alcançados, assim como, nas possibilidades de disseminação dos mesmos para outros agroecossistemas.



A UPEA, que será tratada ao longo deste material, trata sobre Sistemas Agroflorestais e as respectivas práticas voltadas a este modelo produtivo que ganha muita força no Brasil a partir de uma perspectiva de Sustentabilidade, Preservação Ambiental e Diversificação das atividades Agrícolas.

Nesse sentido, esta cartilha, a partir do apoio do CNPq por meio do projeto -Consolidação de um espaço de produção de pesquisa e disseminação de conhecimentos com base nos princípios e métodos da Agroecologia, Edital nº 02/2016 tem o objetivo de apresentar de forma simples e didática alguns dos resultados e conhecimentos, bem como orientar agricultores, estudantes e público em geral, sobre o processo da construção de Práticas em Sistemas Agroflorestais.

Desejamos a tod@s uma boa leitura!

PROBLEMÁTICA

A agricultura brasileira passa por constante evolução, principalmente no viés tecnológico voltado para a agricultura de precisão, sendo cada vez mais precisa e de alto rendimento. Para esse nicho de mercado a disseminação das tecnologias proporcionam a intensificação do trabalho e a modernização dos meios de produção.

O modelo atual que transforma os meios de produção e que intensifica a produtividade agrícola, através da utilização das sementes melhoradas geneticamente, dos defensivos agrícolas, dos fertilizantes químicos, da mecanização e



O que é Agroecologia?

“A agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos princípios segundo os quais eles funcionam. Trata-se de uma nova abordagem que integra os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo.”

Altieri, 2004.

do uso demasiado dos recursos naturais, não tem conseguido se sustentar ao longo dos anos. A cada ano, o uso intensivo dos insumos externos tem gerado a degradação dos recursos naturais e um manejo cada vez mais caro e trabalhoso (CALDEIRA; CHAVES, 2011).

A agricultura familiar dificilmente tem acesso a essas tecnologias, devido ao alto custo de aquisição e pela restrição ao crédito, que é inviabilizado, devido ser um pacote fechado, onde o produtor necessita adquiri-lo por completo (mecanização, sementes melhoradas geneticamente, fertilizantes químicos e defensivos químicos). Dessa forma, estes se reinventam com o passar dos anos, com novas formas de aprendizagem, ou resgate dos antigos conhecimentos, tanto da agroecologia quanto do manejo de ecossistemas, como também na articulação com os mercados (GOMES; CULLEN JUNIOR; SOUZA; CAMPOS; MATIN, 2017).

OS AGROECOSSISTEMAS PRODUTIVOS NA AMAZÔNIA

Diante dos problemas ambientais causados pela produção agrícola convencional, um dos sistemas que destaca-se como produção de alimentos são os Sistemas Agroflorestais (SAF's), despertando um crescente interesse na mudança de paradigmas dos sistemas de produção rural. Os SAF's são hoje, uma alternativa encontrada para juntar produção agrícola e conservação florestal, gerando alimento e renda sem agredir a natureza, em equilíbrio com a dinâmica tropical (CALDEIRA; CHAVES, 2011).



Os sistemas agroflorestais podem ser classificados de acordo com alguns aspectos como: estrutura no espaço, desempenho ao longo do tempo, a importância relativa, a função dos diferentes componentes, seus objetivos de produção e com as características sociais e econômicas que prevalecem (HOFFMAN, 2005).

O que é um Sistema Agroflorestal?

O Ministério do Meio Ambiente, por meio da Instrução Normativa nº 05 de 2009, define Sistema Agroflorestal como:



-Sistemas de Uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes;

Esses sistemas apresentam algumas vantagens com relação ao sistema convencional de produção, estando algumas comprovadas cientificamente.

Dentre estas incluem-se:

- I.** A melhoria da qualidade dos alimentos.
- II.** A diminuição do uso de fertilizantes;
- III.** A conservação dos solos e bacias hidrográficas;
- IV.** A redução do uso de herbicidas e pesticidas;
- V.** A diminuição dos custos de recuperação de matas ciliares e fragmentos florestais;
- VI.** A adequação a pequena produção.

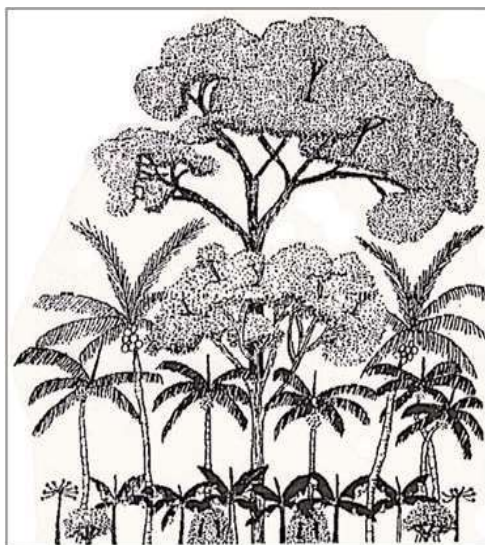


Figura 1 - Agroecossistema diversificado. Fonte: Adaptado de Altieri, 2004

Apesar de apresentar muitas vantagens, deve-se ressaltar algumas dificuldades enfrentadas quando a questão é a implantação desses sistemas.

As desvantagens dos SAF's

- O manejo é um pouco mais complicado.
- Os conhecimentos dos agricultores e técnicos sobre os SAF's ainda é muito limitado;
- Pouco conhecimento sobre alelopatias;
- Distanciamento e espaçamento devem ser decididos para cada espécie;
- Utilização de espécies que podem ser novas aos agricultores;
- Requer maior capacidade de observação e maiores conhecimentos;
- Os efeitos benéficos dos SAF's dependem da qualidade e periodicidade do manejo;

A diversidade existente dentro destes sistemas ajuda a criar habitats para os inimigos naturais das pragas, diminuindo o uso dos agrotóxicos e garantindo a melhoria da renda, com menor flutuação anual de ganhos econômicos e ganhos ambientais, principalmente pelos serviços ecossistêmicos prestados para a agricultura familiar (ALTIERI, 2004; GOMES; CULLEN JUNIOR; SOUZA; CAMPOS; MARIN, 2017).

Outra característica interessante dos sistemas amazônicos, são os SAF's que possuem características de Quintas agroflorestais agroecológicas.

Quintais Agroflorestais

Nas propriedades rurais é possível encontrar os quintais agroflorestais que se localizam ao redor das casas dos agricultores, geralmente abrigando entre 80 a 125 espécies de plantas úteis, muitas delas para alimentação e uso medicinal (ALTIERI, 2004). Esses agroecossistemas se diferenciam do cultivo convencional por serem diversificados e adaptados a cada região que está inserida.



QUAIS OS CUIDADOS QUE SE DEVE TER AO IMPLANTAR OS SISTEMAS AGROFLORESTAIS?

Ao implantar um sistema consorciado em uma propriedade, a palavra de ordem é **PLANEJAMENTO**. As ações devem ser planejadas para garantir um retorno social, ambiental e econômico para a propriedade. Todos os caminhos que levam ao sucesso do SAF's são os mesmos que podem levar ao fracasso e ao desapontamento dos agricultores, devido ao pouco conhecimento sobre a tecnologia. **POR ISSO QUE É IMPORTANTE PLANEJAR!**

A implantação dos SAF's pode ter um custo inicial muito oneroso para o agricultor, devido ter que dispor de recurso financeiro para adquirir insumos para produção das mudas ou adquiri-las de outras fontes. As primeiras espécies que entram no sistema são as espécies pioneiras (que

gostam de luz). São as espécies de ciclo curto como: milho, mandioca e feijão e são as primeiras que o agricultor terá retorno financeiro. As outras etapas de implantação estão descritas na Tabela 1.

Tabela 01: Esquema de implantação de área em diversificação.

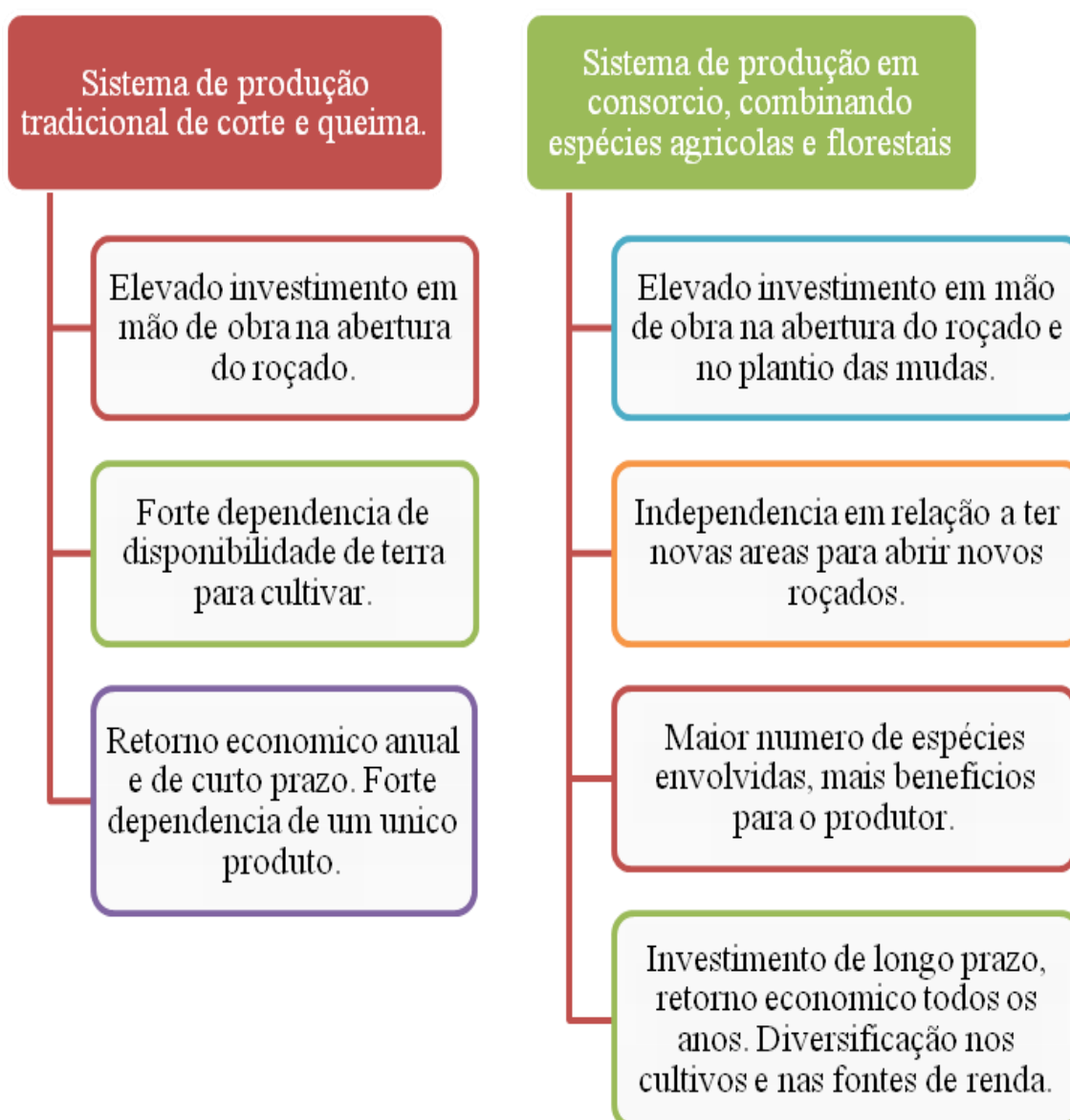
1º ANO: IMPLANTAÇÃO DE TODAS AS CULTURAS	2º ANO: MANUTEN- ÇÃO E COLHEITA	3º ANO EM DIANTE: ENTRADA EM PRODUÇÃO DO CACAU	4º ANO EM DIANTE: ENTRADA EM PRODUÇÃO DO AÇAÍ	10º ANO EM DIANTE: ENTRADA EM PRODUÇÃO DAS ESPÉCIES FLORESTAIS
Produção ou compra das mudas.	Limpeza e manutenção da área. Gasto médio com mão de obra.	limpeza e manutenção da área. Gasto pequeno com mão de obra.	limpeza e manutenção da área. Gasto pequeno com mão de obra.	Limpeza e manutenção. Gasto pequeno com mão de obra.
Abertura e limpeza da área. Gasto elevado com mão de obra.				
Colheita das espécies de ciclo curto. Retorno econômico do milho.	Colheita das espécies de ciclo curto. Retorno econômico da mandioca.	Colheita das espécies de ciclo médio/longo. Retorno econômico do cacau.	Colheita das espécies de ciclo médio/longo. Retorno econômico do cacau e açaí.	Colheita das espécies de ciclo médio/longo. Retorno econômico da Andiroba e da castanha.

Fonte: Herraiz; Ribeiro, 2013.

A partir do segundo ano de implantação o retorno financeiro e/ou alimentar começa advindo das culturas de ciclo intermediário (mandioca). O terceiro ano de implantação é quando inicia a produção das culturas perenes (cacau, açaí, cupuaçu, entre outras) e quando os custos de

manutenção começam a ser pagos com a produção. Esse retorno nos anos iniciais, ajuda a manter a área de cultivo enquanto as essências florestais se desenvolvem para cumprem seu papel dentro do sistema, além do fornecimento de biomassa e o efeito térmico.

Os SAF's, quando comparado a um sistema de produção convencional apresenta pontos de diferenciação aos demais, como no sistema de produção tradicional de corte e queima.



E QUANDO SE TRATA DO SISTEMA SOLO, QUAIS OS BENEFÍCIOS OBSERVADOS COM A PRÁTICA DESSES SISTEMAS?

Sobre esses aspectos, os benefícios obtidos são diversos. Os solos são melhorados tanto pela incorporação de espécies adubadeiras, como as leguminosas, que contribuem na fertilidade, uma vez que essas espécies possuem a característica de transformar o nitrogênio atmosférico, através de processos simbióticos, em um nutriente assimilável pelas plantas.

Outro benefício observado, se refere a quantidade de Matéria Orgânica produzida. Os solos nesses sistemas, apresentam uma grande concentração de Matéria Orgânica, proveniente da ciclagem de nutrientes, o que acarreta melhoria na sua estrutura e fertilidade.

A matéria orgânica do solo (MOS) provém, em quase toda sua totalidade, dos organismos vegetais, os quais a composição varia entre as diferentes espécies, com a idade das plantas e animais existentes nesse sistema. Assim, a matéria orgânica pode ser definida como todo material orgânico, vegetal ou animal, fragmentos de resíduos, biomassa microbiana, compostos solúveis ou outros compostos ligados intimamente aos argilominerais do solo (CUNHA, 2005).



Figura 2 - Solo do SAF Sucessional do IFPA. Fonte: Tayse Silva

Ela possui uma cor escura forte, para a melhor identificação desse

material, é importante não verificar apenas a coloração, mais também a presença de microfauna (pequenos animais) que prova o alto valor nutricional deste material. Pois, estes organismos sintetizam os nutrientes que serão disponibilizados aos vegetais. **QUANTO MAIS ESCURO FOR O MATERIAL ORGÂNICO MAIS SAUDÁVEL É O SOLO!** Na figura 3 observa-se as diferentes colorações do material orgânico.



Figura 3: Diferentes materias orgânicas que podem compor os horizontes superficiais do solo;

O QUE PRECISA PARA IMPLANTAR UM SISTEMA AGROFLORESTAL?

1. **Escolha da área:** Áreas alteradas por degradação (pastagem, área abandonada, área pouco produtiva) precisam ter um bom acesso (caso possível); evitar áreas com inclinação muito alta e evitar solos muito encharcados;
2. **Limpeza de área:** Roçadeiras (realizar capinas apenas nas linhas para plantio - evitando desproteger o solo coberto);
3. **Ajuste de linhas e espaçamento:** Observar cautelosamente de acordo com, principalmente, a característica de cada cultura, além de considerar área cultivada e clima;

4. Avaliação do Solo: É muito importante que antes de implantar qualquer atividade agrícola, se tenha uma análise prévia do solo a ser cultivado. A análise de solo comumente ocorre a partir de uma coleta de solo da área destinada ao cultivo (com equipamento padrão—Trado, ou com enxadas, pá de corte) em uma profundidade de 0-20 cm e 20-40 cm (profundidade em que as raízes dos vegetais se alimentam com maior frequência), em movimentos de zig-zag, a cada 20 passos;



Figura 4 - Materiais necessários para a coleta do solo, para análise. Fonte: OCT- Organiz. de Conservação da Terra (2018).

5. Cuidado e atenção na escolha e uso das mudas: É muito importante saber sempre de onde o material utilizado para plantio foi adquirido, para evitar contaminação por microorganismos patógenos. É importante também, colocar as sementes em sementeiras. Depois que elas germinarem, colocar em sacos plásticos ou recipientes de jornais sem uso (diminuindo a poluição ambiental pelo descarte posterior de plástico) e depois finalizar com o plantio nas área do SAF's;

OBS: Caso a intenção seja o plantio de sementes, deve-se também avaliar as melhores árvores matrizes. No ato do plantio deve-se observar o estado das mudas e efetuar o plantio de mudas sadias.

6. **Arranjos:** Deve-se escolher primeiramente a cultura principal e deve-se verificar qual a região onde será implantado o SAF— por exemplo - na Amazônia é importante que inicialmente as culturas de ciclo curto de pequeno e grande porte sejam a maioria, pois as espécies arbóreas/arbustivas promoveram sombra a cultura definitiva;

É importante em um arranjo, o plantio de espécies nativas da região quando se se implantar o SAF. Na Amazônia e no Nordeste Paraense temos a Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum), Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), entre outros diversas culturas da região. Na figura 5, tem-se alguns exemplos de espécies de ciclo curto, que possibilitam sombreamento das culturas principais:



Figura 5: Imagem ilustra o Feijão- de- Porco (*Canavalia ensiformis* L.), Margaridão (*Tithonia diversifolia* Hemsf), Banana (*Musa spp.*). Fonte: GOOGLE IMAGENS, 2019.

7. Conhecer espécies que se cultiva: Para ter um Sistema Agroflorestal sadio é importante também conhecer as espécies cultivadas. Esta não só devem servir para produzir, gerar alimento e renda, mais também, devem manter o sistema como um todo.

A banana (*Musa* spp.), por exemplo, é uma cultura que é rica em Potássio. Este macronutriente atua na ativação de aproximadamente 50 enzimas, destacando-se as sintetases, oxiredutases, desidrogenases, transferases, quinases e aldolases (MENGEL & KIRKBY, 1978; MARSCHNER, 1995 e MALAVOLTA et al., 1997). O potássio está ainda envolvido na síntese de proteínas, plantas com baixos teores de potássio apresentam redução na síntese, com acúmulo de compostos de baixo peso molecular como aminoácidos, amidas, aminas e nitratos (SILVEIRA, 2000).

8. Potencializar o cultivo: Para potencializar o cultivo, é importante alguns cuidados com a adubação. Primeiramente, indica-se a utilização de adubos orgânicos disponíveis na área. Se existir uma produção de gado na propriedade ou se tem acesso de alguma forma, é interessante a utilização de esterco de gado curtido para efetuar adubação das mudas em formação em campo (esterco seco, compostado em decomposição aeróbica ou anaeróbica). O importante é que a adubação seja feita a partir de resíduos produzidos na propriedade.

9. Manejo de Poda: Outra prática importante é o manejo de poda. Essa prática possibilita o agricultor diminuir a competição na aérea das plantas, e das raízes (raízes acompanham a projeção da copa), além de estimular novas brotações e auxiliar na indução de frutificação regulares e de qualidade, sanidade e vigor do vegetal (SCARPARE FILHO, 2011).

10. **Capina de Manutenção:** Essa prática deve ocorrer assim que o agricultor perceber o "sufocamento" das espécies que estão na área de cultivo. Este manejo depende da região onde o SAF's está inserido. Na Amazônia, comumente se realiza essa prática, pois o índice de Umidade e pluviosidade é muito elevado, facilitando a emergências de várias espécies.



Espero que esteja gostando das informações que estamos lhe passando.

BEM, CONTINUANDO...

EXPERIÊNCIA PRÁTICA NO PROJETO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO IFPA CASTANHAL

A prática de Ensino, Pesquisa e Extensão é uma das características dos Institutos Federais. Nas ciências Agrárias percebe-se a grande demanda, por exemplo, pela extensão rural (característica indissociável do processo de aprendizagem). Frente a essa demanda, o IFPA através do Núcleo de Estudos em Agroecologia na Amazônia (NEA) com o projeto: **"Consolidação de um espaço de produção de pesquisa e disseminação de conhecimentos com base nos princípios e métodos da Agroecologia e outras diversas ações"**, realizam atividades de Ensino/Pesquisa/Extensão no Campus (através da criação de UPEA's), em comunidades e assentamentos familiares no Nordeste Paraense.

Nesse sentido, destaca-se a implantação da UPEA em Sistemas Agroflorestais, que desde o ano de 2016 vem sendo trabalhada e manejada, pelos estudantes de Agronomia, Agropecuária (Integrado ao Médio e PROEJA - Programa de Educação de Jovens e Adultos, que são agricultores), e de alunos do mestrado profissional em Desenvolvimento Rural e Empreendimentos Agroalimentares.

As atividades tratam sobre a construção do conhecimento agroecológico através da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, aplicados na experiência de planejamento de sistema agroflorestais sucessionais, que possam atender a realidade dos povos e comunidades amazônicas. Inicialmente, planejou-se de forma participativa os arranjos agroflorestais envolvendo discentes, docentes e agricultores.

Assim, a partir desta integração promoveu-se a seleção de espécies de interesse regional que pudessem compor consórcios agroflorestais, seguido de classificação das mesmas quanto ao estrato, ao grupo sucessional e ao ciclo de

vida. Para a seleção de espécies foi levado em consideração sua utilidade, seja para a produção de alimento, fornecimento de biomassa e/ou uso medicinal (COSTA JUNIOR, 2018).

As espécies macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz.), milho (*Zea mays* L.) e banana (*Musa* spp.) foram escolhidas para compor todos os três arranjos, partindo do princípio que são cultivos tradicionalmente realizados em agroecossistemas de terra firme pelos agricultores familiares e pelo potencial desejável neste tipo de sistema, como produção de biomassa para cobertura do solo e sombreamento para espécies que o necessitam em parte do ciclo de vida.

Espécies de ciclo curto, como o jambu (*Acmella Oleraceae* L.), cariru (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd.), pimentão (*Capsicum annuum* L.) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.), fornecerão alimentos e/ou renda ainda nos primeiros meses após a implantação. No planejamento dos arranjos foi elaborada uma classificação das espécies selecionadas, visando estabelecer uma sucessão natural, alocando-as em espaçamentos que levem em conta seus dosséis, sistemas radiculares e ciclos de vida.

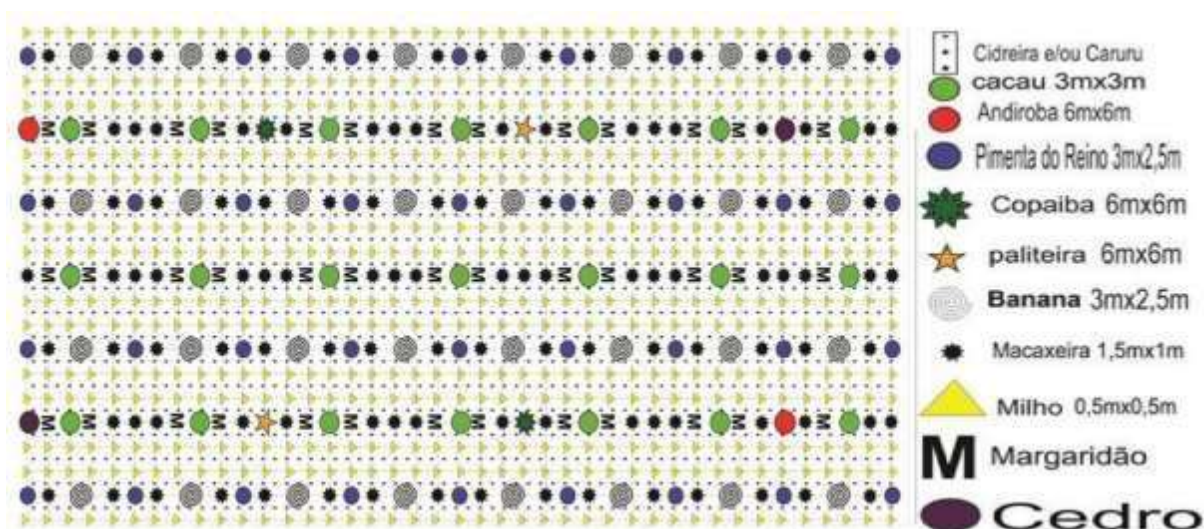


Figura 6: Arranjo 1 proposto para formação do SAF. Fonte: Acervo próprio.

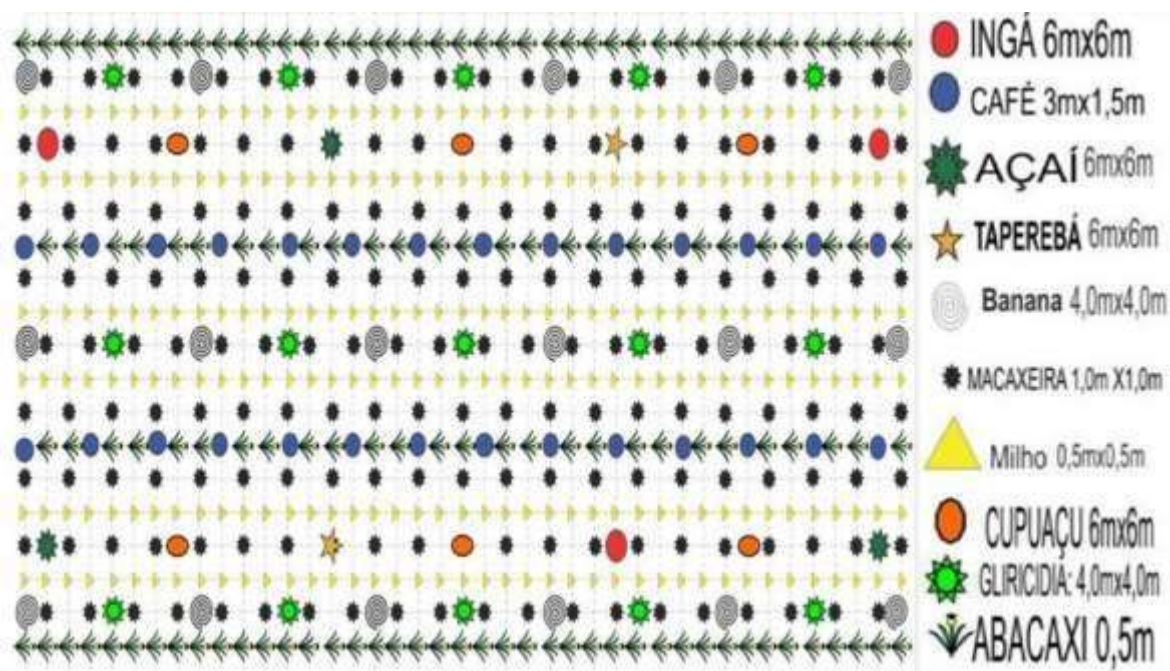


Figura 7: Arranjo 2 proposto para construção do SAF. Fonte: Acervo próprio.



Figura 8: Arranjo 3 proposto para construção do SAF. Fonte: Acervo próprio.

Após realizar o planejamento e construção de arranjos e a introdução destes ao campo, seguiu-se algumas práticas de manejo pré-estabelecidas. Estas práticas pautaram-se basicamente nos 10 passos descritos anteriormente neste material, que considera desde métodos de escolha de área, até técnicas de manejo constantes que buscam a alavancagem do Sistema.

Pontos fortes das experiências

As experiências de construção os arranjos agroflorestais trazem:

- ◇ Diversidade de espécies em tempos diferentes (curto, médio e longo prazo);
- ◇ Possibilidade de aumento de renda (mais de um produto);
- ◇ Melhora o microclima no sistema;
- ◇ Melhora a fertilidade do solo;
- ◇ Conserva o Ambiente de produção de forma sustentável;

Fragilidades das experiências

- ◇ O manejo na Amazônia é mais custoso nas atividades Agroflorestas nas fases iniciais, visto a grande perda energética nas fases iniciais de introdução;
- ◇ Os arranjos demandam um conhecimento prévio das espécies a serem introduzidas;
- ◇ Na fase inicial de implantação, o manejo necessita de maior mão- de-obra..

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do manual mostrou que é possível pensar em uma agricultura sustentável e diversa gerando renda e conservando o meio ambiente. A experiência prática no projeto sistemas agroflorestais no IFPA- Castanhal revelou aos envolvidos no projeto, a complexidade dos SAF's no que diz respeito ao planejamento dos arranjos. Nesse sentido, durante definição dos objetivos, na construção dos arranjos, a participação dos agricultores é fundamental, uma vez que o objetivo e as espécies do SAF devem ser decididas por estes.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**- 4.ed.Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004.
- CALDEIRA, P. Y. C.;CHAVES R. B. **Sistemas agroflorestais em espaços protegidos. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais.** - 1.Ed atualizada. - São Paulo: SMA, 2011.
- COSTA JUNIOR, A. N. C. **Planejamento participativo de arranjos Agroflorestais sucessionais: uma experiência vivenciada no IFPA- Campus Castanhal.** Brasília/DF. 2018, v.13, nº1, Anais do VI CLAA, ISSN 2236-7934.
- CUNHA, T. J. F. **Ácidos húmicos dos solos escuros da Amazônia (Terra Preta de Índio).** 118f.Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.
- GOMES, H. B., CULLEN JUNIOR,L.,SOUZA,A. dos S.,CAMPOS,N. R.,MARIN,W. S. L. **Sistemas Agroflorestais:perspectivas e desafiosna ampliação de sistemas produtivos sustentáveis para a agricultura familiar no pantanal do paranapanema, sp.** 2017
- HERRAIZ, A.D.;RIBEIRO, P. N. T. **Promessas de Sustentabilidade: Sistemas Agro- florestais de Várzea e de Terra Firme na Calhado Rio Madeira,Sul do Amazonas Humaitá/AM** - 2013.
- SCARPARE FILHO , J. A. **Poda de árvores frutíferas** / João Alexio Scarpare Filho, Ricardo Bordignon Medina e Simone Rodrigues da Silva. - - Piracicaba: USP/ESALQ/Casa do Produtor Rural, 2011.
- SILVEIRA, R. L. V. A. **Efeito do potássio no crescimento, nas concentrações dos nutrientes e nas características da madeira juvenil de progênies de Eucalyptus grandis W. Hill ex Maiden cultivadas em solução nutritiva.** Tese de Doutorado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 200. 169 p.