



FAS
Fundação
Amazônia
Sustentável



SISTEMAS AGROECOLÓGICOS

*Curso Técnico em Gestão
do Desenvolvimento Sustentável*

Projeto Amazonas Sustentável

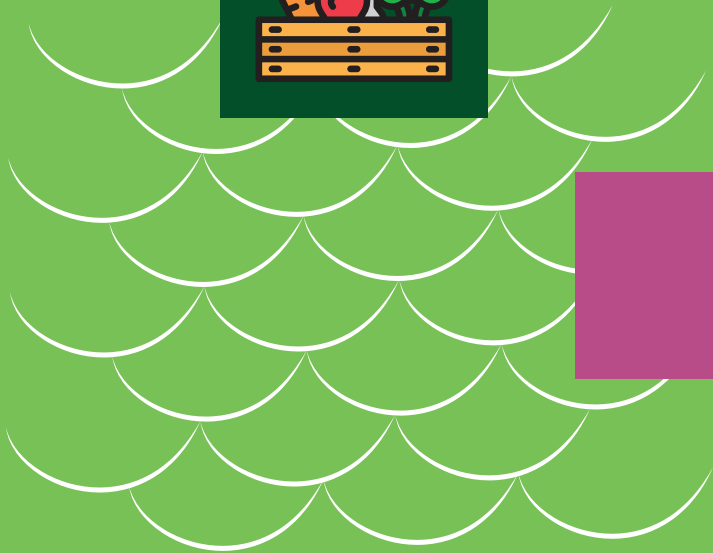
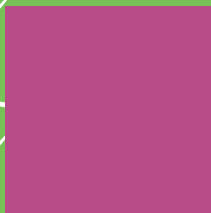


Apoio:



Parceria:







SISTEMAS AGROECOLÓGICOS

*Curso Técnico em Gestão do Desenvolvimento
Sustentável*

Projeto Amazonas Sustentável

2021

Fundação Amazônia Sustentável (FAS)

Parceria



FICHA TÉCNICA

Fundação Amazônia Sustentável (FAS)

Superintendência

Virgílio Viana - Superintendente Geral

Valcléia Solidade - Superintendente de Desenvolvimento Sustentável de Comunidades

Victor Salviati - Superintendente de Inovação e Desenvolvimento Institucional

Luiz Villares - Superintendente Administrativo-Financeiro

Michelle Costa - Superintendente de Gestão e Planejamento

Projeto Amazonas Sustentável (PAS)

Coordenação geral - Gil Lima

Elaboração de projetos sociais e ambientais

Texto - Ana Laura Machado Módolo

Revisão - Alessandra Marimon e Gracy Oliveira

Projeto gráfico - Up Comunicação e Ana Paula Pimenta

Cartilha produzida como parte integrante do módulo de “Sistemas Agroecológicos”, do Curso Técnico em Gestão do Desenvolvimento Sustentável, desenvolvido pela FAS, em parceria com a Petrobras, com apoio do Cetam.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sistemas agroecológicos [livro eletrônico] /
Fundação Amazônia Sustentável. -- Manaus, AM :
Fundação Amazônia Sustentável, 2021.
PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-89242-43-7

1. Agroecologia 2. Biodiversidade - Amazônia
3. Desenvolvimento sustentável 4. Ecologia agrícola
5. Manejo florestal sustentável - Amazônia 6. Solo -
Conservação 7. Solo - Uso agrícola
8. Sustentabilidade ambiental I. Fundação Amazônia
Sustentável

21-89026

CDD-630.709811

Índices para catálogo sistemático:

1. Brasil : Amazônia : Desenvolvimento sustentável :
Agroecologia : Agricultura 630.709811

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

ÍNDICE

Introdução	06	
	08	Conceitos Agroecológicos
Princípios Agroecológicos	11	
	14	Transição Agroecológicos
Sistemas Agroflorestais – SAFs	15	
	17	Tipos de SAFs
Implementação de um SAF	19	
	24	Manejo Agroecológico do Solo
Tratos Culturais e Manejo Agroecológico	27	
	30	REFERÊNCIAS

1. Introdução

As florestas naturais da Amazônia formam um mosaico de biomas, marcado por um sistema heterogêneo de diferentes tipos de solo e conseqüentemente diferentes tipos de vegetação, onde a vigorosa cobertura vegetal constitui um sistema complexo e bastante susceptível. Com isso, a implantação de sistemas agrícolas em cada região amazônica, necessita de características específicas locais para a preparação da terra, plantio, manejo vegetal e do solo, manutenção do sistema e o sucesso no desenvolvimento produtivo.

Entretanto, um dos principais desafios ambientais para os sistemas de produção, refere-se à derrubada das florestas naturais, dando lugar à expansão de pastagens e monocultivos, que, conseqüentemente, ocasiona a perda de biodiversidade e habitats naturais, reduzindo gradativa e drasticamente a sustentabilidade ecológica, socioeconômica e cultural dos territórios e suas populações. Nesse sentido, há uma predominante tendência de produtores agrícolas e proprietários de terras abandonar a área e explorar novas extensões florestais para então iniciar outro ciclo produtivo.

Surge então na década de 70, o conceito e os princípios de sistemas agroecológicos, os quais tornam-se uma próspera estratégia otimista de uso da terra, conceituada como uma agricultura de menor impacto ao meio ambiente, promotora de inclusão social e melhores condições aos agricultores.

Diante disso, a agroecologia é tratada como uma alternativa capaz de gerar produtos e subprodutos das cadeias produtivas da sociobiodiversidade, com conceito e embasamento diferenciados, que enfatiza a ideia de uma nova agricultura, e em oposição ao modelo predatório e insustentável da agricultura convencional.

A agroecologia concilia as necessidades do agricultor em desenvolver sua unidade produtiva, com geração de renda, conservação e recuperação

ambiental, visando a qualidade alimentar e social. (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Assim, como definido por Primavesi, 1984, a ecologia refere-se ao sistema natural de cada local, envolvendo o solo, o clima, os seres vivos, bem como as inter-relações entre esses três componentes. Trabalhar ecologicamente significa manejar os recursos naturais respeitando a teia da vida. A Agroecologia depende muito da sabedoria de cada agricultor desenvolvida a partir de suas experiências e observações locais.



2. Conceitos Agroecológicos

A Agroecologia é a ciência que estuda, em conjunto com os saberes e culturas populares, uma nova forma de abordar a agricultura, o homem, a natureza e todas as suas relações de forma integrada, sendo considerada uma prática que visa o manejo sustentável da agricultura familiar, e da produção de alimentos saudáveis de forma justa e rentável. (COSTABEBER; CAPORAL, 2004)

Os conceitos agroecológicos são embasados em três eixos:



Ambiental: Busca de estabilidade ou equilíbrio com a biodiversidade e das funções do ecossistema com ênfase na conservação dos recursos naturais



Social: Promove o desenvolvimento, autonomia e segurança alimentar, assegura a valorização e a inclusão social de forma abrangente (racial, gênero, religião etc.), além de satisfazer as necessidades locais e promover qualidade de vida



Econômico: Busca-se uma tendência na qualidade e viabilidade econômica familiar, além da produção sustentável minimizando o consumo externo e promovendo a geração de renda com a produção excedente

Diante disso, as características, que envolvem esses três eixos mencionados acima, estão exemplificadas no ciclo construtivo da Agroecologia, como mostra a figura 1.



Figura 1. Ciclo Construtivo da Agroecologia. (Fonte: www.somosifagrecoalegria.blogspot.com)

A agroecologia, portanto, estabelece bases para a construção de modelos naturais de agricultura, com diversas metodologias e estratégias de desenvolvimento rural sustentável. Além disso, tem como base o manejo ecológico dos agroecossistemas, da biodiversidade, bem como o enfoque dos princípios e conceitos científicos e saberes populares, capazes de suprir a transição do manejo agrícola convencional, que contribuem para estabelecer um melhor desenvolvimento dos processos rurais sustentáveis (CAPORAL & COSTABEBER, 2004).



A composição de um ecossistema inclui todos os elementos vivos ou minerais, que possuem relações complexas e múltiplas funções. Animais, insetos, bactérias, fungos, os vegetais, a água, o sol e tudo que movimentam energia compõem um sistema. Entendemos, portanto, os agroecossistemas como cultivos agrícolas integrados aos ecossistemas (UNESP-FCA, 2013).

São diversas as alternativas utilizadas num sistema agroecológico, bem como são multivariadas as respostas de uma agricultura com enfoque sustentável. A compreensão de que existem meios e práticas alternativas para transformar a agricultura convencional, que possui uma visão linear, em sistema agroecológico, com uma visão abrangente, e, portanto, sistêmica (figura 2), só é possível quando as relações entre o homem e a natureza são harmônicas e dinâmicas (FAS, 2020).

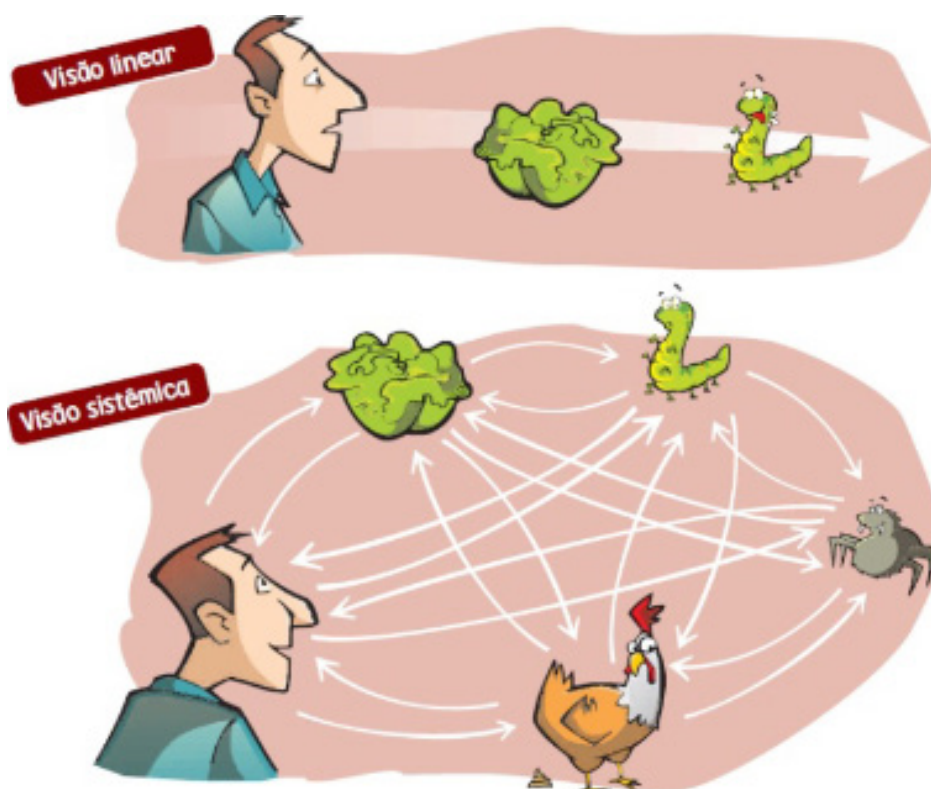


Figura 2. Visão linear e sistêmica de uma propriedade agrícola (Fonte: MUTUANDO, 2005).

Em um contexto que utiliza dos pacotes tecnológicos da agricultura convencional, o produtor tem uma visão linear, onde seu plantio é feito a partir de uma única espécie ou cultura (monocultura), e por consequência, acaba atraindo um determinado inseto/lagarta, que ataca sua cultura, e por sua vez, será combatido com algum produto químico específico (herbicida). Em um sistema agroecológico, a perspectiva sobre um possível ataque de

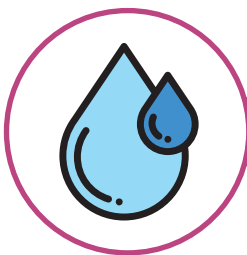
inseto/lagarta assume uma visão sistêmica, onde o inseto/ lagarta passa a ser combatido por diversos elementos naturais biologicamente, como mostra a figura acima, onde a aranha e a galinha poderão ser os possíveis predadores do inseto/lagarta. Além disso, não só a galinha, como também os demais elementos desse agroecossistema, desempenham mais de uma função, provendo assim o esperado equilíbrio ecológico.

3. Princípios Agroecológicos



Manter e cultivar a diversidade

A produção diversificada proporciona não só o aumento de outros seres vivos na propriedade, como também diminui a dependência do agricultor em relação a apenas uma ou duas safras e ao uso de fertilizantes e adubos naturais, contribuindo com a saúde dos cultivos, do meio ambiente e ao equilíbrio ecológico em geral.



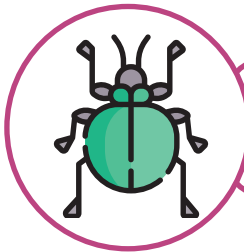
Preservar e aproveitar a água

A proteção de nascente, matas ciliares, áreas de proteção permanentes (APP), rios e afluentes, igarapês, e o cuidado com a água disponível na propriedade por meio de reflorestamento e preservação, é indispensável para se ter água por muito tempo. O reaproveitamento da água da chuva, olhos d'água e cacimbas, auxiliam a irrigação nos períodos de seca e estiagem.



Plantar e preservar as matas e florestas nativas

As árvores são elementos essenciais para o equilíbrio ecológico numa propriedade, pois fornecem muitas funções ao meio ambiente, como a regulação climática, fornecem sombra, produzem matéria orgânica em forma de biomassa e dão fertilidade ao solo, dão frutos, sementes, fibras e madeira, mantêm a umidade do solo e do planeta, abrigam os animais da floresta, e ajudam no controle de inimigos naturais.



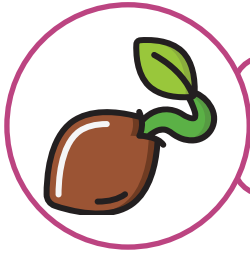
Combater as pragas e doenças de maneira natural

O consórcio e a rotação de culturas são fundamentais para promover o equilíbrio ecológico desejável e semelhante a uma floresta natural. No entanto, o uso do controle biológico é uma prática estratégica para controlar os inimigos naturais e a aparição de possíveis doenças, assim como o uso de defensivos naturais auxilia na nutrição não somente das plantas, mas também do solo.



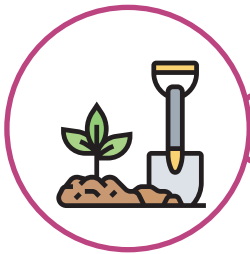
Garantir a segurança alimentar familiar

A produção orgânica proveniente de SAFs, é atualmente uma das melhores e mais inovadoras soluções para promover a autonomia e segurança alimentar familiar. A produção para o autoconsumo de alimentos agroecológicos estimula a diminuição do consumo inconsciente e de alimentos industrializados, como também, melhora a qualidade de vida alimentar e farmacêutica, reduzindo os gastos com produtos de fora da propriedade.



Autonomia produtiva: adubo, sementes, mudas

O reaproveitamento dos resíduos orgânicos após a produção das refeições é essencial para a produção de um adubo orgânico e altamente nutricional para o solo e às plantas. Além do mais, a preservação e a melhoria das variedades cultivadas nas propriedades familiares, adaptadas ao clima e solo de cada região, promovem a autonomia da produção agrícola, minimizando o gasto e o uso de insumos externos e convencionais.



Trocar experiências

A produção diversificada proporciona não só o aumento de outros seres vivos na propriedade, como também diminui a dependência do agricultor em relação a apenas uma ou duas safras e ao uso de fertilizantes e adubos naturais, contribuindo com a saúde dos cultivos, do meio ambiente e ao equilíbrio ecológico em geral.



Organizar atividades com outros agricultores

Uma das melhores alternativas para o compartilhamento e melhoria das práticas agrícolas ocorre através da organização de associações e/ou cooperativas, que oferece a possibilidade de compartilhar a logística, infraestrutura, transporte, equipamentos e ferramentas. Além disso, é possível organizar e comercializar os produtos juntos com um preço melhor, e acessar os clientes/consumidores e mercados, sejam eles regionais, institucionais e garantir a independência produtiva e financeira, frente aos atravessadores.

4. Transição Agroecológica

A transição da agricultura convencional (química) para uma agricultura de base ecológica não ocorre de um dia para o outro, visto o processo da transição agrícola desde a Revolução Verde, até os dias atuais, com a agricultura de base ecológica.

À medida que a familiarização dos conceitos e princípios básicos da agroecologia vão sendo compreendidos e praticados, a percepção e as mudanças vão acontecendo gradativa e naturalmente. No decorrer do tempo, estas ações são fortalecidas e permitem que a construção de um agroecossistema sustentável, aconteça sempre de acordo com as possibilidades locais e conforme a realidade de cada família, a partir da disponibilidade de tempo, mão de obra, recursos naturais e insumos (FAS, 2020).

Assim, a transição agroecológica vai dando vida à propriedade de forma a estimular inovações que dão autonomia às famílias, gerando abastecimento e segurança alimentar, além da geração de renda.

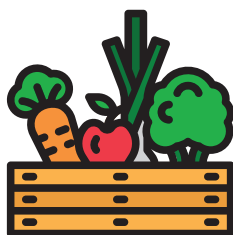


5. Sistemas Agroflorestais - SAFs

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs), também conhecido como Agrofloresta, é uma forma de uso da terra que combina a produção de culturas agrícolas e/ou animais consorciada com espécies florestais, conjunta ou sequencialmente na mesma área, conciliando o aumento de produtividade, da rentabilidade econômica e da conservação ambiental, além da melhoria na qualidade de vida das populações tradicionais/locais, onde:

Agro

Refere-se às espécies agrícolas



Floresta

Refere-se às espécies florestais



Os Sistemas Agroflorestais seguem os conceitos e princípios ecológicos visando o desenvolvimento de sistemas produtivos sustentáveis, capaz de produzir e conservar ao mesmo tempo, o solo, a água e a biodiversidade.

O conceito de biodiversidade vem de:

Bio

Vida



Diversidade

variedade de espécies, animal ou vegetal



Contudo, a biodiversidade de um sistema agroecológico é semelhante a uma sucessão natural que acontece na floresta (figura 3), pois utilizam dos mesmos recursos naturais, aos quais diferentes tipos de vida que interagem ali, (solo, água, sol, flora, fauna, matéria orgânica e nutrientes em geral) para seu desenvolvimento e reprodução.

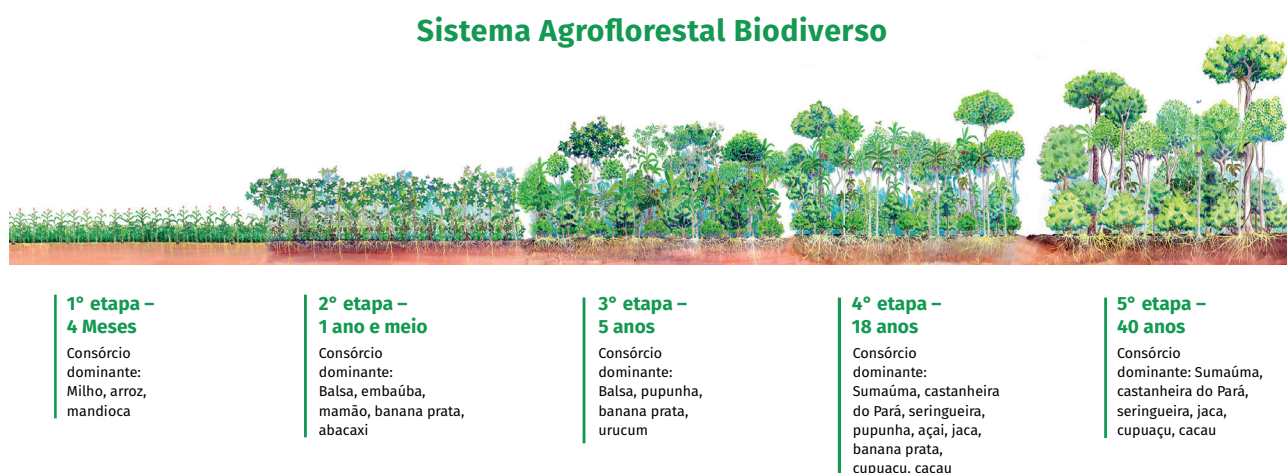
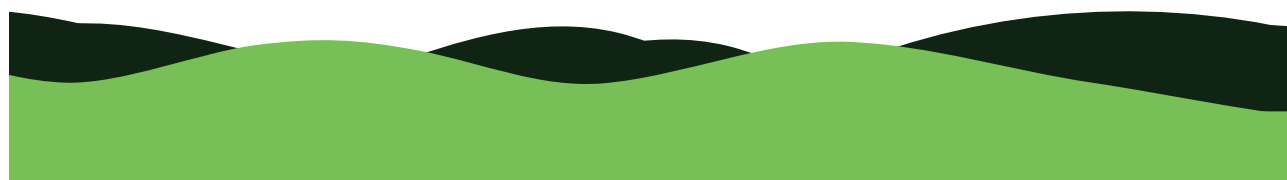


Figura 3. Sucessão ecológica natural de um Sistema Agroflorestal de 40 anos. (Fonte: IPOEMA)

Portanto, o bom desenvolvimento de um SAF está diretamente relacionado ao equilíbrio da biodiversidade local, sendo esta, condição fundamental e indispensável para a saúde dos sistemas naturais, assim como para o suporte e estabilidade do sistema produtivo. Quanto maior a biodiversidade do sistema, maior será a resistência a pragas, doenças e às variações climáticas e econômicas.

Além disso, a proposta para a implementação de um sistema agroflorestal é bastante abrangente e possibilita que os agricultores planejem seu SAF de acordo com suas necessidades familiares, geográficas e conforme os recursos naturais disponíveis.



6. Tipos de SAFs

Veremos abaixo, alguns tipos de SAFs integrados com espécies agrícolas, madeiras e não madeiras e com criação animal.

Quintal Agroflorestal

Este modelo de SAF enfatiza intensamente a produção para o consumo familiar, e, portanto, podem ser utilizadas espécies diversificadas como: ervas para temperos (jambu, coentro, chicória), plantas medicinais (babosa, hortelã, boldo), hortaliças (couve, pimenta-cheirosa), plantas alimentícias não convencionais – PANC (taioba, capuchinha, ora-pro-nobis), legumes (jerimum, feijão de corda), tubérculos (cará, mandioca, batata-cenoura), espécies frutíferas (mamão, caju, tucumã, açaí, bacaba, banana-pacovã, abacaxi), e espécies ornamentais (bromélia, orquídea, helicônia) (figura 4).



Quintal Agroflorestal contendo tucumã, cupuaçu, limão, laranja, abacate, caioé, abacaxi e taperebã.

Foto: Ana Laura M. Módolo

Sistema Silvipastoril ou Agrosilvipastoril

É um sistema integrado com árvores, pasto e animais (silvipastoril), onde podem ser consorciadas espécies arbóreas madeireiras e não madeireiras, gramíneas e forrageiras consorciado com a criação de animais (figura 5) e/ ou com culturas agrícolas (agrosilvipastoril).

As árvores madeireiras e não madeireiras são plantadas em linhas, para fornecer sombreamento aos animais, servindo também como piquetes para o pasto. Se as espécies forem frutíferas, podem ser utilizadas não só para alimentação humana, como também para alimentação dos animais, e fornecedoras de pólen para as espécies polinizadoras, funcionando como um pasto para as abelhas.



7. Implementação de um Sistema Agroflorestal

Conforme a complexidade de um sistema agroecológico, é necessário que a área para implementação do SAF esteja preferencialmente em equilíbrio. Para isso, precisamos entender que o equilíbrio ecológico depende diretamente da biodiversidade local, animais, plantas e recursos naturais disponíveis como água, sol, nutrientes, microrganismos vivos etc.

Em um agroecossistema composto com alta biodiversidade, o investimento de trabalho e uso de insumos se faz menor, uma vez que os animais e plantas que interagem ali, auxiliam no processo de equilíbrio ecológico mantendo as condições do ambiente favoráveis, como mostra a figura 6.

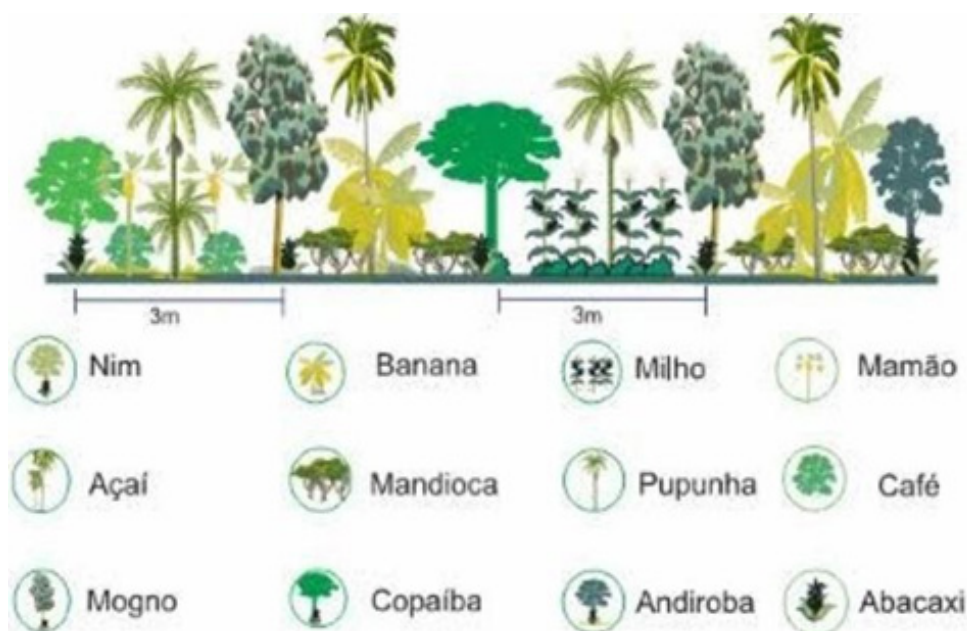


Figura 4. Modelo para implantação de SAF com espécies e espaçamentos adequados
(Fonte: Rede Agroecologia)

Diante disso, serão apresentados, abaixo, três passos para a implementação de um Sistema Agroecológico Agroflorestal.

1

Diagnóstico e planejamento da área escolhida

Antes de iniciar a implantação de um SAF, é necessário fazer um planejamento da área escolhida e identificar o potencial dos recursos naturais disponíveis, como disponibilidade de água, sol, sombra, vento, relevo e declividade etc.

Para planejar o dimensionamento da área escolhida, é importante avaliar a escolha das espécies, assim como trocar experiências entre outros agricultores, comunidades e saberes populares locais. Reconheça o potencial do local e da sua comunidade. É importante que você escolha as espécies conhecidas, com as quais já possui alguma familiaridade. Podemos ter como fonte principal o saber popular, assim como a assistência técnica e pesquisas científicas como embasamento, mas sem deixar de lado a experimentação.

2

Escolha das espécies de interesse

A escolha das espécies a serem utilizadas no Sistema Agroecológico também são importantes para compreender a sazonalidade, o tempo de plantio e de colheita, os tipos de adubação e as necessidades de manejo, a fim de garantir um equilíbrio ecológico favorável e o consequente aumento da diversidade biológica que ocorre através do desenvolvimento sucessional do SAF.

Escolha espécies e famílias botânicas variadas e de diferentes ciclos para cultivar. Aumentar a biodiversidade é importante, pois somente assim seu sistema agrícola encontrará o equilíbrio que precisa.

Como a variedade de espécies vai manter e potencializar a sustentabilidade da sua produção, é importante pensar nas relações que estas plantas têm entre si, para que o companheirismo entre elas seja equilibrado, onde uma auxilia no desenvolvimento da outra.

Na figura 7, o estudante do 3º ano do Ensino Médio Gabriel Guimarães, realiza o plantio de mudas de cacau no SAF do Núcleo de Conservação e Sustentabilidade Samuel Benchimol, na RDS do Juma, com espaçamento de 3x3m. O plantio de mudas de cacau é muito indicado para SAF's por ser uma espécie nativa da Amazônia, e portanto, é adaptada para desenvolver-se em locais sombreados, em consórcio com outras espécies arbóreas, frutíferas e adubadeiras, consorciado com outras espécies frutíferas, madeireiras e não madeireiras.



Plantio de cacau no espaçamento 3x3m, no SAF do NCS Samuel Benchimol. Foto: Ana Laura M. Módolo



3

Consórcio entre espécies

O consórcio entre as espécies deve ser escolhido a partir de alguns fatores, tais como: o tamanho e porte da espécie de interesse, a tolerância à sombra ou ao sol, a fertilidade do solo e a necessidade de adubação, e a afinidade com os demais cultivos como exemplificado na figura 8, onde foram consorciadas espécies como: banana, cacau e abacaxi.

As espécies plantadas inicialmente no SAF, tem por finalidade o crescimento rápido para fornecimento de sombra a outras espécies, cobertura morta para e adubação orgânica para o solo e as demais espécies de interesse.

Vale ressaltar que, uma das propostas principais do Sistema Agroecológico, é a possibilidade de produzir sazonalmente culturas de ciclos de curto, médio e longo prazo.



Figura 5. Consórcio entre diversas espécies em um SAF, dentre elas: hortaliça, PANC, oleaginosa, frutífera, tubérculo, madeiraira e não madeiraira (Ilustração: Patrícia Yamamoto)

- **Espécies de ciclos curtos:** podem ser chicória, cebolinha, coentro, almeirão, espinafre, rúcula, jambu etc;
- **Espécies de ciclos médios:** espécies semiperenes, que permanecem de dois a quatro anos, sendo implantadas no início do sistema, tais como: banana, mamão, pimenta, jerimum, pepino, tomate, melancia, feijão de corda etc;
- **Espécies de ciclos longos:** espécies madeireiras e não madeireiras, tais como: andiroba, copaíba, tauari, pau-rosa, taperebá, castanheira, seringueira, itaúba etc.

Com isso, a produtividade fornece alimento para autoconsumo, bem como para venda, promove a geração de renda a partir dos primeiros anos após a implementação do SAF.



8. Manejo Agroecológico do Solo

Um dos principais fatores limitantes da agricultura na Amazônia, é a baixa fertilidade natural do solo e o desafio do manejo adequado para obter produtividades satisfatórias e sustentáveis. Para otimizar a produtividade nesses solos, é necessário uma boa cobertura e ciclagem de matéria orgânica para a reposição de nutrientes.

Por isso, é tão importante o manejo adequado do solo, onde uma das melhores práticas é a reposição de nutrientes por meio do manejo da matéria orgânica, que conseqüentemente se dá, pela alta diversidade de culturas no sistema agrícola, além de conservar as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (FAS, 2020).

Já a ciclagem da matéria orgânica do solo, realizada pelos invertebrados (seres vivos que habitam o solo, como: minhocas, tatuzinhos, bactérias, fungos etc.), também tem um papel muito importante na saúde do solo de um agroecossistema. São eles que realizam a decomposição de matéria, possibilitam a drenagem de água e passagem de ar, além de gerar maior fertilidade natural, auxiliando as plantas a absorver melhor o que o solo tem a oferecer. Portanto, quanto mais rico e biodiverso em invertebrados e microorganismos, mais saudável será o solo (UNESP-FCA, 2013).

Dentre as diversas técnicas de manejo agroecológico do solo, as quais estão diretamente relacionadas com os princípios agroecológicos, destacam-se as seguintes práticas (ALFAIA et al., 2018).

Cobertura do Solo

Tal prática ajuda a manter a umidade e a temperatura do solo favoráveis, além de promover o aumento da biodiversidade de microrganismos do solo, bem como a presença de minhocas, formigas e demais insetos considerados “engenheiros do solo”, responsáveis pela decomposição, manutenção e respiração da terra. Além de ser uma ótima fonte de nutrientes, manter o solo coberto também ajuda a evitar erosão pela água e pelo vento, o ressecamento pela radiação direta do sol, além de evitar a compactação e

encharcamento do solo pelo efeito de chuvas fortes.

As espécies consideradas boas adubadeiras para cobertura do solo são: ingazeira, urucum, margaridão, embaúba, entre outras.

Consórcio entre culturas

Quanto maior for a biodiversidade das espécies companheiras cultivadas no sistema, maior será a produção e a riqueza das interações entre solo-planta-animais que vivem, sobrevivem e se reproduzem naquele ambiente.

Sucessões e rotações de cultura

As práticas de a rotação de culturas, assim como a alternância sazonal de diferentes espécies no plantio, contribuem para o aumento e conservação de nutrientes e organismos vivos, além de prevenir o aparecimento de inimigos naturais e doenças, e evita o desgaste e esgotamento do solo, como acontece nos monocultivos.

Adubação verde

A adubação verde é uma ótima fonte de nutrientes, principalmente de nitrogênio (N), que faz simbiose (associação benéfica entre espécies diferentes) nas raízes das plantas, com bactérias do gênero rizobium, favorecendo a absorção de nitrogênio pelas plantas leguminosas. As espécies leguminosas, mais conhecidas são: ingazeira, feijão-de-porco, feijão-guandu, feijões em geral, palheteira, mucuna-preta, gliricídia, puerária, desmodium, entre outras, considerados ótimos fertilizantes naturais.

Por meio do manejo de poda das folhas e galhos, além de funcionar como cobertura do solo, promove a incorporação de matéria orgânica, gerando alta qualidade nutricional, principalmente por ser fonte de nitrogênio para a relação solo-planta.

Manejo de plantas espontâneas

As plantas espontâneas são assim denominadas, pois aparecerem no solo sem serem plantadas, porém não são prejudiciais à cultura. Portanto, seu

manejo de retirada é importante, pois elas passam a competir por água, luz e nutrientes com as espécies de interesse. No entanto, ao retirá-las do solo, podem servir como cobertura morta para proteger o solo contra perda de umidade e favorecer a incorporação de nutrientes.

Quebra-ventos

A utilização de árvores no sistema agroecológico como quebra-ventos, favorece a perturbação que os ventos fortes podem causar derrubando os plantios, evita a perda da umidade do solo e das plantas, além de servir como uma barreira contra doenças e isolamento de pulverização de agrotóxicos dos terrenos vizinhos, caso o utilizem em suas terras. Para implantar o quebra-ventos num SAF, deve-se observar a direção onde o vento predomina e plantar pelo menos duas faixas/linhas de árvores de diferentes alturas para aumentar o efeito de proteção. As árvores utilizadas podem ser espécies madeireiras, frutíferas, adubadeiras e pasto apícola (específica para polinização de abelhas).



É importante conhecer, observar e obedecer a sucessão natural das espécies. Foto: Thiago Looney

9. Tratos culturais e Manejo Agroecológico

Para o bom estabelecimento de um SAF é preciso realizar algumas práticas de manejo e tratos culturais adequados e no momento certo, para permitir o bom desenvolvimento e produção das plantas no sistema.

Os tratos culturais adotados são geralmente:

Manejo de Podas

Formação: realizada no início do ciclo de vida da planta, para que seu crescimento seja fortalecido com bom desenvolvimento e formação, e pode ser considerada uma poda de educação.

Limpeza: frequentemente praticada, é uma poda leve, que elimina galhos ou ramos secos, mortos, ou que apresentem déficit nutricional e má formação. Esse processo ajuda a planta a economizar sua energia vital, evitando seu desperdício para as partes comprometidas.

Drástica: muito utilizada no manejo de poda agroecológico em espécies leguminosas, para produção de adubo verde ou para eliminar plantas envelhecidas. As partes vegetais podadas transformam-se em adubo, auxilia na incorporação de nitrogênio no solo e possibilita maior ventilação e luminosidade para o sistema agrícola.

Capina Seletiva

No processo de limpeza do agroecossistema, assim que se realiza o manejo de poda, aproveita-se para realizar a capina seletiva, onde as plantas espontâneas ou invasoras podem ser arrancadas pela raiz. Esta prática evita que haja a concorrência de água, luz, energia e nutrientes, com ervas e culturas que não foram implantadas no sistema agrícola ou após a poda.

O mato seco da capina seletiva é utilizado como cobertura morta para

proteger o solo e auxiliar o processo de nutricional das plantas de interesse, e evita o aparecimento de novas plantas espontâneas.

Adubação

O processo de adubação no Agroecossistema pode ser realizado por meio das práticas já mencionadas nesta cartilha, como por exemplo: o manejo de poda de espécies leguminosas, a capina seletiva, utilização de matéria orgânica morta, a utilização de matéria orgânica proveniente de compostagem, dentre outros.

Manejo Agroecológico

Devido à alta biodiversidade de um sistema agroecológico, existem plantas com diferentes ciclos que requerem maiores complexidades de manejo, sendo preciso avaliar os possíveis danos econômicos, para então planejar as estratégias de manejo adequadas.

Diante disso, como a intenção do manejo agroecológico tem como princípio a valorização da vida, as técnicas mais relevantes para um bom desenvolvimento agroecológico seguem alguns princípios, tais como:

- Manter o solo permanentemente coberto;
- Dar preferência ao aumento da biodiversidade da área cultivada;
- Buscar conhecer, observar e obedecer a sucessão natural das plantas;
- Não fazer queimadas;
- Não utilizar agrotóxicos nem adubos sintéticos;
- Manejar sempre espécies agrícolas, frutíferas e florestais;
- Conservar a flora (espécies vegetais/plantas) e fauna (animais) nativas;
- Cultivar com manejo adequado sempre a mesma área, até que esta torne-se sustentável;
- Utilizar sempre que possível, recursos naturais e recursos locais para o manejo, bem como para a alimentação familiar;
- Produzir mudas a partir das próprias sementes ou com partes

vegetativas das plantas, a fim de minimizar o gasto com produtos e insumos externos da propriedade. Esse processo ajuda a alcançar a autonomia agrícola familiar.



Um dos desafios da agricultura no Amazonas é a baixa fertilidade do solo. Foto: Thiago Looney

10. Referências

ALFAIA, S. S.; AYRES, M. I. da C.; PUENTE, R. J. A.; NETO, J. G. F.; UGUEN, K. Cartilha para Produtores Rurais. **Princípios Agroeco-lógicos para o Manejo Ecológico do Solo e a Saúde das Áreas Produtivas**. Manaus: INPA, 2018.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia: Alguns Conceitos e Princípios**. 24 p. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL – FAS. **Práticas Agroecológicas: guia de saberes e práticas sustentáveis para comunidades ribeirinhas da Amazônia: volume 3 – sistemas agroflorestais**. / Fundação Amazônia Sustentável – FAS. Manaus: FAS, 2020. 43 p.: il.

MUTUANDO, INSTITUTO GIRAMUNDO. 2005. Botucatu, SP: Editora Criação Ltda. 92p. Disponível em: <http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>

PRIMAVESI, A. **Manejo Ecológico de Pastagens**. São Paulo: Editora Livraria Nobel S.A. 1984. 184 p. B.; PEREIRA, J. A. R.; BORJA, G. E. M.; RICCI, M. dos S. F.; SOUZA, E. R. Sistema Integrado de Produção Agroecológica, Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 1998. 14p. (Embrapa - CNPAB. Documentos 70).

UNESP-FCA, 2013. **Manual Agroecológico: Resultado das oficinas realizadas na Escola Popular Rosa Luxemburgo: Assentamentos rurais: Iaras/SP** / Coordenação geral: Lin Chau Ming; textos: Camila Moura N. Ribeiro; et al.; Grupo de Agroecologia Timbó. – Botucatu: [UNESP-FCA], 2013 68 p. : il., fots.



Fundação Amazônia Sustentável (FAS)

Criada em 2008, a Fundação Amazônia Sustentável (FAS) é uma organização não governamental e sem fins lucrativos que promove o desenvolvimento sustentável na Amazônia. Reconhecida como uma entidade de assistência social, a FAS trabalha para garantir direitos de populações tradicionais por meio de projetos produtivos de base sustentável e de ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A Fundação foi criada a partir de uma parceria entre diversas instituições, entre elas a Petrobras. Vinculadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), as ações abrangem as escalas global, amazônica e local, focando nos seguintes eixos: saúde, educação e cidadania, empoderamento comunitário, geração de renda, infraestrutura comunitária, conservação ambiental, gestão e transparência, pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A FAS contribui para a conservação ambiental da Amazônia, valorizando a floresta em pé e o bem-estar de comunidades ribeirinhas, com implementação e disseminação de conhecimentos que visem o desenvolvimento sustentável. O objetivo é se transformar em uma referência mundial em soluções para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, por meio da valorização da floresta em pé, do empoderamento comunitário e da ampliação e fortalecimento de parcerias.

Missão

Contribuir para a conservação ambiental da Amazônia através da valorização da floresta em pé e sua biodiversidade e da melhoria da qualidade de vida das comunidades ribeirinhas associada à implementação e disseminação do conhecimento sobre desenvolvimento sustentável.

Visão

Ser referência mundial em soluções para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, por meio da valorização da floresta em pé e sua biodiversidade, do empoderamento comunitário e da ampliação e do fortalecimento de parcerias.

Confira os programas da FAS:

Programa de Gestão e Transparência (PGT)	Por meio de mecanismos e instâncias de gestão, o PGT atua junto à comunidade interna, com planejamento e avaliação de resultados de programas e projetos.
Programa Floresta em Pé (PFP)	O PFP está focado em quatro ações estratégicas: geração de renda, empreendedorismo, infraestrutura e empoderamento comunitário.
Programa Saúde na Floresta (PSF)	Resultado de ações da Aliança Covid Amazônia, o PSF qualifica o acesso à saúde, com políticas públicas e capacitações de profissionais da área.
Programa de Educação para a Sustentabilidade (PES)	Os trabalhos do PES são voltados à formação de crianças e adolescentes, garantindo oportunidades para uma educação mais inclusiva e de qualidade.
Programa de Soluções Inovadoras (PSI)	Com base em tecnologias sociais e soluções para a sustentabilidade desenvolve-se o PSI, cujos trabalhos focam em parcerias técnicas em PD&I.
Programa de Empreendedorismo e Negócios Sustentáveis (Pensa)	O PENSA auxilia empreendedores de comunidades ribeirinhas e indígenas com incubadora, cursos, oficinas e consultorias para gerir negócios inovadores e acessar créditos.



Contato:

Manaus / Amazonas

Rua Álvaro Braga, 351 Parque 10 | CEP 69054-595 |

(92) 4009-8900 / 0800 722-6459

fas@fas-amazonas.org | fas-amazonia.org



/fasamazonia

Parceria

