

PRÁTICAS AGRO ECONÔMICAS LÓGICAS

Guia de saberes e práticas sustentáveis
para comunidades ribeirinhas da Amazônia

Volume 3 - Sistemas Agroflorestais



SUPERINTENDENTE GERAL

Virgílio Viana

SUPERINTENDENTE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Valcléia Solidade

SUPERINTENDENTE DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Victor Salviati

GERENTE DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Anderson Mattos

COORDENADORA DE COMUNICAÇÃO

Eunice Venturi

COORDENADOR DE PROJETOS DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Amandio Silva

AUXILIAR ADMINISTRATIVO E PROJETOS

Natália Bessa

CONTEÚDO

Alberta Pacheco
Ana Laura Módolo
Rafael Sales

DESIGNER INSTRUCIONAL

Nathalia Flores

SUPERVISOR DE COMUNICAÇÃO

Diego Souza

FOTOGRAFIA

Alberta Pacheco
Ana Laura M. Módolo
Eduardo Valente
Keila Serruya
Patrícia Yamamoto
Pedro Corrêa

CAPA, PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Bosco Leite

F981p 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.

ISBN 978-65-89242-13-0

1. Agricultura. 2. Desenvolvimento econômico. 3. Sustentabilidade.
I. Autor. II. Título.

338.1981

PRÁTICAS AGRO ECO LÓGICAS

Guia de saberes e práticas sustentáveis
para comunidades ribeirinhas da Amazônia

Vol. 3 - Sistemas Agroflorestais



SAMSUNG

2020



Sumário

A Fundação Amazônia Sustentável	9
O Programa de Educação para a Sustentabilidade	11
A Samsung	13
Apresentação	15
1. Conceitos e Princípios Agroecológicos	18
2. Sistemas Agroflorestais - SAFs	22
2.1. Tipos de SAFs	23
3. Transição Agroecológica	25
4. Sucessão Ecológica Natural	26
5. Princípios de Manejo Agroecológico	27
5.1. Manejo Agroecológico do Solo	31
6. Implementação dos Sistemas Agroflorestais - SAFs	33
6.1. Tratos Culturais e Manejo	39
6.2 SAF: produtividade e negócio	41
7. Referências Bibliográficas	43





Nas próximas páginas você pode obter outras informações. Para ter acesso é necessário que tenha instalado em seu smartphone um aplicativo que leia o QR Code. É só apontar a câmera do seu dispositivo para o código exibido na página, como indicado na ilustração ao lado.





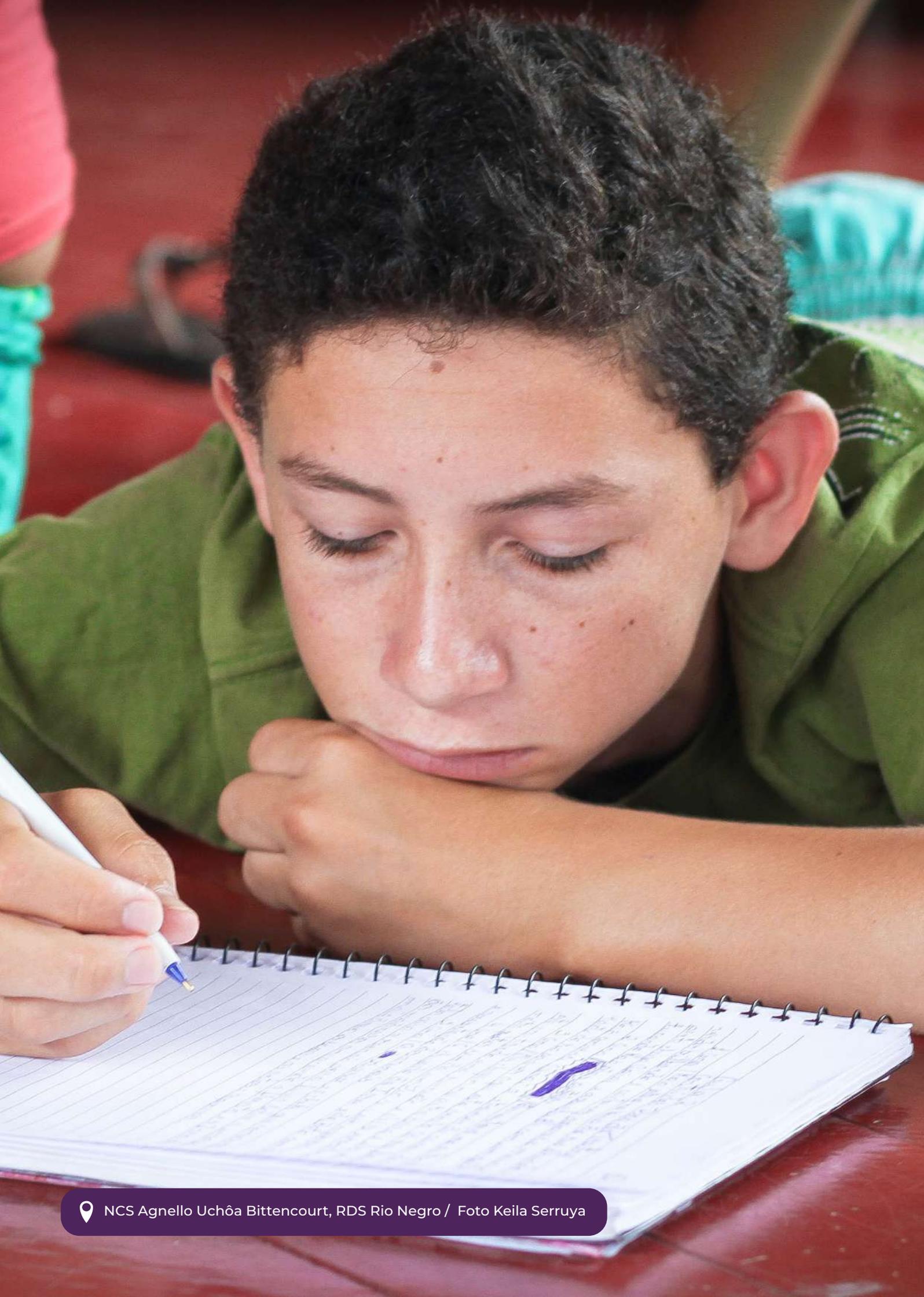
Núcleos de Conservação e Sustentabilidade

A Fundação Amazônia Sustentável

A Fundação Amazônia Sustentável (FAS) é uma organização brasileira não governamental, sem fins lucrativos, criada em 8 de fevereiro de 2008, pelo Banco Bradesco em parceria com o Governo do Estado do Amazonas. Posteriormente, passou a contar com o apoio da Coca-Cola Brasil (2009), do Fundo Amazônia (2010) e da Samsung (2010), além de outras parcerias em programas e projetos desenvolvidos.

**ACESSE NOSSA
LINHA DO TEMPO**





O Programa de Educação para a Sustentabilidade

Promover o direito à educação, saúde e cidadania em comunidades ribeirinhas é um dos objetivos estratégicos da FAS para o alcance do desenvolvimento sustentável na Amazônia. Por isso, desde 2012 a Fundação estabeleceu o Programa de Educação para a Sustentabilidade (PES), que implementa um conjunto de projetos e iniciativas para promover o acesso à educação relevante, aos direitos à arte e cultura, à formação profissionalizante e atenção básica de saúde nas Unidades de Conservação onde atua.

O programa tem como parceiros instituidores e mantenedores a Samsung Brasil e o Bradesco, e conta também com o apoio de diversas empresas privadas e instituições governamentais e não-governamentais, além de organismos internacionais. Os projetos e ações do PES estão voltadas ao desenvolvimento de soluções e políticas públicas direcionadas à atenção integral da primeira infância da criança ribeirinha, à mobilização para o acesso a direitos de adolescentes e jovens, a educação básica, complementar e profissionalizante em áreas remotas e ao desenvolvimento de modelos de saúde voltados para a realidade amazônica, alinhadas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

**CONHEÇA NOSSOS
PROJETOS**





Sede da Samsung Eletrônica da Amazônia - Manaus, AM / Foto: Reprodução

A Samsung

A Samsung Eletronics foi fundada em 1969 e rapidamente se tornou uma grande fabricante do mercado coreano. A empresa foi fundada em fortes valores visando pessoas, excelência, mudança, integridade e prosperidade mútua.

Através da sua visão global de Cidadania Corporativa “Together for Tomorrow! Enabling People” a Samsung inspira o mundo e cria o futuro com ideias e tecnologias inovadoras acreditando que a Educação empodera as pessoas. Por esse motivo, desenvolvem programas que encorajam estudantes e professores a alcançar seu potencial e se tornarem a próxima geração de líderes a serem pioneiros em mudanças sociais positivas em suas comunidades e a construir um mundo melhor para todos.

**CONHEÇA MAIS SOBRE A
SAMSUNG**





Apresentação

Este caderno de práticas agroecológicas, é uma publicação semeada pela Fundação Amazônia Sustentável (FAS), por meio do Programa de Educação para Sustentabilidade (PES), germinada pela agenda de Núcleos de Conservação e Sustentabilidade (NCS) e frutificada nas potentes partilhas e nos fazimentos coletivos.

Os conhecimentos aqui compartilhados, visam disseminar os saberes agroecológicos implementados na agenda dos núcleos da FAS para promover integração de experiências intra e internúcleos, reunindo saberes tradicionais e o técnico-científicos produzidos e validados em comunidades ribeirinhas no Amazonas: as experiências apresentadas são frutos de diálogo e de ação a fim de estimular, agregar, cooperar com a consolidação da agroecologia junto à populações da floresta e comunidades tradicionais.

O caderno de práticas agroecológicas em Núcleos de Conservação e Sustentabilidade da FAS, apresenta em seu volume III, o tema: **Sistemas Agroflorestais (SAF)**, implementadas em diferentes Unidades de Conservação (UCs) do Amazonas.

Boa Leitura!



NCS Agnello Bittencourt - Foto: Alberta Pacheco



Sistemas Agroflorestais



1. Conceitos e Princípios Agroecológicos

Apresentamos alguns conceitos de agricultura de base ecológica para fundamentar os princípios da prática:

A **Agricultura Biodinâmica** baseia-se na filosofia antroposófica (conhecimento do ser humano, integrado com o conhecimento da natureza e do universo), embasada em práticas agrícolas que resgatem aspectos das relações entre o crescimento vegetal e o Cosmo, a natureza e o sentido profundo da adubação, o equilíbrio vital entre a lavoura e a pecuária, o papel e o trato biológico das pragas vegetais e animais, etc, considerando o núcleo rural como um organismo em si. (STEINER, 2010)

A **Agricultura Natural** fundamenta-se em métodos naturais de agricultura, caracterizada por dar vida à missão do solo mantendo-o puro e equilibrado, que propõe harmonia com o meio ambiente, a alimentação, a saúde humana e a espiritualidade. Sendo assim, a purificação do espírito vem acompanhada da purificação do corpo, e por isso, a necessidade de evitar o consumo de produtos tóxicos. (AQUINO, 2005).

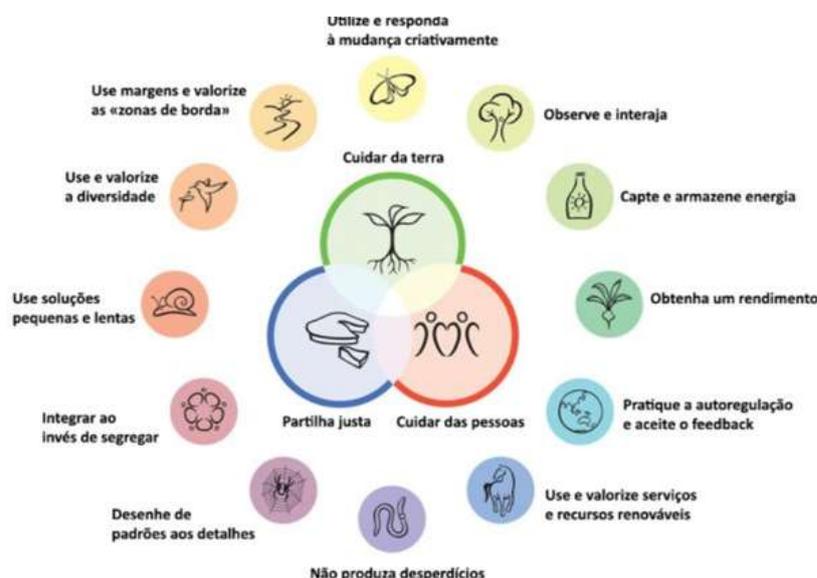


Figura 1. Ética da permacultura e princípios de planejamento de design permacultural. (Fonte: grupocedro.arq.br)

A **Permacultura** compreende um sistema de manejo permanente, com visão holística de uma agricultura de base ecológica e sustentável, que integra as populações tradicionais, a produção e a natureza, seguindo três eixos éticos: Cuidado com a Terra, Cuidado com as Pessoas e Partilha justa dos excedentes, e doze princípios de planejamento, conforme a figura 1. (HOLMGREN, 2002; MOLLISON, 1981)

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 princípios agroecológicos são embasados em conjuntos



Ambiental

Busca de estabilidade ou equilíbrio da 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 promove a geração de renda com a produção excedente.

Diante disso, a figura 2 evidencia as características desses três eixos que envolvem os princípios agroecológicos, num círculo construtivo.

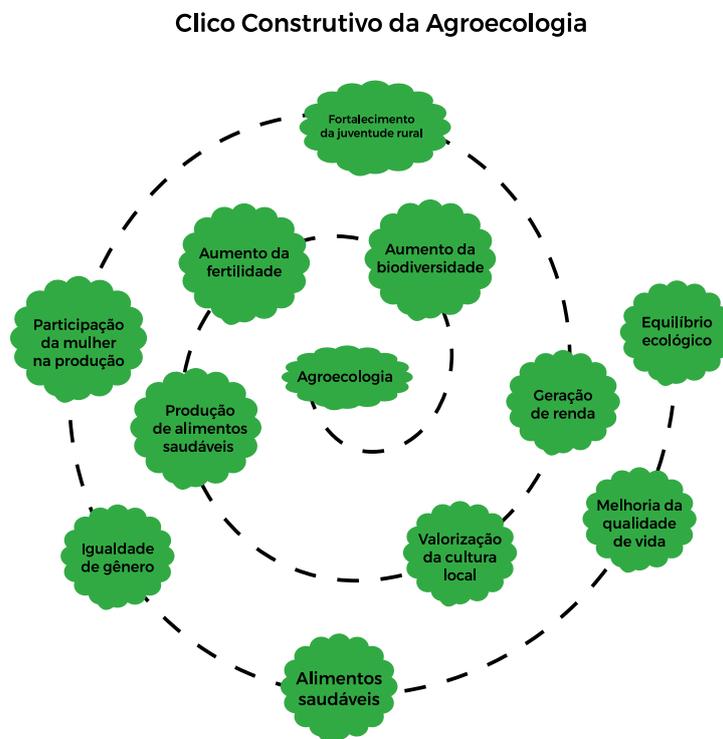


Figura 2. Ciclo construtivo da agroecologia.
(Fonte: www.somosifagrecoalegria.blogspot.com)

A biodiversidade vegetal e animal de um sistema agroecológico é muito semelhante a uma sucessão natural que acontece na floresta, onde os diferentes tipos de vida que interagem ali, utilizam os mesmos recursos naturais (o solo, a água, o sol, flora, fauna, matéria orgânica e nutrientes em geral) para seu desenvolvimento e reprodução.

A agroecologia, portanto, estabelece bases para a construção de agriculturas, de metodologias e estratégias de desenvolvimento rural sustentável. Além disso, tem como base, o manejo ecológico dos agroecossistemas, da biodiversidade, bem como, o enfoque e à busca de 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).

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 3), só é possível quando as relações entre o homem e a natureza são harmônicas e dinâmicas.

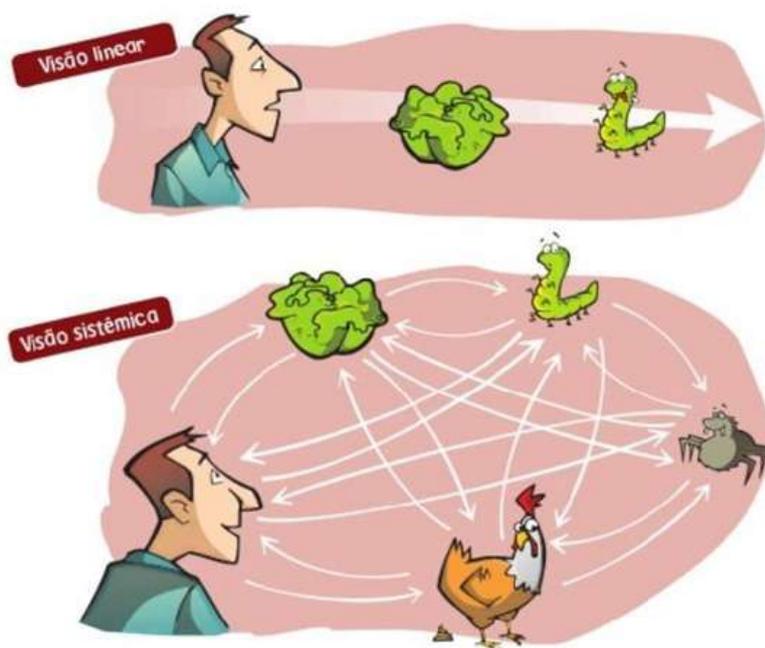


Figura 3. Visão linear e sistêmica de uma propriedade agrícola (Fonte: MUTUANDO, 2005).

Em um contexto convencional que utiliza agroquímicos, o produtor tem uma visão linear, uma vez que o plantio é de apenas uma cultura, que atrai um determinado inseto/lagarta, que ataca sua cultura e que é combatido com algum produto químico específico. 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 meios como mostra a figura acima, em que a aranha e a galinha são possíveis predadores do bichinho. Além disso, não só a galinha, como também os demais elementos desse agroecossistema, desempenham mais de uma função, provendo assim o esperado equilíbrio ecológico.

2. Sistemas Agroflorestais - SAFs

Os Sistemas Agroflorestais, também conhecido como Agro-floresta, é uma forma de uso da terra que combina a produção de culturas agrícolas e/ou animais com espécies florestais conjuntamente ou em sequencialmente na mesma área, que visa conciliar o aumento de produtividade, rentabilidade econômica e 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 no desenvolvimento de sistemas produtivos integrados, com o consórcio de diferentes espécies vegetais para produzir e conservar o solo, a água, e a biodiversidade de forma sustentável (figura 4). A biodiversidade além de ser uma condição indispensável para a saúde dos sistemas naturais, é também um princípio que guia o SAF promovendo sustentação e estabilidade para o sistema de produção ecológico.



Figura 5. Sistema Agroflorestal integrado com espécies frutíferas, hortícolas, árvores, PANC, legumes e plantas medicinais (Ilustração: Pedro Corrêa. Superinteressante)

As folhas mortas das árvores e arbustos naturalmente adubam o solo reduzindo a necessidade do uso de fertilizantes químicos, além de promover maior proteção do solo pelo impacto das chuvas, dos ventos e do sol, ajudando a prevenir erosão e compactação. Sendo assim, uma outra alternativa de uso de SAF, é para a restauração de áreas degradadas, já que o sistema tem a capacidade de se regenerar com base dos princípios de manejo agroecológico.

O uso sustentável dos recursos naturais, combinados com a baixa dependência de insumos externos, resultam numa via de mão dupla favorável tanto aos produtores(a)s, quanto aos consumidores(a)s. É assim que o sistema agroflorestal colabora para garantir segurança alimentar, econômica e sociocultural para as famílias rurais, possibilitando a manutenção de bons níveis de produção sustentável a curto, médio e longo prazo, permitindo rentabilidade econômica a partir do primeiro ano de implementação, e consequentemente, nos anos seguintes.

A seguir apresentaremos alguns modelos de sistemas agroflorestais integrados, dentre eles o quintal agroflorestal e o sistema silvipastoril / agrosilvipastoril.

2.1 Tipos de SAFs

Quintais Agroflorestais

Este modelo de SAF visa principalmente a produção e consumo familiar, e, portanto, podem ser utilizadas espécies variadas como: ervas para temperos (alfavaca), plantas medicinais (babosa), hortaliças (couve), plantas alimentícias não convencionais – PANC (taioba, capuchinha), legumes e tubérculos (batatas, rabanete, mandioca), espécies frutíferas (mamão, madeira, abacaxi, banana), e espécies ornamentais (babosa, bromélia, orquídea, etc.) (figura 5).



Figura 5. Modelo de Quintal Agroflorestal composto de espécies biodiversas e multifuncionais (Ilustração: Patrícia Yamamoto).

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 juntamente com a presença de animais (figura 6) e culturas agrícolas (agrosilvipastoril). As árvores são plantadas em faixas ou linhas, para fornecer sombreamento aos animais como também serve de piquetes do pasto, além das espécies frutíferas serem funcionais para alimentação dos animais e fornecedoras de pólen para as espécies polinizadoras, funcionando como um pasto para as abelhas.



Figura 6. Sistema silvipastoril com faixas de árvores sombreadoras e gramíneas para alimentação dos animais (Fonte: EMBRAPA-DF Silvipastoril)

3. Transição Agroecológica

A transição da agricultura convencional (química) para uma agricultura de base ecológica não ocorre de um dia para o outro. À medida que a familiarização dos conceitos e princípios básicos da agroecologia vão sendo compreendidos, a percepção e as mudanças vão sendo feitas em pequenas ações, no dia-a-dia e naturalmente. No decorrer do tempo, estas ações são fortalecidas e permitem que a construção do agroecossistema sustentável, aconteça sempre de acordo com as possibilidades e a realidade de cada família, conforme disponibilidade de tempo, mão de obra e recursos, a transição agroecológica vai dando vida à propriedade de forma a estimular as inovações e guiar o planejamento inicial de um agroecossistema de acordo com os princípios de manejo agroecológico.

Contudo, é perceptível a mudança que acontece no sistema de cultivo convencional que utiliza o monocultivo (somente uma cultura), adubos e inseticidas químicos e tóxicos para a saúde do solo e da vegetação, para o sistema agroecológico com uma diversidade de espécies consorciadas (policultivo), promovendo condições de melhorias na saúde do solo, da vegetação e dos tipos de vidas que ali interagem, conforme mostra a figura 7.

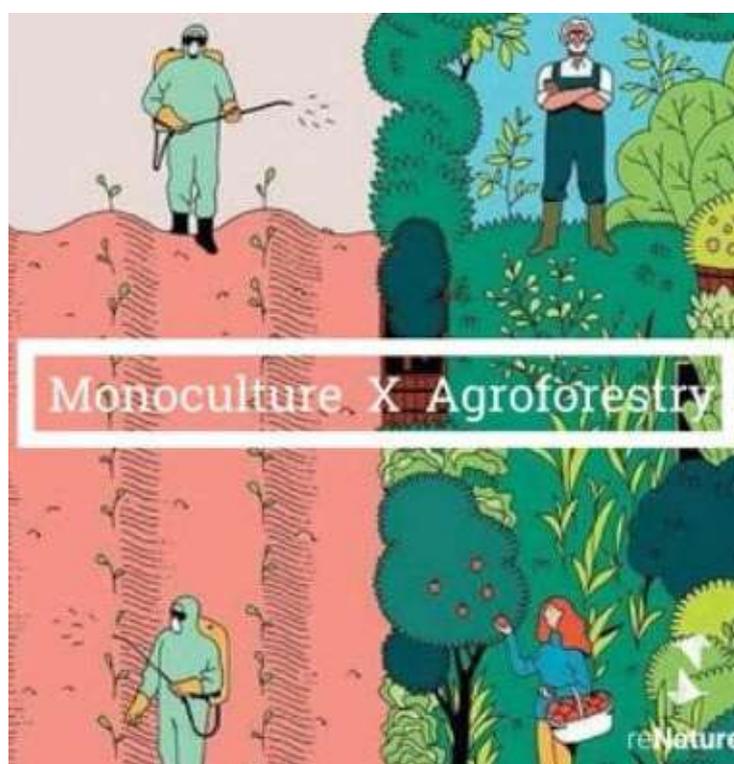


Figura 7. Transição do sistema convencional (monocultura) para o sistema agroflorestal (Fonte: reNature)

4. Sucessão Ecológica Natural

Para entender melhor a função e as interações entre as plantas, solo e os organismos vivos, é importante compreender o conceito de sucessão natural. Desde quando uma rocha começa a se desfazer por ação do intemperismo (ações naturais como, chuva, sol, raio, vento, etc.) para se tornar solo, uma colonização de plantas vem surgindo de modo a acompanhar o processo de formação desse solo, até atingir um grau de desenvolvimento e complexidade da vegetação, que chamamos de clímax, sendo característica do ambiente com uma floresta madura e equilibrada.

Os diferentes tipos de solo que existem no mundo, são responsáveis pelo desenvolvimento das características específicas dos variados tipos de vegetação e florestas de cada região, onde, durante todo esse processo de amadurecimento do conjunto solo-planta, a vegetação estará continuamente se modificando. Com isso, as espécies de plantas sucedem umas às outras permitindo que os diferentes tipos de vidas, se instalem cada vez mais nesse ambiente. Por exemplo, uma área de capoeira que foi derrubada para fazer um plantio ou roçado, tem maior incidência de sol, chuva e vento, do que uma área de floresta. Nessa capoeira, começam a nascer as plantas mais adaptadas a essas condições, pois conseguem resistir, sobreviver e se reproduzir melhor.

A partir do momento que essa vegetação vai crescendo, começa a fazer sombra e favorecer o desenvolvimento de plantas adaptadas a este ambiente, que agora está parcialmente sombreado e mais úmido, onde sua sobrevivência e reprodução, são melhores nessas condições. E assim sucessivamente, as espécies vegetais desenvolvem-se de acordo com as condições favoráveis de seu ciclo e através da absorção dos nutrientes disponíveis no solo, até a vegetação atingir características de uma floresta madura, onde todo esse processo, é chamado de sucessão natural (figura 8).

Figura 8. Sucessão ecológica natural de um sistema agroflorestal
(Fonte: IPOEMA)



5. Princípios do Manejo Agroecológico

Conforme a complexidade de um sistema agroecológico, é necessário que o agroecossistema esteja em equilíbrio. Para isso, precisamos entender que o equilíbrio ecológico depende diretamente da diversidade de animais e plantas, e que, sem essa diversidade a floresta ou um sistema agrícola por exemplo, entra em desequilíbrio, se desorganiza, sofre degradação podendo até entrar em colapso, conforme exemplo da figura 9.

Em um agroecossistema com maior diversidade ocorre um menor investimento de trabalho e uso de insumos, uma vez que os animais e plantas que interagem ali, auxiliam o processo de equilíbrio ecológico mantendo as condições do ambiente favoráveis. Se separarmos a palavra agroecossistema, vemos que:

Agro = refere-se às espécies agrícolas

Eco = refere-se à casa, ecossistema

Sistema = é o conjunto de elementos e componentes que atuam no ambiente, relacionados entre si, sendo interdependentes, ou seja, um depende do outro.



Quanto maior for a diversidade no agroecossistema, maior será seu equilíbrio ecológico.



Seguindo na consolidação de conceitos apresentamos os princípios fundamentais do manejo agroecológico. (ALFAIA *et al.*, 2018; MUTUANDO, 2005).

1

Manter, Recuperar e Conservar a Diversidade

Um sistema de produção diversificado e em consórcio, aumenta a quantidade de seres vivos na propriedade, diferente de um sistema convencional em monocultivo, conforme mostra a figura 9.

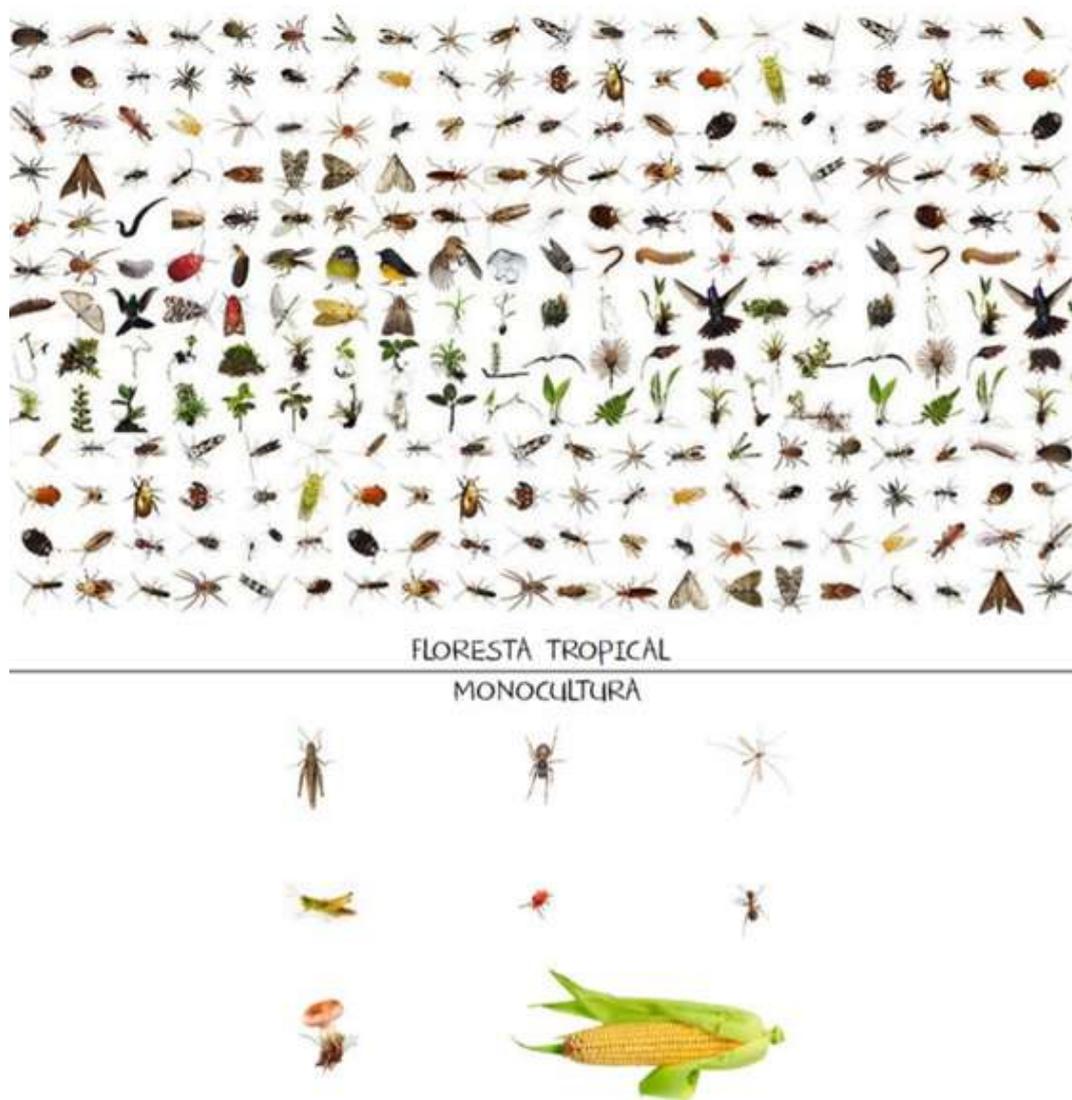


Figura 9. Comparação da biodiversidade de um sistema agroflorestal de uma floresta tropical, com um sistema de monocultivo (David Liittschwager; A World In One Cubic Foot).

2

Preservar e Aproveitar a Disponibilidade da Água em Quantidade e Qualidade para a Produção e à Família

O cuidado com a água disponível na propriedade, a proteção e o reflorestamento de matas ciliares são essenciais para poder produzir por longo tempo.

3

Plantar e Conservar as Florestas

As árvores são fundamentais para garantir o equilíbrio ecológico na propriedade, uma vez que são reservatórios naturais de água, fonte de ar puro e nutrientes para o solo.

4

Produzir, Recuperar e Manejar Adequadamente o Solo

O solo é um organismo vivo, e por isso, necessita de cuidados especiais como, proteção contra a ação direta de sol intenso, fortes chuvas e ventos, onde a cobertura vegetal do solo, é de extrema importância para que ele fique protegido e mantenha o ciclo natural de nutrientes disponíveis para as plantas.

5

Combate de “Pragas” e Doenças de Maneira Natural

Os inimigos naturais e as plantas invasoras só aparecem porque encontram condições favoráveis para sua alimentação, desenvolvimento e reprodução em um ambiente em desequilíbrio, além de sinalizar deficiência nutricional, na estrutura, e a acidez do solo, conforme mostra a figura 10 (PRIMAVESI, 1994).



Figura 10. Deficiência nutricional do solo, e conseqüentemente das plantas.
(Fonte: Pinterest)

6

Garantia da Segurança Alimentar Familiar

A produção de alimentos orgânicos e agroecológicos diversificados, livres de agrotóxicos, bem como para o autoconsumo, deve ser priorizado para a melhoria da saúde e segurança alimentar.

7

Gerar e Controlar a Produção de Adubo, Sementes (banco de sementes) e Mudas

A produção de compostos orgânicos à partir da decomposição de matéria orgânica em geral (palhas, folhas secas, esterco animal, plantas leguminosas, resíduos orgânicos de refeições, etc), também gera autonomia e evita o gasto com insumos comerciais. (consulte Caderno de Práticas Ecológicas: Volume II - Compostagem).

8

Enriquecer as Trocas de Experiências e Saberes

É importante estar sempre em contato com outro (a)s agricultore(a)s para troca de ideias e saberes. Os conhecimentos de técnico (a)s, pesquisadore(a)s, e entre agricultore(a)s de diferentes locais, possibilitam muitos resultados para serem observados, discutidos, compartilhados e divulgados.

9

Organizar Movimentos com Outro (a)s Agricultore (a)s

A formação de associações ou cooperativas oferece possibilidade e vantagens de compartilhar a infraestrutura, transporte, equipamentos até a venda dos produtos.

5.1 Manejo Agroecológico do Solo

Um dos principais fatores limitantes para suportar a agricultura sustentável na Amazônia, é a baixa fertilidade natural do solo e a dificuldade do manejo adequado para obter produtividades satisfatórias. Para que a produtividade seja favorável nesses solos, é necessário uma boa ciclagem e reposição de nutrientes, sendo o manejo do solo e da matéria orgânica, além da conservação e o aumento da matéria orgânica, práticas fundamentais para o desenvolvimento sustentável.

Dentre as diversas técnicas de manejo agroecológico do solo, as quais estão diretamente relacionadas com os princípios agroecológicos vistos no item 4, destacam-se as seguintes práticas (ALFAIA *et al.*, 2018):

I. Cobertura do solo

A cobertura do solo ajuda a manter a umidade e a temperatura favoráveis, além de favorecer a biodiversidade de microrganismos do solo, como também 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 adubo e reciclagem de nutrientes. A importância em deixar o solo coberto também ajuda a evitar erosão pelo vento, o ressecamento pelo excesso do sol direto, e compactação e encharcamento pelo efeito de chuvas fortes.

II. Sucessão e rotação de culturas

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

III. Consórcio entre culturas

Quanto mais biodiverso for um sistema de plantio contendo plantas companheiras de famílias diferentes, favorecem maior produção e riqueza das interações entre solo-planta-animais que vivem, sobrevivem e se reproduzem naquele ambiente.

IV. Adubação verde

A adubação verde é uma ótima fonte de nutrientes realizada por espécies leguminosas, tais como a mucuna-preta, feijão guandu, feijão de porco, ingá, gliricídia, puerária, desmodium, palheteira, entre outras, consideradas ótimos fertilizantes naturais. Através do manejo de poda, além de funcionar como cobertura do solo, promove a incorporação da matéria orgânica gerando alta qualidade nutricional, principalmente por ser fonte de nitrogênio para a relação solo-planta.

V. Manejo de plantas espontâneas

As plantas espontâneas aparecem devido as condições do solo serem favoráveis ao seu desenvolvimento e reprodução. Diante disso, elas acabam competindo pelos recursos naturais (água, nutrientes, energia, etc) com as espécies de interesse, ou seja, com as plantas escolhidas para implementação no sistema de cultivo.

VI. Quebra-Ventos

A utilização de árvores no SAF como quebra-ventos, favorece o agroecossistema por impedir a ação dos ventos fortes que roubam a umidade do solo e das plantas, além de servir como uma barreira contra doenças e isolamento de pulverização de agrotóxicos dos vizinhos, caso o utilizem em suas terras. Para implantar o quebra-ventos no 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, conforme mostra a figura 11. As árvores utilizadas podem ser espécies madeireiras, frutíferas, adubadeiras e pasto apícola.

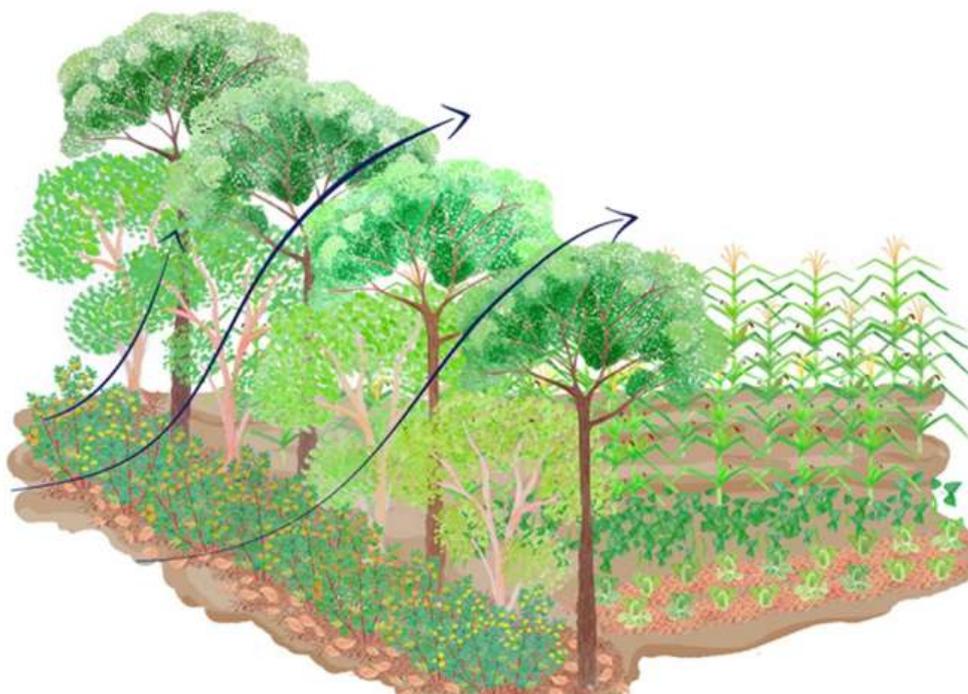


Figura 11. Faixas de quebra-ventos utilizadas em SAF para proteção de ventos fortes e doenças (Ilustração: Patrícia Yamamoto)

6. Implementação dos Sistemas Agroflorestais (SAFs)

Conforme a complexidade de um sistema agroecológico, é necessário que o agroecossistema esteja em equilíbrio. Para isso, precisamos entender que o equilíbrio ecológico depende diretamente da diversidade de animais e plantas, e que, sem essa diversidade a floresta ou um sistema agrícola por exemplo, entra em desequilíbrio, se desorganiza, sofre degradação podendo até entrar em colapso.

Em um agroecossistema com maior diversidade ocorre um menor investimento de trabalho e uso de insumos, uma vez que os animais e plantas que interagem ali, auxiliam o processo de equilíbrio ecológico mantendo as condições do ambiente favoráveis (figura 12).



Figura 12. Implementação de mudas consorciadas no SAF do NCS Agnello Bittencourt com comunitário(a)s e estudantes (Foto: Alberta Pacheco)



Figura 13. Limpeza e enleiramento de matéria orgânica vegetal no SAF do NCS Samuel Benchimol (Foto: Ana Laura Módolo)

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

II. Escolha das espécies

A escolha das espécies a serem utilizadas também são importantes para compreender a sazonalidade, o tempo de plantio e colheita, a fim de garantir um equilíbrio ecológico favorável e o consequente aumento da diversidade biológica (vegetal e animal) que ocorre através do desenvolvimento sucessional do SAF. Escolha diferentes espécies e famílias para cultivar. Aumentar a biodiversidade é importante, pois somente assim você encontrará o equilíbrio que precisa. Como no SAF a variedade de espécies vai manter sua sustentabilidade, é importante pensar nas relações que estas plantas têm entre si, para que o companheirismo entre elas seja equilibrado, uma ajudando no desenvolvimento da outra.

Na figura 14, o estudante Gabriel Guimarães, 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 arbóreas ou adubadeiras.



Figura 14. Plantio de cacau no SAF do NCS Samuel Benchimol
(Foto: Ana Laura M. Módolo)

A figura 15, mostra Terezinha Macedo (*in memoriam*), plantando a muda de cacau no SAF do NCS Agnello Bittencourt, no espaçamento de 3x3m.



Figura 15. Plantio de cacau no SAF do NCS Agnello Bittencourt, no espaçamento de 3x3m (Foto: Alberta Pacheco).

III. Consórcio entre espécies

As espécies consorciadas devem ser escolhidas a partir de alguns fatores, tais como: o tamanho e porte da espécie, a tolerância à sombra, a fertilidade do solo e a afinidade com os demais cultivos como exemplificado na figura 15, onde foram consorciadas espécies como: banana, cacau e abacaxi.

As espécies inicialmente plantadas prezam para uma produção e geração de renda a curto prazo, que podem ser as espécies de ciclo curto (cultivos agrícolas: chicória, cebolinha, coentro, almeirão, espinafre, rúcula, jambu, etc). Na sequência, podem ser plantadas espécies semi-perenes, que permanecem de dois a quatro anos, sendo implantadas no início do sistema, tais como: banana, mamão, pimenta, jerimum, pepino, tomate, melancia, etc).



Figura 16. Plantio de espécies consorciadas no SAF do NCS Agnello Bittencourt (Foto: Alberta Pacheco)

Já as espécies perenes, ou seja, mais duradouras, são capazes de capturar nutrientes mais profundos do solo, gerando renda a médio e longo prazo, como as espécies arbustivas e arbóreas frutíferas, madeireira e não madeireiras, adubadoras, tais como: cacau, cupuaçu, andiroba, biribá, ingá de metro, abiu, açaí, pupunha, café, limão, laranja etc).

A figura 17 mostra o SAF implantado em 2010 pelo projeto Saberes da Terra por estudantes da escola J.W. Marriott Jr. no NCS Samuel Benchimol, onde foram plantadas espécies consorciadas de limão, cupuaçu, taperebá (cajá), tucumã, abacate, laranja, café, ingá-de-metro, caioé.



Figura 17. SAF “Saberes da Terra” implantado em 2010 no NCS Samuel Benchimol (Foto: Eduardo Valente).

Vale ressaltar que, após o delineamento e espaçamento da área escolhida, todas as espécies podem ser plantadas independentes de serem de ciclo curto, médio ou longo, pois auxiliam na manutenção e equilíbrio do solo umas das outras (figura 18).

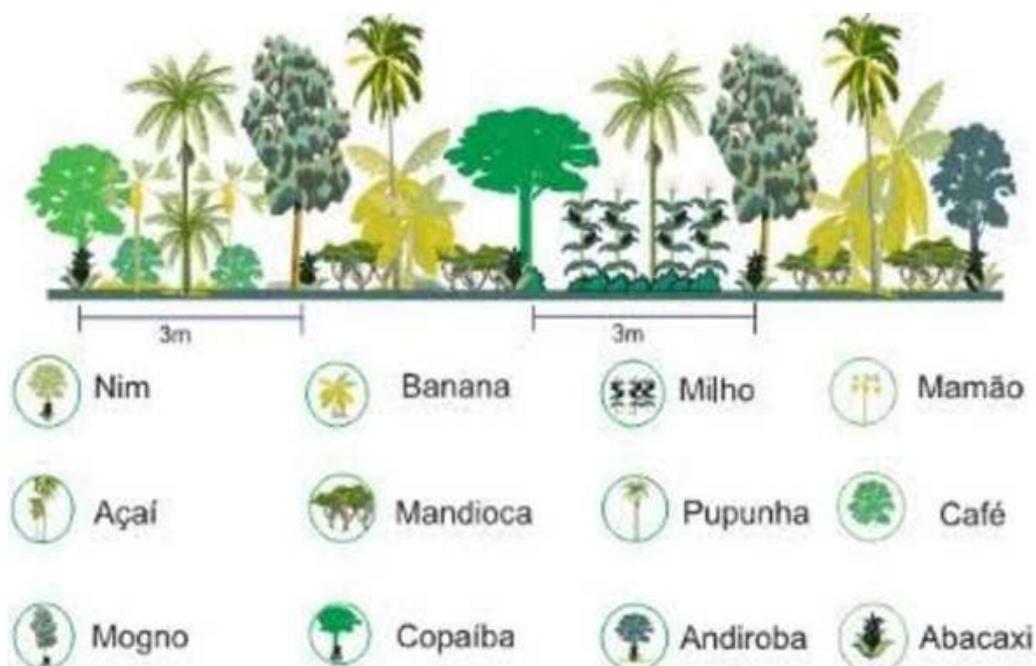


Figura 18. Modelo para implantação de SAF com espécies e espaçamentos adequados (Fonte: Rede Agroecologia)

6.1 Tratos Culturais e Manejo

O sistema agroflorestal é muito influenciado pelo manejo adequado. O manejo da agrofloresta consiste em reconhecer as áreas para os plantios, onde será possível introduzir novas espécies a partir da sucessão natural; remover as plantas doentes; retirar galhos envelhecidos como forma de limpeza; podar árvores que estejam fazendo muita sombra para outras espécies, com o objetivo de renová-las, sendo indicada geralmente a poda de 30% da copa das árvores em área de cultivo. Abaixo, alguns tratos culturais utilizados em SAFs que auxiliam o manejo agroecológico adequado.

Capina seletiva

A primeira capina deve ser feita antes do tempo de plantio. Com ela são cortadas as plantas invasoras indesejáveis, abrindo espaço para o plantio, mas deixando o solo sempre coberto.

Poda drástica

Usada em último caso, esta poda retira mais de um terço da copa da árvore, para que esta se recupere de uma doença ou que rejuvenesça, revigorando assim o sistema produtivo.

Sulcos e/ou contenções

Usada em último caso, esta poda retira mais de um terço da copa da árvore, para que esta se recupere de uma doença ou que rejuvenesça, revigorando assim o sistema produtivo.

Colheita

Cada produto agroflorestal tem suas características e o seu ciclo. Sendo assim, deve constar no planejamento do produtor a colheita do produto. Deve ser pensado como retirar o produto do SAF antes mesmo de seu plantio, para a garantia de uma colheita apropriada, com o menor esforço possível e a conservação e armazenamento adequado da produção que será colhida.

6.2 SAF: produtividade e negócio

Os sistemas agroflorestais podem ter um custo inicialmente maior em sua implantação, pela grande demanda de mão-de-obra e necessidade de sementes, mudas e insumos como ferramentas e materiais agrícolas ao mesmo tempo. A demanda por mão-de-obra para o manejo, em relação à quantidade de espécies cultivadas, é bem menor, pois com o mesmo trabalho o agricultor cuida de muitas espécies ao mesmo tempo. Um sistema bem implantado e com manejo adequado pode ser muito produtivo e ao longo do tempo, praticamente não há necessidade de capina, pois as plantas ocupam de forma ótima e sucessional o espaço.

Ao beneficiar a produção dos cultivos, o produto passa a valer mais e pode ser armazenado adequadamente, evitando que se estrague caso demore para encontrar um consumidor final. A venda direta ao consumidor nas feiras livres, em pontos de comercialização ou entrega de cestas, cria um vínculo entre o produtor e o consumidor, evitando a presença do atravessador de forma injusta nessa cadeia produtiva. Além disso, sem o atravessador, tanto o produtor quanto o consumidor passam a ser valorizados, além de agregar valor de forma justa ao produto e subprodutos da floresta.

Os frutos gerados do SAF podem ser vendidos in natura, ou seja, crus, como frutas, verduras e legumes, assim como podem ser transformados em subprodutos como geléias, compotas, chocolate, polpas, desidratados entre outras formas de beneficiamento, agregando ainda mais o valor da cadeia de valor, além de ser outra forma de gerar renda para a família.

A adoção de práticas agroecológicas dentro da propriedade familiar através dos sistemas agroflorestais, são alternativas de empoderamento e autonomia para uma agricultura justa, rentável e sustentável. Contudo, os SAFs são também uma importante forma de assegurar a segurança alimentar e nutricional das populações tradicionais e ribeirinhas, uma vez que o uso de insumos e consumo de alimentos externo à propriedade familiar passa a ser reduzido, gerando soberania no sistema de produção.



8. Referências Bibliográficas

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.

AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. Agroecologia: **Princípios e Técnicas para uma Agroecologia Orgânica Sustentável.** Brasília-DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 517 p. :il.

HOLMGREN, David. **Os Fundamentos da Permacultura. Princípios e Caminhos da Permacultura além da Sustentabilidade.** 2002. austrália: Ecosystemas. Tradução: Alexander Van Parys e Amantino Ramos de Freitas.

MOLLISON, Bill. **Permacultura em Paisagens Úmidas. Panfleto II da Série Curso de Design em Permacultura.** The Rural Educations Center, Wilton NH USA: Yankee Permaculture, 1981.

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

MUTUANDO, Instituto Giramundo, 2005. **A Cartilha Agroecológica** / Instituto Giramundo Mutuando. Botucatu, SP: Criação Ltda, 2005. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/CartilhaAgroecologica.pdf>>. Acesso em: 09 de Ago. de 2020.

PRIMAVESI, Ana. **Manejo Ecológico de Pragas e Doenças: Técnicas alternativas para a Produção Agropecuária e Defesa do Meio Ambiente** / Ana Primavesi. São Paulo: Nobel, 1994.

RIBEIRO, Alessandra Paiva et al. **Controle de Insetos e Doenças na Agricultura: Caldas, Extratos, biofertilizantes e Plantas Repelentes** / Alessandra Paiva Ribeiro [et al]. Viçosa, MG: UFV, 2015.

STEINER, Rudolf. **Fundamentos da Agricultura Biodinâmica.** Tradução de Gerard Bannwart. 3 ed. São Paulo: Antroposófica, 2010.



www.fas-amazonia.org



Manaus / Amazonas

Rua Álvaro Braga, 351 Parque 10
CEP 69055 660
(92) 4009-8900 / 0800722 - 6459

São Paulo / São Paulo

Rua Cláudio Soares, 72, Edifício Ahead
Sala 1109, Pinheiros CEP 05422-030
+55 (11) 4506-2900