

# Formação de educadores em sistemas agroflorestais sintrópicos

Simone Fonseca Alves  
Caroline Delpupo Souza

Formação Inicial e  
Continuada



+ IFMG



Simone Fonseca Alves  
Caroline Delpupo Souza

# **Formação de educadores em sistemas agroflorestais sintrópicos**

1ª Edição

Belo Horizonte  
Instituto Federal de Minas Gerais  
2021

© 2021 by Instituto Federal de Minas Gerais

Todos os direitos autorais reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico. Incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização por escrito do Instituto Federal de Minas Gerais.

Pró-reitor de Extensão	Carlos Bernardes Rosa Júnior
Diretor de Programas de Extensão	Niltom Vieira Junior
Coordenação do curso	Simone Fonseca Alves
Arte gráfica	Ângela Bacon
Diagramação	Eduardo dos Santos Oliveira

#### FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

A474f Alves, Simone Fonseca.

Formação de educadores em sistemas agroflorestais sintrópicos: formação inicial e continuada [recurso eletrônico] / Simone Fonseca Alves; Caroline Delpupo Souza. - Belo Horizonte: Instituto Federal de Minas Gerais, 2021.

52.p.: il. Color

E-book, no formato PDF.

Material didático para Formação Inicial e Continuada

ISBN 978-65-5876-113-6

1. Sistemas agroflorestais. 2. Agricultura sintrópica. 3. Manejo de plantas. 4. Ecossistema florestal. 5. Educação ambiental. I. Alves, Simone Fonseca. II. Souza, Caroline Delpupo. II. Título.

CDU 634

---

Catalogação: Gláucia Maria Ferreira de Carvalho - CRB-6/2231

#### Índice para catálogo sistemático:

1. Sistema agroflorestal 634

2021

Direitos exclusivos cedidos ao

Instituto Federal de Minas Gerais

Avenida Mário Werneck, 2590,

CEP: 30575-180, Buritis, Belo Horizonte – MG,

Telefone: (31) 2513-5157

## Sobre o material

Este curso é autoexplicativo e não possui tutoria. O material didático, incluindo suas videoaulas, foi projetado para que você consiga evoluir de forma autônoma e suficiente.

Caso opte por imprimir este *e-book*, você não perderá a possibilidade de acessar os materiais multimídia e complementares. Os *links* podem ser acessados usando o seu celular, por meio do glossário de Códigos QR disponível no fim deste livro.

Embora o material passe por revisão, somos gratos em receber suas sugestões para possíveis correções (erros ortográficos, conceituais, *links* inativos etc.). A sua participação é muito importante para a nossa constante melhoria. Acesse, a qualquer momento, o Formulário “Sugestões para Correção do Material Didático” clicando nesse [link](#) ou acessando o QR Code a seguir:



Formulário de  
Sugestões

Para saber mais sobre a Plataforma +IFMG acesse

<https://mais.ifmg.edu.br>



## Palavra do autor

Caro Aluno, seja bem-vindo ao Curso de Formação Continuada “Formação de educadores em sistemas agroflorestais sintrópicos”.

Os SAFs têm sido amplamente difundidos como uma estratégia para atingir algumas dimensões da sustentabilidade – ambiental, econômica, social e cultural - no campo, contribuindo para a produção de alimentos de qualidade, com geração de renda para o pequeno e médio agricultor, além de cuidar do solo, das águas, da biodiversidade e contribuem na manutenção do clima. Este curso tem como principal objetivo apresentar os conceitos e práticas dos Sistemas Agroflorestais Sintrópicos (SAFs), além de promover sua difusão, mostrando técnicas de produção sustentável.

Pretende-se, a partir do curso, oportunizar a alunos, agricultores, professores, técnicos e interessados no tema um caminho de descobrir novas práticas de manejo agrícola, que contribuem para alcançar a sustentabilidade no campo. Ao final do curso, os alunos terão abarcado os termos conceituais sobre os SAFs, para que este possa ter mais segurança e maior fundamentação teórica. Além de estarem aptos a propor práticas para implantar sistemas agroflorestais sintrópicos em pequenas propriedades.

Dividido em três módulos, este curso irá discutir a sustentabilidade, o ecossistema florestal, a implantação dos SAFs, os solos em SAFs, a viabilidade econômica da Agrofloresta e, também, apresentará algumas experiências de agricultores no Brasil que utilizam o SAFs em suas propriedades.

Esse curso é autoinstrucional, ou seja, o aluno é protagonista do seu próprio aprendizado. Para que você aproveite o curso recomendamos que dedique um tempo por dia, seguindo as orientações propostas no curso. Dedicção e empenho para todas as aulas, leituras e atividades propostas são essenciais para que você consiga aproveitar o curso.

Será um prazer caminharmos juntos com você nesse mundo dos SAFs.

Desejamos bons estudos e um excelente curso!

**Os autores.**



## Apresentação do curso

Este curso está dividido em três semanas, cujos objetivos de cada uma são apresentados, sucintamente, a seguir.

<b>SEMANA 1</b>	Nesta semana, você compreenderá os princípios e fundamentos da sustentabilidade e entenderá como o Ecossistema Florestal é inspiração para os Sistemas Agroflorestais Sintrópicos.
<b>SEMANA 2</b>	Nesta semana, você é convidado a entender como funciona o manejo das plantas em uma agrofloresta e como os solos podem ser utilizados como indicadores de qualidade em SAFs.
<b>SEMANA 3</b>	Nesta semana, você irá se aprofundar na rentabilidade econômica do sistema e apresentaremos experiências agroflorestais no Brasil.

**Carga horária:** 30 horas.

**Estudo proposto:** 2h por dia em cinco dias por semana (10 horas semanais).



## Apresentação dos Ícones

Os ícones são elementos gráficos para facilitar os estudos, fique atento quando eles aparecem no texto. Veja aqui o seu significado:



**Atenção:** indica pontos de maior importância no texto.



**Dica do professor:** novas informações ou curiosidades relacionadas ao tema em estudo.



**Atividade:** sugestão de tarefas e atividades para o desenvolvimento da aprendizagem.



**Mídia digital:** sugestão de recursos audiovisuais para enriquecer a aprendizagem.



## Sumário

Semana 1 – Sustentabilidade e Ecossistema Florestal .....	15
1.1 Princípios e fundamentos da sustentabilidade: a busca pela sustentabilidade no campo .....	15
1.2 Inspiração para os Sistemas Agroflorestais Sintrópicos (SAFs) .....	18
Semana 2 – Implantação dos SAFs e Solos em SAFs .....	23
2.1 O manejo das plantas em uma agroflorestal .....	23
2.2 Solos como indicadores de qualidade, manejo sustentável e estratégias conservacionistas .....	26
Semana 3 – Viabilidade Econômica da Agrofloresta e Experiências Agroflorestais .....	29
3.1 A rentabilidade econômica dos SAFs e mensuração utilizando alguns parâmetros de avaliação econômica .....	29
3.2 Educação em foco para agroflorestas .....	32
3.3 Experiências em educação agroflorestais .....	34
Referências .....	39
Currículo do autor .....	43
Glossário de códigos QR ( <i>Quick Response</i> ) .....	45



## Objetivos

Nesta semana, você compreenderá os princípios e os fundamentos teóricos da sustentabilidade e como se dá essa busca no campo, bem como entenderá do que se trata o ecossistema florestal – inspiração para os SAFs.



**Mídia digital:** Antes de iniciar os estudos, vá até a sala virtual e assista ao vídeo “Apresentação do curso”.

## 1.1 Princípios e fundamentos da sustentabilidade: a busca pela sustentabilidade no campo

A preocupação com a escassez dos recursos naturais e, por efeito, com a sustentabilidade da vida na Terra, vem desde o final do século XVIII. As previsões de Thomas Malthus a respeito da tendência do crescimento da população mundial em progressão geométrica, enquanto que os alimentos só aumentariam em progressão aritmética alertou, ou melhor dizendo, assustou o mundo pelo pessimismo quanto ao futuro da espécie humana e acabou por despertar a sociedade para a necessidade do estabelecimento de regras no controle do uso dos recursos naturais. Diante de tal cenário, vimos surgir no ano de 1987 a expressão desenvolvimento sustentável com o trabalho “Nosso Futuro Comum” (Our Common Future), da Organização das Nações Unidas (ONU), também conhecido como Relatório Brundtland.

De acordo com Franco (2000), a ideia de desenvolvimento sustentável não surgiu na Conferência de Estocolmo, em 1972, ou com a divulgação do Relatório de Brundtland em 1987. Essa ideia vinha se consolidando há décadas, quando alguns pesquisadores começaram a observar os impactos ambientais negativos da intensificação da industrialização. No entanto, o termo “Desenvolvimento Sustentável” começou a ser mais claramente empregada depois da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, conhecida como Rio-92, realizada no Rio de Janeiro.

É relevante salientar que o conceito de desenvolvimento sustentável foi firmado na Agenda 21, documento desenvolvido na Conferência Rio-92, e incorporado em outras agendas mundiais de desenvolvimento e de direitos humanos.



**Dica do Professor:** Para se aprofundar leia o artigo de Piga; Mansano; Mostagi (2016): “A Agenda 21 e seus limites: uma conversa necessária” ([download](#)).

Para alguns autores, como por exemplo, Cavalcanti (2003, p.153) o desenvolvimento sustentável “significa a possibilidade de obterem-se continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema”. Para o autor, as discussões atuais sobre o significado da expressão desenvolvimento sustentável mostram que se está aceitando a ideia de colocar um limite para o progresso material e para o consumo, antes visto como ilimitado, criticando a ideia de crescimento constante sem preocupação com o futuro.

De acordo com Callado (2010), a sustentabilidade pode ser analisada e caracterizada a partir de diferentes aspectos e características. A sustentabilidade necessita que sua análise seja realizada de maneira balanceada e integrada a partir das três principais perspectivas: ambiental, econômica e social (MUNASINGHE, 2007).

A Figura 1 representa o chamado tripé da sustentabilidade. Com o passar do tempo, outras dimensões foram sendo acrescentadas no intuito de alcançar a sustentabilidade. Pawlowski (2008) afirma que a sustentabilidade além de considerar aspectos ambientais, econômicos e sociais, deve também acrescentar fatores culturais, geográficos e institucionais.

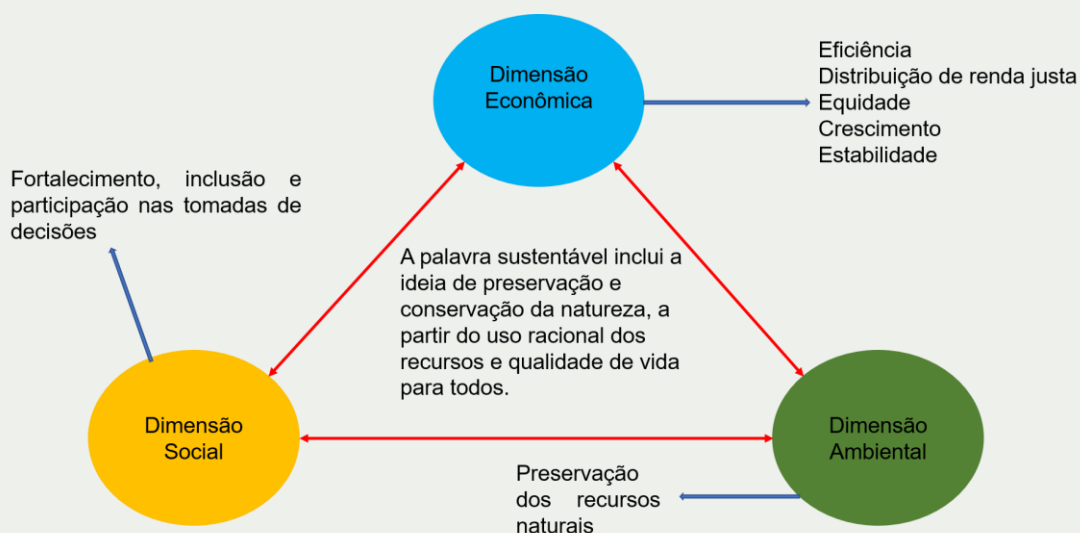


Figura 1: Tripé da sustentabilidade.  
Fonte: Próprio autor.

No campo, a modernização na agricultura modificou as relações sociais – dinâmica populacional e trabalho; econômicas – modelo de produção agrícola; e ambientais – uso da terra. Desta maneira, torna-se necessário refletir sobre uma proposta de desenvolvimento rural pautada na sustentabilidade. É preciso pensar em uma sustentabilidade no campo em

que as estratégias de políticas públicas rurais incentivem o pequeno e médio agricultor a continuar no campo e produzir alimentos saudáveis.

O ser humano depende, diretamente, da produção de alimentos e matérias primas a partir da atividade agrícola. No entanto, o modelo convencional de produção agrícola, vive uma crise no que se refere a insustentabilidade em sua atividade. Uma vez que esse modelo degrada, cada vez mais, o meio ambiente, depende cada vez mais de terras, criando dependência de insumos externos, e acarretando sérios problemas sociais que se reflete no meio urbano, como o que aconteceu na década de 70 no Brasil, com o que conhecemos de êxodo rural. Diante desse cenário, a agricultura sustentável se torna um anseio mundial.

Para alcançar a agricultura sustentável, alguns fatores devem ser considerados: segurança alimentar, práticas de manejo agroecológico, preservação da agricultura familiar e da cultura local, conservação e recuperação dos recursos naturais (ALTIERI e NICHOLLS, 2000 apud HERNÁNDEZ, 2011).

Uma das alternativas para alcançar a sustentabilidade no meio rural é a prática agroecológica. A agroecologia propõe alternativas para minimizar os impactos que a Revolução Verde trouxe para o campo, apresentando princípios e metodologias para estudar, analisar e avaliar agroecossistemas.



**Dica do Professor:** Para se aprofundar leia o artigo de Lazzari e Sousa (2017): “Revolução verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais” ([download](#)).

Dentre as práticas agroecológicas podemos destacar os Sistemas Agroflorestais Sintrópicos (SAFs) como uma alternativa de produção agrícola sustentável. Os SAFs têm sido difundidos como sistemas que auxiliam a reintegração do componente arbóreo no meio rural, resgatando a biodiversidade nativa, bem como gerando renda para as propriedades rurais, principalmente para o agricultor familiar. Os SAFs vêm se disseminando em diversas regiões do Brasil nos últimos anos, chamando a atenção de todo o setor produtivo agrícola e também acadêmico, incluindo a garantia de todos os requisitos das dimensões da sustentabilidade – ambiental, econômico, social e cultural.

Os SAFs estabelecem uma consorciação de vários cultivares dentro de uma determinada área, favorecendo as interações benéficas dos seres bióticos com os fatores abióticos. Esse sistema tem a vantagem do aproveitamento mais eficiente dos recursos naturais, que permite, além da ciclagem de nutrientes, a melhoria das propriedades físico-químicas dos solos, assim como propiciam condições mais favoráveis para o estímulo da atividade dos microrganismos (JONES & JONES, 2003).

Os SAFs podem ser definidos como produção agrícola que consorcia espécies florestais de ciclo médio e longo (frutíferas e/ou madeireiras) com cultivos agrícolas de ciclo mais rápido (olericultura) inclusive com animais em alguns casos, na mesma área e numa sequência temporal planejada (PALUDO & COSTABEBER, 2012).

Na literatura encontram-se algumas classificações de SAFs, as quais seguem alguns critérios, como: diferentes formas; estrutura no espaço; diferentes componentes inseridos e também, quais os objetivos da produção:

- Sistemas agropastoris: é a combinação da agricultura com a criação de animais (agricultura + pecuária).
- Sistemas silvipastoris: é a integração de árvores nas pastagens para criação de animais domésticos (floresta + pecuária).
- Sistemas agrossilviculturais ou silviagrícolas: é a combinação da agricultura com espécies florestais (agricultura + floresta).
- Sistemas agrossilvipastoris: sistemas em que a terra é manejada para a produção simultânea de cultivos agrícolas e florestais para criação de animais domésticos (agricultura + floresta + pecuária).

## 1.2 Inspiração para os Sistemas Agroflorestais Sintrópicos (SAFs)



**Mídia digital:** Antes de iniciar os estudos desta subseção, vá até a sala virtual e assista ao vídeo “Ecosistemas Florestais”.

A produção agrícola pode se inspirar nos processos da natureza para ser sustentável. Um dos sistemas de produção agrícola que busca simular um ecossistema florestal são os SAFs. E o que vem a ser o termo “ecossistema”? Podemos definir ecossistema como uma área que envolve todos os organismos vivos (bióticos), que se encontram interagindo com o ambiente físico (abióticos) em que estes vivem, de tal forma que um fluxo de energia produza estruturas bióticas bem definidas e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e as não-vivas. O ecossistema seria constituído pelo clima, solo, bactérias, fungos, plantas e animais de qualquer lugar definido. A Figura 2 apresenta os principais componentes de um ecossistema terrestre.

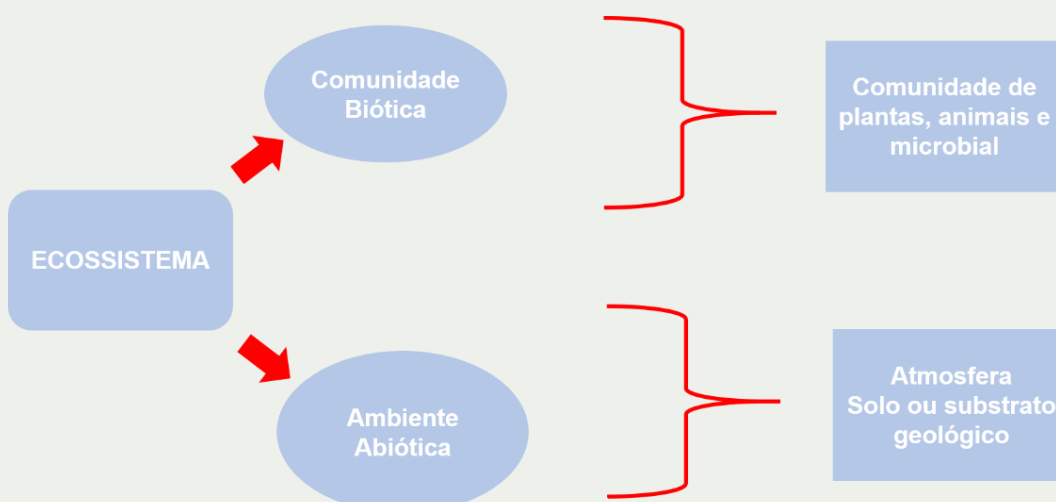


Figura 2: Principais componentes de um ecossistema terrestre.  
Fonte: Próprio autor.

Para a maioria das pessoas, a floresta representa somente um conjunto de árvores. No entanto, é sabido que o ecossistema florestal é muito mais que apenas árvores, como mostra a Figura 2. Foi a partir das observações realizadas por Ernst Götsch – agricultor e pesquisador por natureza, que migrou para o Brasil no começo da década de 80 e se estabeleceu em uma fazenda na Bahia, que tem como nome Olhos D'Água, na qual ele começou a fazer a agricultura de uma maneira diferente. Ernst Götsch começou a plantar considerando que todas as espécies são parte de um macroorganismo que funciona sob a lógica da cooperação e do amor incondicional à vida. A esse novo modelo de fazer agricultura deu-se o nome de Sistemas Agroflorestais Sintrópicos ou Agricultura Sintrópica.

Pensado nesse novo olhar para a produção agrícola sustentável, segue os princípios que rege uma agrofloresta:

- Biodiversidade
- Sucessão natural
- Ciclagem de nutrientes
- Dinâmica entre a matéria orgânica e biomassa
- O ser humano como parte integrante do meio ambiente



**Atenção:** Nesse modelo agrícola (SAFs) o homem participa de todo o processo de produção, ou seja, faz parte de todo o ciclo sucessional. O homem faz parte do sistema.

Uma área de floresta não é um ambiente estático, e sim uma área em constante transformação. Sabemos que, em uma floresta, de tempos em tempos, uma árvore envelhece cai, abrindo-se uma clareira, onde irão se estabelecer espécies diferentes das que estavam naquele lugar até o momento. Nesse processo, as primeiras plantas que surgirão são as chamadas de plantas pioneiras. Elas são de rápido crescimento, precisam de bastante sol e são elas que preparam o lugar para que outras plantas, que tenham outras necessidades, como por exemplo, as que precisam de um pouco de sombra para se desenvolverem, possam se estabelecer naquele local. Percebam que nesse processo, cada planta tem uma função e elas se desenvolvem em ajuda mútua. Quando a floresta se torne madura, o ciclo volta a acontecer. Esse processo é chamado de sucessão natural (PENEIREIRO, 2007).

No que se refere à sucessão natural, o homem faz parte de um sistema inteligente, onde a natureza tem um propósito e a vida tende a complexidade. Isso quer dizer que o homem não deve competir com a natureza, mas cooperar com ela. Lembre-se: somos partes de um mesmo sistema.

A biodiversidade, outro princípio dos SAFs, é uma peça chave para o equilíbrio, pois cada espécie presente em um ecossistema é importante para o seu funcionamento. Lembre-se quanto maior a biodiversidade, mais sustentável será o sistema agrícola de produção. É necessário, também, entender a estratégia da biodiversidade, dos diferentes estratos, da dinâmica da sucessão natural e da ciclagem de nutrientes, para não termos que recorrer a adubos químicos e agrotóxicos, o que nos leva à dependência de insumos e à degradação do solo e da água, além de acarretar a destruição da rica biodiversidade naturalmente existente.



**Dica do Professor:** Para se aprofundar leia o artigo de Siqueira et al (2015): “Sistemas Agroflorestais Sucessionais” ([download](#)).

Quando nos referimos à ciclagem de nutrientes em uma agrofloresta é pertinente apontar que ela é encarregada de manter o solo da floresta sempre rico e fértil. O solo é nutriente essencial para as plantas crescer, viver e dar frutos. Assim como as plantas são essenciais para os solos, pois elas devolvem parte dos nutrientes que utilizaram através da queda das folhas, galhos, ou mesmo quando morrem. Todo material que cai no chão da floresta é transformado em agentes decompositores, que através desse processo, disponibilizam, mais uma vez, os nutrientes para que outras plantas possam aproveitar, é o que chamamos de biodisponibilidade de nutrientes para a planta de alimentar. Daí a relevância de contribuirmos no processo de ciclagem de nutrientes em uma agrofloresta, para que o solo esteja sempre bem alimentado, ou seja, sempre rico (PENEIREIRO, 2007).

Resumidamente, o sistema agroflorestal sintrópico busca imitar o que a floresta faz normalmente, deixando o solo sempre coberto pela vegetação, com variedades de plantas trabalhando simultaneamente, ou seja, ajudando umas às outras. Dessa maneira, essa nova técnica de produção agrícola, produz de maneira diversificada, favorecendo a recuperação dos solos degradados – uma vez que se utiliza de espécies arbóreas leguminosas que adubam naturalmente o solo – reduzindo ou mesmo não carecendo de insumos externos e, com isso, diminuindo os custos de produção e aumentando a eficiência econômica da unidade produtiva. Além disso, o agricultor pode oferecer alimentos de boa qualidade ao consumidor e, como resultado disso, saúde para as pessoas e para a natureza.



**Dica do Professor:** Para maior compreensão sugerimos o vídeo “Vida em Sintropia/ Life in Syntropy, no qual Ernst Götsch fala brevemente sobre os princípios da vida nos quais se baseiam a agricultura sintrópica. Disponível no YouTube.

Diante do que foi exposto é possível afirmar que os sistemas de produção agrícola só podem ser sustentáveis a partir do momento em que reproduzem a lógica da natureza. O

que é importante é replicar os processos que ocorrem na natureza, compreender o funcionamento do ecossistema original do lugar, criando condições ambientais satisfatórias para o desenvolvimento evolutivo das espécies que ali estão e daqueles que foram inseridas.



**Atividade:** Para concluir a primeira semana de estudos, vá até a sala virtual e participe do Fórum “Meu curso”. Inicie uma nova publicação ou contribua com a publicação de algum outro colega, considerando a seguinte questão: é possível fazer uma agricultura sustentável?

Nos encontramos na próxima semana.

Bons estudos!



## Objetivos

Nesta semana, você é convidado a entender como funciona o manejo das plantas em uma agroflorestal e como os solos se comportam nos SAFs, sendo indicadores de qualidade.



**Mídia digital:** Antes de iniciar os estudos desta seção, vá até a sala virtual e assista ao vídeo “O manejo das plantas em uma agrofloresta”.

## 2.1 O manejo das plantas em uma agroflorestal

A degradação dos recursos naturais como resultado do modelo de produção agrícola, que se faz uso de terras extensivas e sem a utilização de tecnologias adequadas, favoreceu para o surgimento dos principais problemas ambientais no campo. Como consequência do processo rural no Brasil e da necessidade de produção agrícola para exportação, aliada ao desenvolvimento econômico, tem-se o desmatamento, que contribui para a diminuição de áreas florestais.

A identificação e a busca de alternativas ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis, para o uso da terra no Brasil, que em sua maior totalidade encontra-se desmatadas e, conseqüentemente, degradadas, têm sido apresentadas como requisitos fundamentais para estratégias que conciliem a melhoria na qualidade de vida da população que reside nas áreas rurais e aquela que recebe o alimento, bem como para o desenvolvimento econômico e a conservação do meio ambiente (ARATO, H. D.; MARTINS, S. V.; FERRARI, S. H. S., 2003).

Nesse sentido, os sistemas agroflorestais sintrópicos (SAF) têm sido apontados como alternativa fundamental para as políticas de incentivo à recuperação de áreas já desmatadas, possibilitando, assim, a sustentabilidade dos recursos naturais e a produção com vantagens sociais, econômicas e ambientais.

É sabido que na floresta nativa, existe uma grande biodiversidade. Tudo em um perfeito equilíbrio. Pensando na floresta, é possível realizar uma agricultura onde se possa combinar várias plantas em uma mesma área. Sendo que essa combinação de plantas consegue produzir matéria orgânica que é alimento para o solo e para os animais. A madeira desse consorcio servirá para venda aumentado a renda familiar, pode ser plantas para uso medicinal, árvores frutíferas, entre outras.



**Dica do Professor:** Para saber mais sobre manejo de plantas leia o artigo de Vicente (2008): “Agroflorestas Sucessionais no manejo de plantas espontâneas na Amazônia” ([download](#)).

O manejo é parte importante no processo de produção agrícola. A interferência consciente no meio ambiente é enriquecer e aumentar a vida naquele local. Isso quer dizer que, depois no manejo, um determinado local, provavelmente, será mais fértil e vai ter maior capacidade de produzir produtos de qualidade e, até, em maior quantidade. O manejo é trabalhar em conjunto com os processos naturais, acelerando-o, sem alterar a essência e o funcionamento.

Pensando no manejo adequado é essencial que nos SAFs tenhamos plantas que seja para produção, por exemplo, as frutíferas, as leguminosas, aquelas para madeiras como as plantas que vão alimentar o solo – plantar para adubar.

De forma resumida, o manejo em uma agroflorestal tem como objetivo recuperar, manter ou aumentar o nível de produtividade do sistema e favorecer a conservação dos recursos locais ali disponíveis.

As principais etapas de um manejo das plantas são:

- Plantar adubo – é importante escolher as espécies que farão parte do seu SAF escolha das espécies (Na escolha das espécies, são considerados os aspectos inerentes a cada espécie (biologia, ecologia e fenologia), às condições ambientais, ao desenho do SAF (Sistema Agroflorestal), aos de ordem cultural (hábitos alimentares, materiais e credices) e aos de ordem econômica (mercado – comercialização e preço). Escolhendo bem as espécies podemos colher sempre um produto em cada manejo;
- Poda ou retirada – a princípio precisamos retirar ou podar do sistema o que está “envelhecido”. Isso é necessário para que uma planta não “atrapalhe o desenvolvimento da outra;
- Manejo da matéria orgânica – a poda é muito importante para alimentar a matéria orgânica no solo;
- Arranjo espacial – depende de vários aspectos, tais como espécies associadas, função de cada componente no sistema, características dos produtos a serem obtidos, ciclo desejado de cada componente, tratamentos culturais previstos, tipo de tecnologia empregada e colheita da produção de cada componente.



**Atenção:** É preciso ter cuidado ao podar uma árvore para que ele volte a brotar. Portanto, evite lascas ou deixar feridas nas árvores. Importante que a poda seja realizada por alguém qualificado respeitando todas as medidas de segurança.

Para um maior entendimento elaboramos um esquema, representado no Quadro 1, de como fazer uma preparação básica e assim iniciar um SAF.

Preparação básica para iniciar um SAF	
ETAPA 1	Prepare o terreno com coquetel de adubos verdes.
ETAPA 2	Escolha as espécies levando em consideração o relevo, o solo e o clima.
ETAPA 3	Plantio - deve ser preferencialmente no início do período das chuvas. Caso seja no final do período chuvoso, pode ser que, dependendo da região, seja necessário irrigar.
ETAPA 4	Muvuca ou de sementes - As sementes das árvores, após a quebra de dormência, são misturadas com terra e umedecida, na consistência de uma farofa, que é então distribuída, em linhas, no terreno. <b>Obs: recomenda-se deixar a semente 24 horas em água antes de plantar, à temperatura ambiente, para que a água seja absorvida pela semente.</b>
ETAPA 5	Plantio de estacas - Para se ter sucesso no pegamento da estaca é importante prepará-la com cuidado para que não rache, com o corte feito com facão bem afiado. <b>Obs: aprofundar 1/3 do tamanho da estaca, de maneira um pouco inclinada, com o cuidado de manter a direção correta da estaca (folhas para cima e raízes para baixo).</b>
ETAPA 6	Espaçamento - As árvores deverão ser plantadas, preferencialmente por sementes, em alta densidade (10 árvores por metro quadrado).
ETAPA 7	Cobertura do solo - o material resultante das podas deve ser devidamente picado e depositado sobre o solo, cuidando-se para colocar o material mais lenhoso em contato com o solo e organizado no sentido contrário ao escoamento da água da chuva.
ETAPA 8	Manejo do aceiro - Quando uma agrofloresta for implantada ao lado de uma mata, árvores já adultas ou vegetação envelhecida, é importante que se faça o manejo do aceiro, podando as árvores do entorno ou corte do capim, para que não haja alelopatia negativa das árvores adultas ou plantas envelhecidas sobre a área nova, em crescimento.

Quadro 1: Etapas principais para começar um SAF.

Fonte: <https://www.manejebem.com.br/25publicação/novidades/sistemas-agroflorestais-parte-iii> (Acesso em 29 fev. 2021).

É importante frisar que a poda e a capina seletiva são elementos fundamentais para o manejo em uma agrofloresta. Por que podar? A importância da poda é que ela consegue simular o efeito natural do vento – que derruba folhas, galhos e troncos. Isso faz entrar mais luz para aquelas plantas de médio e pequeno porte, além de produzir matéria orgânica favorecendo a vida no solo. Dito isto, podemos afirmar que a poda acelera o processo natural e rejuvenesce a planta podada, aumentando sua taxa de fotossíntese e estimulando o crescimento das plantas ao seu redor. No que se refere à capina, ela é importante pois retira plantas espontâneas e espécies plantadas que já amadurecerem e cumpriram sua função no sistema e estão envelhecendo no local, tendo o mesmo objetivo de rejuvenescer o sistema e reincorporar as plantas retiradas como matéria orgânica (GÖTSCH, 1995).



**Mídia digital:** Vá até a sala virtual e assista ao vídeo “Sobre a importância da poda e do manejo em um Sistema Agroflorestal Sintrópico”.

## 2.2 Solos como indicadores de qualidade, manejo sustentável e estratégias conservacionistas

O solo é um elemento da paisagem capaz de sintetizar e expressar diversas características dos demais componentes. Isso porque, suas propriedades, grau de desenvolvimento e ocorrência se dão em função dos fatores de formação - material de origem, relevo, clima, organismo e tempo. Além disso, os solos representam a interface entre os elementos da biosfera, hidrosfera, litosfera e atmosfera – o que remete à ideia de que o conjunto dos solos do planeta corresponde à chamada *pedosfera*. Por constituir-se um sistema aberto – passível de constante troca de matéria e energia com os outros elementos da paisagem, o solo é considerado o melhor estratificador de ambientes (RESENDE et al., 2007), capaz portanto, de responder muito rapidamente a mudanças do uso da terra, até mesmo em escala de grande detalhe.

Em sistemas naturais, o solo é responsável pela ciclagem de nutrientes e nutrição de plantas a partir da interação vegetação-solo-rocha; formação, estabilização e acumulação de materiais orgânicos derivados da decomposição de restos vegetais; desenvolvimento de organismos (a fauna do solo); a retenção e regulação de água; dentre diversas outras funções. A capacidade de o solo realizar tais funções ecológicas é entendida como medida de *qualidade do solo* (USDA- NRCS, 2020). Com frequência, o monitoramento da qualidade do solo é utilizado para avaliar a saúde e sustentabilidade de SAF's, por entender que tal sistema de manejo é o mais eficiente em reproduzir o solo em seu estado natural, com condições ecológicas de equilíbrio ambiental.

Existe uma infinidade de atributos que podem ser utilizados como indicadores da qualidade e mudanças dos solos em SAF's, e sua escolha depende, eminentemente, dos objetivos da avaliação, dos recursos financeiros e técnicos disponíveis e de características da área avaliada. De forma geral, tais atributos são divididos em indicadores físicos, químicos e biológicos de qualidade do solo, e sua interpretação, desenvolvida no contexto de um diagnóstico agrossistêmico da propriedade rural, subsidia o planejamento de ações relacionadas aos tipos de manejo de solo e plantas utilizados (DORAN et al., 1994).

Os **indicadores físicos de qualidade** do solo estão ligados, sobretudo, à avaliação de mudanças no espaço poroso e a quebra de partículas minerais que compõem os solos. Os principais atributos dos solos utilizados são: estrutura, textura, porosidade, densidade, resistência à penetração, estabilidade de agregado e infiltração de água no solo. A utilização de máquinas agrícolas, sobrepasteio de animais e retirada da cobertura vegetal são as causas mais comuns associadas à degradação da qualidade física dos solos. Tal estado de degradação limita diretamente o aprofundamento do sistema radicular das plantas, a capacidade de infiltração de água e sua disponibilidade, a aeração, além de aumentar sua

suscetibilidade à erosão. Por muito tempo, achou-se que a textura e a mineralogia dos solos eram atributos pouco mutáveis em função do tipo de manejo, no entanto, o monitoramento de longo prazo de algumas propriedades rurais têm demonstrado o contrário.

Os **indicadores químicos de qualidade** dos solos dizem respeito à determinação dos teores de elementos químicos ligados à nutrição de plantas (fósforo, cálcio, magnésio, potássio), da acidez, da matéria orgânica etc. Tais medidas relacionam-se, diretamente, ao reestabelecimento da fertilidade dos solos, que é progressivamente perdida cultivo. Na prática, a colheita interrompe a ciclagem de nutrientes por exportação e quebra do ciclo de aporte pela decomposição de restos vegetais. A falta de reposição da fertilidade, além de trazer impactos à produtividade do sistema de manejo, limita o desenvolvimento da biota dos solos. A falta de correção da acidez dos solos pode impactar diretamente na disponibilidade de nutrientes, assim como em sua agregação. A matéria orgânica é considerada um dos melhores indicadores de qualidade do solo, já que a manutenção deste atributo está intimamente ligada a outros atributos físicos, químicos e biológicos do solo.

Por fim, os **indicadores biológicos de qualidade** dizem respeito ao monitoramento da fauna do solo, que é composta pelos macros (minhocas, térmitas, formigas etc.), meso (artrópodes etc.) e microorganismos (fungos, bactérias, protozoários etc.). Levantamentos da abundância e diversidade de espécies da fauna, respiração do solo e atividade microbiana são alguns dos atributos comumente avaliados. A atividade biológica do solo está relacionada à manutenção da estrutura, ciclagem de nutrientes e à matéria orgânica. Por sua importância sistêmica e manutenção do equilíbrio ambiental, os organismos componentes da biota do solo são reconhecidos como verdadeiros *engenheiros de ecossistemas*. Vale ressaltar que o reconhecimento da importância do agente biológico para a qualidade do solo deve-se à contribuição da engenheira agrônoma brasileira Ana Maria Primavesi, responsável por avanços nos campos da agroecologia, agricultura orgânica e ao manejo ecológico do solo (PRIMAVESI, 2020).

A seguir está apresentado um quadro-síntese dos principais indicadores de qualidade dos solos, técnicas de manejo sustentáveis e estratégias conservacionistas associados (Quadro 2).

Manejo sustentável e estratégias conservacionistas	
<b>Indicadores físicos</b>	
Estrutura, textura e porosidade, densidade, resistência à penetração, estabilidade de agregado e infiltração de água no solo	Pouca ou nenhuma mecanização, plantio em nível, reflorestamento, formação e manejo adequado de pastagens, cultivo em faixas, controle de capinas, faixas de árvores para quebra-vento e manutenção da palhada etc.
<b>Indicadores químicos</b>	
Teores de nutrientes, pH, teores de matéria orgânica	Alternância de culturas, uso de fertilizantes e incorporação de resíduos orgânicos, correção da acidez etc.
<b>Indicadores biológicos</b>	
Abundância e diversidade de espécies da fauna, respiração do solo e atividade microbiana	Reflorestamento, uso de fertilizantes e incorporação de resíduos orgânicos etc.

Quadro 2: indicadores de qualidade dos solos, técnicas de manejo sustentáveis e estratégias conservacionistas.  
Fonte: Próprio autor.



**Dica do Professor:** Os métodos de análise de solos usadas como indicadores de qualidade estão disponíveis em: “Manual de métodos de análises de solo” ([download](#)).



**Mídia digital:** Para se aprofundar mais no assunto vá até a sala virtual e assista ao vídeo sobre Conservação do Solo.



**Atividade:** Vimos nessa semana a importância do manejo das plantas e os solos como indicadores de qualidade e manejo sustentável. Esses são elementos importantes para um SAF.

Para reforçar a relevância desses elementos, vá até a sala virtual e participe do Fórum “Refletindo a prática” com, no mínimo, duas publicações:

- 1) Considerando os textos indicados nessa semana, discorra sobre as reflexões que este módulo lhe proporcionou;
- 2) Em seguida, comente a publicação de, pelo menos algum outro colega de curso, contribuindo com a postagem dele/a.

Nos encontramos na próxima semana.

Bons estudos!

## Objetivos

Nesta semana, você irá se aprofundar na rentabilidade econômica do sistema e apresentaremos experiências agroflorestais no Brasil.



**Mídia digital:** Antes de iniciar os estudos desta seção, vá até a sala virtual e assista ao vídeo “Viabilidade Econômica da Agrofloresta e Experiências Agroflorestais”.

### 3.1 A rentabilidade econômica dos SAFs e mensuração utilizando alguns parâmetros de avaliação econômica

Atualmente, o mundo tem urgência de se ter uma produção agrícola e florestal associada à preservação do meio ambiente, e que permita uma expansão agrícola mais justa e, economicamente, viável para o pequeno e médio agricultor, gerando novos postos de empregos e renda que permita fixá-los no campo.

Nesse contexto, a introdução de SAFs no sistema de produção familiar pode ser uma alternativa viável para aumentar a produção e a renda, garantir a segurança alimentar, recuperar áreas degradadas e reduzir o desmatamento e as queimadas. No entanto, os SAFs são poucos adotados em produção de larga escala. Os SAFs podem ser uma alternativa de investimento para a diversificação da renda e recuperação ambiental para o proprietário rural, mas ainda demanda políticas públicas que incite os produtores, por exemplo (GAMA et al., 2005).

O Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) reconhece as agroflorestas como sendo uma modelo agrícola de restauração de reservas legais e áreas de preservação permanente. Também existe a possibilidade de agroflorestas em reserva legal, podendo ocorrer a exploração agroflorestal, por parte do pequeno agricultor, como atividade de baixo impacto para o meio ambiente.

É relevante mencionar que os SAFs são classificados de acordo com os tipos de componentes incluídos, como estrutura espacial e arranjo temporal (OTS/CATIE, 1986):

- Os sistemas de agricultura migratória – altera em uma mesma área período de cultivo;
- Sistema silviagrícola rotativo (capoeiras melhoradas com espécies arbóreas de rápido crescimento);

- Sistema Taungya (cultivos anuais consorciados apenas durante os primeiros anos de estabelecimento de árvores, sendo seu objetivo principal a produção de madeira);
- Lavoura, pecuária e floresta (LPF) – consórcio em que temos o gado, arvores frutíferas e arvores para madeiras.

Ao iniciar uma agroflorestal é preciso ter em vista o que se busca em um curto, médio e longo prazo. Lembrando que a viabilidade econômica é inerente a um planejamento do SAF. Esse planejamento deve considerar a produção escalonada no tempo, a mão de obra disponível, uma relação favorável entre retorno financeiro e custos, bem como uma boa rede de escoamento do produto - aproximação do agricultor e consumidor.

A diversidade de espécies cultivadas em um sistema agroflorestal diminui o risco de investimento, como no caso da monocultura no que se refere a ataque de pragas e a alterações climáticas. No entanto, mesmo com todas as vantagens desse modelo agrícola, os SAFs também representam uma atividade muito complexa que apresentam outros riscos e incertezas (BENTES-GAMA, 2005).

Para ter sucesso econômico é necessário escolher bem os cultivares. De acordo com Micollis (2016), um SAF deve conter espécies que:

- Produzam bem no clima e no solo da região;
- Produzam biomassa;
- Tenham potencial de mercado;
- Sejam de interesse do agricultor;
- E que todas elas estejam bem consorciadas em termos de espaço ocupado e seus ciclos de vida.

É importante que o agricultor elabore uma lista das espécies e seu potencial de mercado. Note que é necessário planejar o potencial de produção de cada espécie, levando em consideração o tempo e o valor do produto no mercado, assim como os custos dispensados nos SAFs. Um processo importante para o agricultor ter controle financeiro da atividade econômica e ter um controle dos custos e retornos financeiros durante todo o processo de produção.

Para ter um controle financeiro, algumas técnicas de análise econômicas são fundamentais para suporte às tomadas de decisão. O principal objetivo dessas técnicas é verificar se as receitas inerentes ao empreendimento superam os custos necessários. A aplicação dos critérios de análise econômica na área florestal é fundamental como ferramenta de tomada de decisão; assim, é possível decidir qual o melhor projeto ou a melhor alternativa de manejo a ser adotada (MAGALHÃES et al., 2014).

De acordo com Lopes (1990), alguns elementos devem ser levados em conta na tomada de decisão para que a escolha seja feita de forma segura, como determinar a idade econômica de corte, o espaçamento, a adubação, a época e a intensidade de tratamentos silviculturais.

Um SAF bem planejado pode retornar o investimento e gerar lucro para a família em pouco tempo, mas para nos certificarmos de que o sistema implantado está sendo rentável devemos analisar sua viabilidade financeira.



**Dica do Professor:** Para aprofundar mais no assunto leia o artigo de Gonçalves et al. (2017): “Avaliação do perfil econômico de sistemas agroflorestais nos assentamentos dos trabalhadores rurais Expedito Ribeiro e Abril Vermelho, município de Santa Bárbara-PA” ([download](#)).

Segundo Arco-Verde e Amaro (2014), uma avaliação de viabilidade financeira começa com o conhecimento dos custos e receitas do empreendimento. O agricultor pode procurar ajuda com técnicos da sua região para que juntos possam calcular as receitas estimando ou observando a produtividade das espécies, aumentando assim a precisão dos cálculos e, a partir daí, determinar o fluxo de caixa.

Alguns indicadores financeiros podem ser utilizados para analisar o investimento. Podemos citar: tempo de retorno de investimento (*payback*), valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e o benefício periódico equivalente (BPE) (REZENDE & OLIVEIRA, 2013).

Segundo Miccolis et (2016), um dos indicadores de maior interesse dos agricultores e técnicos é o tempo de retorno de investimento, ou seja, em quanto tempo o projeto se paga e começa a ser rentável. Na tentativa de reduzir esse tempo, pode-se intensificar as culturas anuais e aumentar a frequência de plantio.

A maioria dos estudos utiliza os critérios conhecidos, como Valor Presente Líquido (VPL) e Benefício Periódico Equivalente (BPE), para avaliação da rotação econômica e estudos de viabilidade econômica em projetos de SAF (MAGALHÃES et al., 2014).

O Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto de investimento é definido como a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associado, ou seja, é a diferença entre o valor presente das receitas e o valor presente dos custos, após definida a taxa de desconto. O projeto que apresentar o VPL positivo é economicamente viável, sendo considerado o melhor aquele que apresentar maior VPL (MAGALHÃES, 2014).

O Benefício Periódico Equivalente (BPE) ou Valor Anual Equivalente (VAE) é indicado na seleção de projetos que apresentam durações ou vidas úteis diferentes, pois esse critério converte os fluxos de caixa líquidos em uma série equivalente de valores iguais e, geralmente, anuais (REZENDE; OLIVEIRA, 1995). Dito de outra forma, o VAE transforma o valor atual do projeto, ou o seu VPL, em fluxo de receitas ou custos periódicos e contínuos, equivalentes ao valor atual, durante a vida útil do projeto (MAGALHÃES, 2014).

## 3.2 Educação em foco para agroflorestas

A Agrofloresta vem se consolidando, cada vez mais, no cenário mundial como alternativa de agricultura apropriada para responder aos imensos problemas ambientais, sociais e econômicos do nosso tempo, frutos do modelo capitalista baseado na exploração inapropriada dos recursos naturais.

Frente a esse modelo de exploração é necessário que possamos fazer uma reflexão sobre a educação, agroecologia e aprendizado da participação consciente no meio ambiente de forma harmonizada. Os SAFs contribuem com inspiração e lições muito relevante para a educação voltada à sustentabilidade e à cultura da cidadania planetária. Lembrando que a nossa forma de relacionar com a natureza é a base dos processos de mudança da atitude e valores.

Esse novo modelo de produção, que é a agroflorestal, é transformador e revolucionário, capaz de produzir alimentos de qualidade, restaurando a terra e integrando o ser humano ao meio ambiente.

A Agrofloresta traz consigo princípios e valores que inspiram a Educação Ambiental, como exemplo temos:

- A participação das pessoas em um ambiente coletivo, com o chamados Mutirões Agroflorestais. Isso gera um sentimento de pertencimento, de cidadania planetária. Sem contar que os agricultores sem agente de transformador;
- A visão de mundo de que o homem é centro de tudo e colocando ele numa dimensão de espécie biológica que atua de forma inteligente, cooperando com a natureza;
- A valorização da biodiversidade;
- Os ciclos da vida por meio do nascimento e morte, uma transformação constante que a natureza nos mostra sempre.

Não podemos esquecer que, quando se trabalha com Agrofloresta, estamos disseminando de temas importantes como o cuidado com o meio ambiente, a importância da alimentação e da saúde da terra e do ser humano, a referência da floresta para produção de alimentos, entre tantos outros.

Falar sobre educação agroflorestal é trazer o agricultor como agente de mudança que traz consigo experiências capaz de construir novos conhecimentos a partir daquilo que ele vive. Emergindo em novas visões ou compreensões a partir da reflexão colocado para ele, confrontando-o com novas ideias e conceitos para ele olhar a terra de uma maneira diferente, rompendo com velhos paradigmas.

O educador agroflorestal tem o papel de contribuir para a transformação da realidade, promovendo o processo de um diálogo franco e aberto com os que verdadeiramente agem e transformam a paisagem, produzem alimentos e mantêm suas famílias com o fruto do trabalho na terra, da relação com a natureza.

Ser um educador agroflorestal é levar ao agricultor essa reflexão. Estimular nossos pensamentos a partir do conhecimento já adquirido. O diálogo é peça fundamental para uma educação transformadora. Partimos da premissa de que um educador agroflorestal é um catalizador do processo de aprendizagem e que a educação se dá em dupla via: o educador é educando e o educando é também educador.



**Dica do Professor:** Para conhecer melhor e ter alguns exemplos de educação agroflorestal leia o artigo de Amador (2017): “Educação agroflorestal e a perspectiva pedagógica dos mutirões agroflorestais” ([download](#)). Reflita sobre o desenvolvimento de políticas públicas agrárias voltadas para a agroecologia e agricultura familiar.

De acordo com Rodrigues e Peneireiro (2002), é necessário que o educador utilize ferramentas didáticas adaptadas ao universo do agricultor, como, por exemplo, gravuras, maquetes, painel com figuras, vídeos, músicas, entre outras. É importante aliar a prática com a teoria. Lembrando que prática vem para demonstrar o que foi teorizado e a teoria surge para explicar a prática, sem que haja dicotomia evidente entre teoria e prática.

Não podemos esquecer que é de fundamental importância a troca de experiências. Isso porque ajuda a consolidar o aprendizado e, também, valoriza o trabalho e o conhecimento adquirido por cada um dos agricultores (PENEIREIRO, 2002). A proposta de se formar um educador agroflorestal é ter pessoas capacitadas que buscará transformar a realidade de alguns agricultores no sentido de construir uma sustentabilidade no campo que seja mais justa, fraterna, que gere renda para a fixação dessas pessoas em suas terras, pautada na ética, no respeito e no espírito cooperativo.

É provável que nesse momento do curso tenha-se percebido que os SAFs exigem uma quebra de paradigma de todos que estejam relacionados à agricultura, dos governantes, tanto no aspecto da conversão para uma produção de alimentos, sem os chamados defensivos agrícolas, como também de uma visão do homem integrado ao agroecossistema e dispostos a ter novas experiências de técnicas agrícolas.

Esse sistema agrícola é transdisciplinar, envolve vários processos pedagógicos e pode ser trabalhada de forma integrada com as mais variadas disciplinas.

Alguns métodos ou estratégias podem ser utilizados pelo educador agroflorestais afim de favorecer a reflexão do agricultor, tais como:

- Elaborar perguntas a partir de temas geradores que estimulem a criatividade do agricultor;
- Exibir documentários, entrevistas, experiências de outros agricultores contando suas dificuldades no início da implantação dos SAFS para posterior discussão;

- Elaborar desenhos, croquis com canteiros para implantação de um SAF;
- Prática de plantio, manejo de plantas e solos, colheita;
- Realização de mutirões agroflorestais para trocar experiências.



**Dica do Professor:** Para se aprofundar mais no mundo dos SAFs sugerimos o documentário “Ecovilas Brasil – caminhando para sustentabilidade do ser”. Disponível na plataforma YouTube.

### 3.3 Experiências em educação agroflorestais

Ainda que casos isolados tenham ocorridos anteriormente, os sistemas agroflorestais foram difundidos no Brasil no início da década de 60. Trabalhos como o de Jean C. L. Dubois, inicialmente na Amazônia e, posteriormente, no Rio de Janeiro, com a criação da Rede Brasileira Agroflorestal, foram importantes para a difusão (REBRAF) (MACEDO et al., 2010).

Na década de 80, houve um avanço na implantação dos SAFs, sendo praticados com mais intensidade sobretudo por pequenos agricultores familiares (SCHEMBERGUE et al, 2017). É preciso salientar que a maioria dos SAFs tem sido implementada por agricultores familiares em pequena escala. Sendo que as organizações não governamentais (ONGs) são grandes aliados na implantação e auxílio para os pequenos agricultores. Atualmente, temos no Brasil uma ampla variedade de sistemas agroflorestais, desde os quintais agroflorestais familiares, característicos das regiões de Mata Atlântica, até consórcios mais complexos (RODRIGUES et al., 2018).

No estado de São Paulo, mais precisamente no Vale do Ribeira, encontra-se uma experiência bastante consolidada de SAFs conduzida pela Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo e Adrianópolis, denominada de Cooperafloresta (COOPERAFLORESTA, 2018). Em meados de 1996, ainda no estado de São Paulo, em meados de 1996, surgiu um movimento de articulação e fortalecimento de iniciativas de voltadas à agrofloresta, conhecido hoje por Mutirão Agroflorestal. Esse grupo promove intercâmbio de experiências, além de metodologias em educação ambiental e agroflorestal bem como assistência técnica rural agroecológica (MUTIRÃO AGROFLORESTAL, 2018).

No norte do país podemos citar os projetos Reflorestamento Econômico Adensado - RECA (RO), Cooperativa Mista de Tomé-Açu - CAMTA (PA) e Poço de Carbono Juruena (MT), como uma referência em consórcios agroflorestais, organização comunitária e comercialização da produção na região centro oeste e norte (RODRIGUES, et al., 2018).

No Nordeste do Brasil encontra-se, em Recife, o Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá. Essa organização não governamental foi fundada em 1993 e trabalha para promoção da agricultura familiar dentro dos princípios agroecológicos, implementando os SAFs em regiões do sertão nordestino.

O estado de Minas Gerais também vem difundido diversas experiências com SAFs. A exemplo, tem-se o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata em parceria com

Sindicatos dos Trabalhadores Rurais e a Universidade Federal de Viçosa, que desenvolve vários projetos envolvendo os agricultores familiares da região (CARDOSO et al, 2004). Na região do alto Vale do Jequitinhonha, podemos citar o Centro de Agricultura Alternativa Vicente Nica, pioneiro na implantação de SAFs desde 1995. Na região metropolitana de Belo Horizonte, em Rio Manso (MG) temos algumas iniciativas como, por exemplo, o Novo Mundo de Yacarantã, uma comunidade de aprendizagem para o desenvolvimento de técnicas da agricultura agroflorestal sintrópica.

Um trabalho realizado por Alves e Rodrigues (2018) demonstrou a distribuição espacial de SAFs e sua densidade por área no território nacional (Fig. 3), a partir do processamento de dados georreferenciados, e subsequente análise espacial, coletados em plataformas de busca da Internet (Google), redes sociais (Instagram) e YouTube.

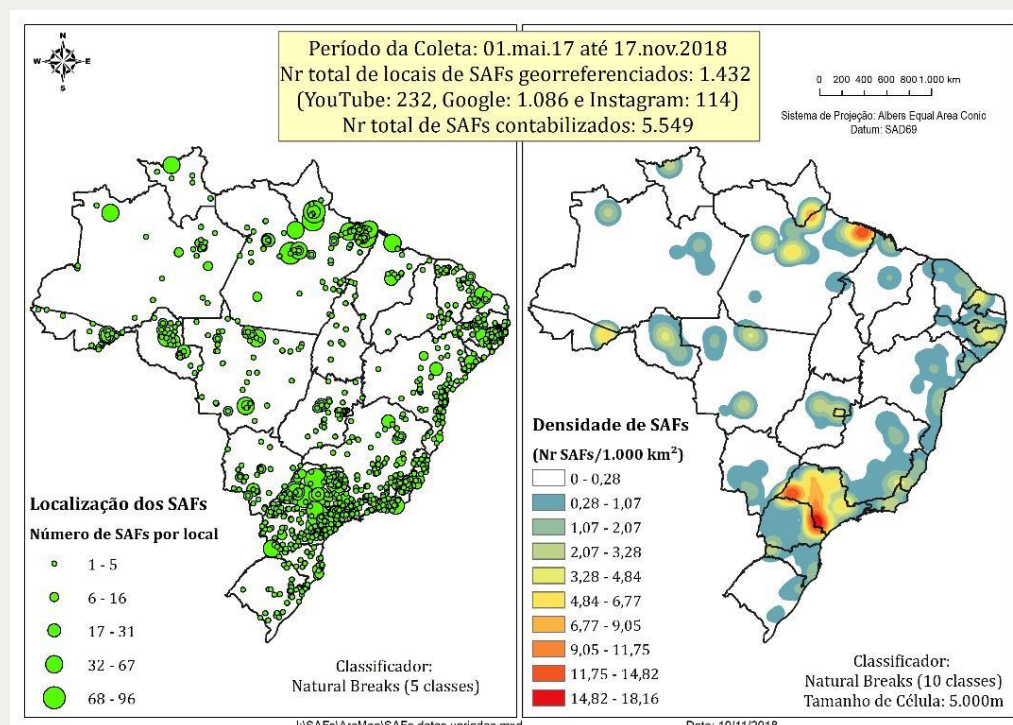


Figura 3 – Distribuição espacial dos SAFs nos municípios brasileiros  
 Fonte: Alves e Rodrigues (2018).

É possível afirmar, por meio da Figura 3, que, embora os SAFs estejam distribuídos de maneira heterogênea pelo Brasil, as iniciativas agroflorestais ocorrem em todos os estados da federação, evidenciando a sua boa aceitação pelos agricultores e um sucesso na sua difusão.

Em seguida, vamos pontuar alguns SAFs bastante consolidados no Brasil:

1. Ecovila Aldeia do Altiplano – Paranoá – DF: está localizada no entorno de Brasília e existe há mais de sete anos. A Ecovile desenvolve atividades voltadas para a agroecologia e educação para a sustentabilidade.
2. Fazenda São Luiz – São Joaquim da Barra – SP: a Fazenda passa há mais de 20 anos por um processo de transição agroecológica para chegar em um Sistema agroflorestal sintrópica. Trabalha promovendo o plantio de várias árvores com sementes nativas, fomentando a biodiversidade e realizando

experiências com relação a coleta, beneficiamento, plantio, armazenamento, germinação e viabilidade das sementes. Também promove trabalho de educação agroecológica junto ao Projeto Arte da Terra.

3. Sítio São José – Paraty – RJ: o sítio está localizado na Vila do Funil, em Paraty. A transição de uma monocultura para o SAF começou em 1999. A ideia veio depois que o proprietário visitou o Vale da Ribeira em São Paulo e conheceu os sistemas agroflorestais. Hoje o sítio possui mais de 12 áreas produtivas, todas baseadas no sistema agroflorestal.
4. Fazenda Ouro Fino – Jaguaquara – BA: a fazenda iniciou sua produção agroflorestal em 1992 em uma área de 25 hectares. Atualmente, a Fazenda é referência em projetos de SAFs, com cursos ministrados pelo dono Henrique Sousa e o percursor da Sistema Sintrópico Ernst Götsch. A agrofloresta existente na Fazenda Ouro Fino é formada por espécies nativas e exóticas, como cedro e mogno africano. Além de árvores frutíferas e hortaliças.
5. Fazenda da Toca: localizado Itirapina/SP, a propriedade é da família Diniz e tem cerca de 2.300 hectares. A Fazenda da Toca se dedica a aplicar, desenvolver e disseminar a cultura da agroflorestal. Lembrando que é referência no Brasil e no mundo de produção agroflorestal em larga escala.
6. Fazenda Olhos D'água - Piraí do Norte – BA: fazenda do percursor da Agricultura Sintrópica, Ernst Götsch. Desde 1984, quando comprou sua fazenda de 487 hectares, começou a transformar sua fazenda em referência de agroflorestal sintrópica. Atualmente, a maior parte de sua fazenda foi transformada em Reserva Particular do Patrimônio Natural. Em 5 hectares, porém, ele cultiva cacau e outros alimentos de um jeito único, com alta produtividade – e respeitando os princípios da natureza.



**Dica do Professor:** Todas as propriedades e experiências citadas possuem sites informando e descrevendo suas experiências com a Agrofloresta. Acessem os sites dessas propriedades e conheça melhor a sua relação com os sistemas agroflorestais.



**Mídia digital:** Vá até a sala virtual e assista o vídeo “Experiências em educação agroflorestais”.



**Atividade:** Para concluir o curso e gerar o seu certificado, vá até a sala virtual e responda ao Questionário “Avaliação geral”.

Este teste é constituído por 10 perguntas de múltipla escolha, que se baseiam em Esta tarefa contém questões acerca de todos os vídeos e leituras realizadas no curso. Você terá três tentativas e a nota mínima para aprovação é de 60%.

Iniciativas de modelo agrícola como os Sistemas Agroflorestais Sintrópicos são importantes para os pequenos e médios agricultores, no que tange à geração de renda, criando oportunidades e incentivando as pessoas a permanecer no campo. Além disso, difundir e implementar esse tipo de modelo agrícola é relevante para a preservação da natureza, valorizando e perpetuando saberes tradicionais e a cultura do campo. Compreende-se ainda que o governo, as escolas e as universidades devem proporcionar à sociedade possibilidades de adquirirem conhecimentos nas suas mais diversas áreas de conhecimento, dentre elas a agroecologia.

Nesse sentido, esperamos que este curso tenha contribuído para sua formação em SAFs e que estes conhecimentos lhe motivem a se capacitar ainda mais, buscando novos treinamentos e repensando na sua relação com o planeta Terra e toda sua biodiversidade!

Foi um prazer tê-lo conosco!

Conheça também os outros cursos da Plataforma +IFMG.



## Referências

- ALTIERI, M.A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.
- ALTIERI, Miguel.; NICHOLLS, Clara I. **Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable**. Montevideo: Nordan-Comunidad, 2000.
- ALVES, S. F.; RODRIGUES, P. C. H. **Distribuição espacial de sistemas agroflorestais no Brasil a partir da coleta de dados da internet**. In: XI Congresso de Sistemas Agroflorestais no Brasil, 2018.
- ARATO, H. D.; MARTINS, S. V.; FERRARI, S. H. S. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para a recuperação de área degradada em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 715-721, 2003.
- ARCO-VERDE, Marcelo Francia; AMARO, G.C. **Análise financeira de sistemas produtivos integrados [recurso eletrônico] – Dados eletrônicos**. - Colombo: Embrapa Florestas, 2014. 74 p. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958; 274).
- BENTES-GAMA, Michelliny de Matos et al. **Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental, Machadinho D'Oeste-RO**. 2005.
- BRASIL. **Lei n. 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. 2012a. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 202, 18 outubro 2012. Seção 1, p.1. Disponível em <<http://portal.in.gov.br/>>. Acesso em 10 setembro de 2013.
- BRUNDTLAN, Relatório. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum**. Universidade de Oxford. Nova Iorque, 1987. Disponível em: <http://eubios.info/BetCD/Bt14.doc>. Acesso em: 14 de agosto 2020.
- CALLADO, A. L. C.; FENSTERSEIFER, J. E. **Indicadores de sustentabilidade: uma abordagem empírica a partir de uma perspectiva de especialistas**. In: SIMPOI 2010. Disponível em: [http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010\\_T00146\\_PCN40018.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2010/artigos/E2010_T00146_PCN40018.pdf)? Acesso em: 14 de agosto 2020.
- CARDOSO, I. M. **Experimentação Participativa com Sistemas Agroflorestais por Agricultores Familiares: Histórico**. In: Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004. Disponível em <<https://www.ufmg.br/congrent/Meio/Meio39.pdf>>. Acesso em: 14 de nov. de 2018.
- CAVALCANTI, Clóvis. (org.). **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 2003.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. 2a ed. Tradução de Our common future. 1a ed. 1988. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- COOPERAFLORESTA. <https://www.cooperafloresta.com/>. Acesso em 09 de set. de 2018.

DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F.; STEWART, B.A., eds. **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison, Soil Science Society of America, 1994. (SSSA Special Publication, 35).

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises de solo**. 3.ed. Rio de Janeiro, 2017. 573 p.

FRANCO, José Luiz de Andrade. Natureza no Brasil: ideias, políticas, fronteiras (1930-1992). In: SILVA, Luiz Sérgio Duarte da (org). **Relações Cidade-Campo: fronteiras**. Goiânia: UFG/Agepel, 2000, p. 71-111.

GAMMA, M. de M. B.; SILVA, M. L. da; VILCAHUAMÁN, L. J. M.; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental, Machadinho D'Oeste-RO. **Revista Árvore**, v. 29, n. 3, p. 401-411, maio/jun. 2005.

GÖTSCH, E. **Homem e Natureza: cultura na agricultura**. Recife: Centro Sabiá, 1995.

JONES, R. M.; JONES, R. J. - **Effect of stocking rates on animal gain, pasture yield and composition, and soil properties from setaria-nitrogen and setaria-legume pastures in coastal south-east Queensland**. Trop. Grassl., 37 (2): 65-83. 2003.

LOPES, H. V. S. **Análise econômica dos fatores que afetam a rotação de povoamentos de eucaliptos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 188p.

MACEDO, R. L. G.; VALE, A. B. do; VENTIRIN, N.. **Eucalipto em Sistemas Agroflorestais**. Ed. Ufla. N de pág. 331, 2010.

MAGALHÃES, Juliana Galvão de Sousa; SILVA, Márcio Lopes da Silva; SALLES, Thiago Taglialegra; REGO, Lyvia Julienne Sousa Rego. Análise econômica de sistemas agroflorestais via uso de equações diferenciais. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.38, n.1, p.73-79, 2014

MANEJE BEM.  
<https://www.manejebem.com.br/%20ublica%C3%A7%C3%A3o/novidades/sistemas-agroflorestais-parte-iii>. Acesso em: 03 de setembro 2020.

MICCOLIS, A. et al. **Restauração ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, p.100, 2016.

MUNASINGHE, M. **The Encyclopedia of earth**. 2007. Disponível em: <<http://www.eoearth.org/view/article/156365/>>. Acesso em: 14 agosto 2015.

MUTIRÃO AGROFLORESTAL. <http://mutiraoagroflorestal.org.br/historia-2/>. Acesso em 08 de set. de 2020.

OTS/CATIE. **Sistemas Agroforestales: principios y aplicaciones en los tropicos**. San Jose: Organización para Estudios Tropicales/CATIE, 1986. 818p.

PALUDO, Rafael; COSTABEBER, José Antônio. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes. **Revista Brasileira de Agroecologia** 7(2): 63-76.

2012. Disponível em < [http://orgprints.org/22937/1/Paludo\\_Sistemas%20agroflorestais.pdf](http://orgprints.org/22937/1/Paludo_Sistemas%20agroflorestais.pdf)>. Acesso em: 15 de agosto de 2020.

PAWLOWSKI, Artur. **How many dimensions does sustainable development have?** Sustainable Development, São Francisco, v.16, n. 2, p. 81-90, 2008.

PENEIREIRO, Fabiana Mongeli. Agroflorestas Sucessionais: princípios para implantação e manejo. **Revista Mutirão Agroflorestal**. Novembro de 2007. Disponível em < [http://tctp.cpatu.embrapa.br/bibliografia/1\\_Principios%20da%20agrofloresta.pdf](http://tctp.cpatu.embrapa.br/bibliografia/1_Principios%20da%20agrofloresta.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2020.

PENEIREIRO, F.M. “**Sistemas Agroflorestais em Assentamentos**” - “**A experiência com agrofloresta no PAD Humaitá/Porto Acre/AC**”. IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, Ilhéus. 21 - 26 de outubro de 2002.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 9. ed. São Paulo, Nobel, 2002. 549 p.

SCHEMBERGUE et al. Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural** vol.55 no.1 Brasília Jan./Mar. 2017. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032017000100009#aff3](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032017000100009#aff3)>. Acesso em: 13 de set. de 2020.

RESENDE, M; CURTI, N.; RESENDE, S.B.; CORRÊA, G.F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. 5.ed. Viçosa, NEPUT, 2007. 322 p.

REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: Editora UFV. 325 2013. 389p.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Avaliação de projetos florestais**. Viçosa, MG: Universidade Florestal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1995. 47p.

RODRIGUES, F.Q, PENEIREIRO, F.M., Ludewigs, T., Meneses-Filho, L.C.L., Almeida, D.A. **Formação de educadores agroflorestais no Estado do Acre**. IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, Ilhéus. 21 - 26 de outubro de 2002.

USDA-NRCS. Soil Quality Institute. **Guidelines for Guidelines for Soil Quality Assessment Soil Quality Assessment in Conservation Planning**. Albuquerque, Natural Resources Conservation Service, 2001. 42 p.



## Currículo do autor



**Simone Fonseca Alves:** Graduação (licenciatura e bacharelado) em Geografia pelo Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH) (2008). Possui mestrado em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN/CNEN)/Campus UFMG-BH na área de Ciência e tecnologia dos minerais e meio ambiente (2013). Doutorado em Ciência e Tecnologia das Radiações, Minerais e Materiais pelo Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN/CNEN)/Campus UFMG-BH na área de Ciência e tecnologia dos minerais e meio ambiente (2017). Atua nas áreas: educacional (elaboração de material didático e cursos de educação a distância); geografia agrária e populacional; licenciamento ambiental e nuclear; avaliação de impacto ambiental; avaliação de impacto ambiental radiológico; construção de indicadores de sustentabilidade; sustentabilidade; comunicação e percepção de risco; consultoria na área ambiental; mapeamento de Sistemas agroflorestais (SAFs); geoprocessamento. Também atuou como supervisora do curso de Agente Comunitário e Agente de Combate a Endemias no Colégio Técnico da UFMG /COLTEC pelo programa PRONATEC. No momento é professora do IFMG campus Ouro Preto - departamento de Geografia.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3804037327937596>



**Caroline Delpupo Souza:** Geógrafa, Mestre, Doutora e Pós-doutora em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente, é professora da Coordenadoria de Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG, campus Ouro Preto, onde também coordena o Laboratório de Pedologia. Integra a coordenação do Programa de Pós-graduação em Ensino de Geografia em Rede Nacional (IFMG-OP) e atua como professora orientadora do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Atual ainda como líder do Grupo de Estudos de Pesquisas em Geografia e Ordenamento do Território (GEOTER-IFMG) e é membro do Grupo de Pesquisa em Pedologia e suas interações com Geologia, Geomorfologia, Geoarqueologia, Geoecologia e Geografia (PEDOGEO-UFMG). É vice-presidente da Associação Brasileira de Mulheres nas Geociências (ABMGEO) - Núcleo Ouro Preto. Tem experiência em pesquisas cujo foco de investigação pautam-se nas relações solo x paisagem, na formação de solos de deserto polar, solos ornotogênicos e sulfatados da Antártica; solos de ilhas oceânicas e de arqueossolos. Atua ainda em estudos das relações de gênero e raça em um recorte da atuação profissional nas geociências.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9807469005020310>

Feito por (professor-autor)	Data	Revisão de layout	Data	Versão
Simone Alves, Caroline Souza	14/09/2020	Viviane Lima Martins	29/03/2021	1.0



## Glossário de códigos QR (Quick Response)



Mídia digital  
Apresentação do curso



Dica do professor  
A Agenda 21 e seus limites: uma conversa necessária



Dica do professor  
Revolução verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais



Mídia digital  
Ecossistemas Florestais



Dica do professor  
Sistemas Agroflorestais Sucessionais



Mídia digital  
O manejo das plantas em uma agrofloresta



Mídia digital  
A importância da poda e do manejo em um Sistema Agroflorestal Sintrópico



Dica do professor  
Manual de métodos de análises de solo



Mídia digital  
Conservação do Solo



Mídia digital  
Viabilidade Econômica da Agrofloresta e Experiências Agroflorestais



Dica do professor  
Avaliação do perfil econômico de sistemas agroflorestais nos assentamentos dos trabalhadores rurais Expedito Ribeiro e Abril Vermelho, município de Santa Bárbara-PA



Mídia digital  
Experiências em educação agroflorestais



Dica do professor  
Educação agroflorestal e a perspectiva pedagógica dos mutirões agroflorestais município de Santa Bárbara-PA

# Plataforma +IFMG

## Formação Inicial e Continuada EaD



A Pró-Reitoria de Extensão (Proex), neste ano de 2020 concentrou seus esforços na criação do Programa +IFMG. Esta iniciativa consiste em uma plataforma de cursos *online*, cujo objetivo, além de multiplicar o conhecimento institucional em Educação à Distância (EaD), é aumentar a abrangência social do IFMG, incentivando a qualificação profissional. Assim, o programa contribui para o IFMG cumprir seu papel na oferta de uma educação pública, de qualidade e cada vez mais acessível.

Para essa realização, a Proex constituiu uma equipe multidisciplinar, contando com especialistas em educação, *web design*, *design* instrucional, programação, revisão de texto, locução, produção e edição de vídeos e muito mais. Além disso, contamos com o apoio sinérgico de diversos setores institucionais e também com a imprescindível contribuição de muitos servidores (professores e técnico-administrativos) que trabalharam como autores dos materiais didáticos, compartilhando conhecimento em suas áreas de atuação.

A fim de assegurar a mais alta qualidade na produção destes cursos, a Proex adquiriu estúdios de EaD, equipados com câmeras de vídeo, microfones, sistemas de iluminação e isolamento acústica, para todos os 18 *campi* do IFMG.

Somando à nossa plataforma de cursos *online*, o Programa +IFMG disponibilizará também, para toda a comunidade, uma Rádio *Web* Educativa, um aplicativo móvel para Android e IOS, um canal no Youtube com a finalidade de promover a divulgação cultural e científica e cursos preparatórios para nosso processo seletivo, bem como para o Enem, considerando os saberes contemplados por todos os nossos cursos.

Parafraseando Freire, acreditamos que a educação muda as pessoas e estas, por sua vez, transformam o mundo. Foi assim que o +IFMG foi criado.

O +IFMG significa um IFMG cada vez mais perto de você!

Professor Carlos Bernardes Rosa Jr.  
Pró-Reitor de Extensão do IFMG









Características deste livro:

Formato: A4

Tipologia: Arial e Capriola.

E-book:

1ª. Edição

Formato digital

