

Implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) em regiões de clima frio

Desenvolvimento de estratégias produtivas para o
Programa de Recuperação Ambiental - PRA





Governador do Estado
Jorginho dos Santos Mello

Secretário de Estado da Agricultura
Valdir Colatto

Presidente da Epagri
Dirceu Leite

Diretores

Célio Haverroth
Desenvolvimento Institucional

Fabírcia Hoffmann Maria
Administração e Finanças

Gustavo Gimi Santos Claudino
Extensão Rural e Pesqueira

Reney Dorow
Ciência, Tecnologia e Inovação



BOLETIM DIDÁTICO Nº 175

Implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) em regiões de clima frio

Desenvolvimento de estratégias produtivas para o
Programa de Recuperação Ambiental - PRA



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão
Rural de Santa Catarina Florianópolis
2023

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (DEMC).

Revisores ad hoc:

Andre Eduardo Biscaia de Lacerda (Embrapa)

Paulo Alfonso Floss (Epagri/Cepaf)

Editoração técnica: Lucia Morais Kinceler

Revisão textual e padronização: Laertes Rebelo

Diagramação e arte-final: Qi Impressão e Comunicação Visual

Capa: Qi Impressão e Comunicação Visual

Primeira edição: Novembro de 2023

Impressão: Gráfica CS

Tiragem: 415 exemplares

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

HANISCH, A. L.; STIEBLER, L. P. P. M. **Implantação de Sistemas Agroflorestais para regiões de clima frio**: desenvolvimento de estratégias produtivas para o PRA - Programa de Recuperação Ambiental. Florianópolis, SC: Epagri, 2023. 24p.
(Epagri. Boletim Didático, 175)

*Programa de recuperação ambiental; Erva-mate; Araucária;
Bracatinga; Noz-pecã*

ISSN 1414-5219 (Impresso)

ISSN 2674-9505 (On-line)

AUTORES

Ana Lúcia Hanisch

Engenheira-agrônoma, Dra.

Pesquisadora da Estação Experimental de Canoinhas

BR 280, 1101, Bairro Industrial II, Canoinhas, SC, CEP 89466-500

Telefone: (47) 3627 4199 - E-mail:analucia@epagri.sc.gov.br

Luiz Paulo Prestes de Medeiros Stiebler

Engenheiro-agrônomo

Bolsista, Acadêmico de Mestrado - PPGEAN - UFSC - Campus Curitibanos

Rodovia Ulysses Gaboardi, 3000 - Curitibanos, SC, 89520-000

Telefone: (48) 3721 6273 - E-mail:luiz.stiebler@posgrad.ufsc.br

Apresentação

De acordo com a Lei Federal 12.651/2012, também conhecida como Novo Código Florestal, os imóveis rurais inscritos no Cadastro Ambiental Rural (CAR) que apresentarem passivo ambiental deverão aderir ao Programa de Regularização Ambiental, como estratégia para se adequarem à legislação brasileira. No entanto, ainda há muitas lacunas a serem esclarecidas em relação às melhores estratégias de restauração.

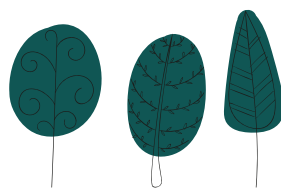
Entre as demandas levantadas pelo setor rural destaca-se a limitação de opções tecnológicas para a regularização, além da possibilidade das áreas irregulares serem cercadas e deixadas para recuperação da vegetação nativa. Em regiões de clima frio, as opções de sistemas produtivos florestais que possam ser adotados como estratégias de regularização ambiental são ainda mais limitadas que no restante do país.

Assim, a Epagri apresenta neste boletim os resultados iniciais de uma pesquisa sobre a implantação de diferentes sistemas agroflorestais com foco na produção de erva-mate. Além de, desenvolver sistemas que atendam às demandas de restauração florestal exigidas pela legislação, a publicação visa contribuir para a geração de renda e de serviços ecossistêmicos ao meio rural.

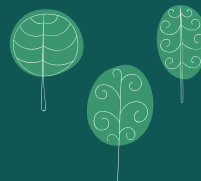
A Diretoria Executiva

Sumário

O que é o Programa de Regularização Ambiental (PRA)	8
Etapas da regularização ambiental	9
Preservar ou Conservar: qual a diferença?	10
Sistemas Agroflorestais (SAFs)	10
A importância dos SAFs na restauração ambiental	11
Modelo de SAF proposto pela Epagri	12
Desafios na implantação de um SAF com erva-mate	13
Plantio das mudas florestais	13
Erva-mate	13
Bracatinga	14
Pinheiro-araucária	14
Noz-pecã	15
Controle de formigas cortadeiras	15
Adubação	16
Manejo das plantas espontâneas	16
Coroamento e roçadas	16
Plantas de cobertura de inverno	17
Plantas de cobertura de verão	17
Desenvolvimento de SAF com erva-mate	19
Custos de implantação de SAF com erva-mate em clima Cfb	20
Agradecimentos	23
Para saber mais	24



O que é o Programa de Regularização Ambiental (PRA)¹



O “novo” Código Florestal (Lei Federal 12.651/2012) suspendeu as sanções decorrentes de infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008 relativas à supressão irregular de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APP), de Reserva Legal (RL) e de Uso Restrito, **desde que os produtores cumpram integralmente com as obrigações estabelecidas no Termo de Compromisso (TC) ambiental**, firmado no Programa de Regularização Ambiental de Imóveis Rurais (PRA), que é a etapa seguinte após a adesão ao Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Ou seja, os imóveis previamente inscritos no CAR, que apresentarem passivo ambiental e quiserem regularizar sua situação a fim de evitar penalidades, **poderão aderir ao Programa de Regularização Ambiental**. O PRA é o conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários rurais com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental. Cumpridas as obrigações estabelecidas no PRA, nos prazos e condições determinados, as multas serão convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, regularizando assim o uso das áreas rurais consolidadas.



<https://irrigat.com.br/propriedade-rural-sustentavel/>

¹ Mais informações podem ser obtidas:

<https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/servico-florestal-brasileiro/regularizacao-ambiental/regularizagro>

Etapas da regularização ambiental

ETAPA A

Inscrição no CAR;

ETAPA B

Acompanhamento: após a inscrição no CAR, acompanhe o andamento e os resultados da análise de sua inscrição realizada pelo órgão ambiental, atendendo a todas as exigências que porventura sejam requeridas;

ETAPA C

Regularização ambiental: é formalizada por Termo de Compromisso. As alternativas são recomposição de remanescentes de vegetação em APP, áreas de Uso Restrito e Reserva Legal e compensação de Reserva Legal;

ETAPA D

Negociação: Os imóveis rurais que possuem excedentes de vegetação nativa caracterizados como Reserva Legal, Servidão Ambiental ou Cotas de Reserva Ambiental poderão negociar seus ativos com imóveis pendentes de regularização.

Na etapa C, de regularização ambiental, dois pontos importantes vêm sendo levantados:

- Como compensar a potencial redução de renda das propriedades rurais que deixarem de usar áreas atualmente utilizadas com fins agrícolas?
- Como aumentar as opções tecnológicas para a regularização ambiental que vão além do método de cercamento e recuperação passiva da vegetação nativa das áreas irregulares?

Para contribuir nessa discussão **é necessário avançar em pesquisas com diferentes modelos de restauração de paisagens e florestas com fins econômicos**, como os Sistemas Agroflorestais, a silvicultura de espécies nativas, a melhoria das estratégias de Regeneração Florestal e os sistemas integrados de produção agropecuária, cada qual desenvolvido para ser adaptado às diferentes condições de clima e solo do país.

PRESEVAR ou CONSERVAR?



Você sabe a diferença entre **preservação** e **conservação**? As palavras parecem ter o mesmo significado, mas o sentido delas é bem diferente.

Conservação implica o uso racional de um recurso natural, ou seja, adotar um manejo que garanta a autossustentação do recurso explorado para as futuras gerações.

Já a **preservação** tem um significado de proteção integral, com intocabilidade para evitar perda de biodiversidade, ou seja, **não utilizar, mesmo que racionalmente**.

Os preservacionistas defendem que as áreas naturais não devem sofrer interferência humana. Já os conservacionistas defendem a possibilidade de manejo sustentável dos recursos naturais. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são um importante exemplo de manejo conservacionista, onde as florestas ou seus remanescentes são conservados por meio de seu uso econômico, e podem contribuir para a geração de renda e de serviços ecossistêmicos ao meio rural.



Sistemas Agroflorestais - SAFs

Sistema Agroflorestal ou Agrofloresta é um sistema que reúne culturas de importância agrônômica em consórcio com plantas que integram a floresta. Em outras palavras, é um sistema em que o produtor planta e cultiva árvores e produtos agrícolas em uma mesma área, garantindo a melhora de aspectos ambientais e a produção de alimentos e madeira. O objetivo é garantir que as espécies trabalhem juntas. Por exemplo, algumas espécies agrícolas já consolidadas, como cacau, café ou erva-mate, crescem bem na sombra de árvores. O produtor pode combinar esses plantios com árvores como

araucárias, seringueiras, açaizeiros, entre outras².

As vantagens ambientais dos SAFs são grandes, uma vez que as árvores têm importante papel na melhoria da qualidade do solo, do ar e da água da propriedade, ou seja, dos serviços ambientais. Além disso, nos SAFs com árvores nativas, em função do maior tempo de crescimento, as árvores acabam estocando carbono por um período mais longo. E, por fim, o cultivo de SAFs com árvores nativas ajuda a aliviar a pressão do desmatamento em áreas de florestas naturais.


² <https://www.wribrasil.org.br/noticias/sistemas-agroflorestais-safs-o-que-sao-e-como-aliam-restauracao-e-producao-de-alimentos>

A importância dos SAFs na restauração ambiental: desafios e oportunidades


A adoção de sistemas agroflorestais com espécies arbóreas nativas é uma possibilidade que atenderia aos dois problemas levantados para a fase de restauração ambiental do PRA: a presença das árvores atende ao objetivo de restauração florestal e a exploração produtiva permite a geração de renda às famílias proprietárias.

No entanto, em regiões de clima frio, como nas regiões de planaltos de Santa Catarina, as tecnologias para implantação de SAFs são quase inexistentes. Além disso, as opções de espécies florestais com finalidade de mercado e adaptadas às condições de baixas temperaturas e geadas são raras e pouco estudadas, à exceção da erva-mate.

Outro desafio refere-se aos custos de implantação de SAFs, que são ainda pouco conhecidos, o que dificulta inclusive a obtenção de recursos por parte do produtor junto aos programas de financiamento. Mais pesquisas em SAFs são, portanto, necessárias para ajudar a identificar as condições que podem torná-los mais atraentes para os agricultores.



Pesquisas em SAFs para as regiões de clima Cfb que envolvam espécies com viés econômico como erva-mate, araucária e bracatinga, apresentam a vantagem de manter uma paisagem na qual se perpetuam os aspectos culturais e ambientais típicos da região, o restabelecimento de uma cobertura florestal permanente e a geração de renda através da diversificação da produção com múltiplas saídas do sistema (RADOMSKI et al., 2014).



Neste cenário, a Epagri está buscando contribuir para a geração de indicadores confiáveis em SAFs com espécies arbóreas nativas adaptadas a climas frios (Cfb), através de pesquisas a campo.

Espera-se com isso gerar informações que auxiliem os produtores rurais catarinenses, tanto os que necessitam realizar adequações ambientais nas propriedades, quanto os que desejam investir em sistemas mais sustentáveis, a tomar decisões com melhor embasamento técnico³.

Pesquisa executada pela Epagri - Estação Experimental de Canoinhas e demais parceiros, financiada via edital 14/2021 da Fundação de Amparo à Pesquisa de Santa Catarina - Fapesc, com o projeto "SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM CLIMA Cfb".

Proposta da Epagri de pesquisa em SAFs com erva-mate

Modelo de SAF proposto pela Epagri



Figura 1. Plantas selecionadas para composição de um Sistema Agroflorestal de duplo-propósito: recuperação ambiental e produção comercial, proposto pela Epagri - Estação Experimental de Canoinhas, 2021

A escolha da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) como espécie dominante nos arranjos dos SAFs propostos pela Epagri, deve-se a sua importância socioeconômica e cultural na região do Planalto Norte Catarinense, onde foi estabelecida uma certificação de Indicação Geográfica, o que garante à erva-mate produzida na região um diferencial na sua comercialização.

Como segunda espécie comercial e com grande importância para a readequação ambiental, por ser uma espécie pioneira, foi proposto o cultivo da bracatinga (*Mimosa scrabella*), que apresenta um estabelecimento acelerado de cobertura florestal devido ao seu rápido crescimento, visando ao sombreamento da área e das ervas e à produção de mel.

Finalmente, para completar as propostas de diversificação florestal com espécies com fim comercial foi proposto o cultivo de mudas enxertadas de pinheiro-araucária (*Araucaria angustifolia*) para produção precoce de pinhão e a introdução de uma espécie não nativa - a nogueira-pecã - para produção de nozes que apresentam grande valor agregado de produção.

Desafios na implantação de um SAF com erva-mate

O objetivo dessa publicação é descrever as etapas de implantação de um SAF com erva-mate que possa vir a ser utilizado como uma opção para o Programa de Regularização Ambiental de propriedades rurais. Dessa forma, serão apresentados os manejos necessários nos **primeiros 24 meses pós-implantação**, destacando-se alguns desafios comuns neste período, bem como maneiras eficazes de enfrentá-los e superá-los.

A fase de implantação de um Sistema Agroflorestal com erva-mate é de grande intensidade em custos e mão de obra. Plantio das mudas florestais, replantios, controle de formigas, irrigação, coroamento das mudas de erva-mate, roçadas para controle de plantas invasoras e adubação são atividades desenvolvidas, quase que ininterruptamente, nos primeiros meses.

PLANTIO DE MUDAS FLORESTAIS

Erva Mate

O plantio das mudas de erva-mate nas regiões de clima frio com ocorrência de geadas severas pode ocorrer a partir do final de agosto, quando o risco de temperaturas negativas é mais baixo e pode se estender até meados de novembro, a fim de evitar períodos de muito calor para as mudas recém-plantadas.

O plantio das mudas é realizado em covas que podem ser abertas manualmente ou com perfurador automático (Figura 2a). Nesta pesquisa foram usados espaçamentos 2x2m, para uma densidade máxima de 2.500 plantas de erva-mate por hectare. No entanto, alguns trabalhos têm recomendado plantios 3,0 x 1,5m, que permitem a possibilidade da mecanização das limpezas.



Figura 2 Abertura de covas com perfurador automático (a) e plantio das mudas florestais em área com cobertura morta de azevém como estratégia de proteção do solo e controle de plantas espontâneas (b)

Uma estratégia interessante é, quando possível, manter plantas de cobertura no inverno, como o azevém (*Lolium multiflorum*) ou aveia (*Avena sp.*), antes do plantio das mudas florestais. Essas plantas de cobertura, quando dessecadas, contribuem para evitar o preparo convencional do solo e para controle de plantas espontâneas na fase inicial (Figura 2b).

Bracatinga

Embora nesta pesquisa a bracatinga tenha sido plantada por mudas produzidas na região⁴ (Figura 3), alguns trabalhos têm sugerido o plantio por sementes em área total ou ainda, em áreas não agrícolas, o uso de roçadas que promovam a entrada de luz e a regeneração natural da bracatinga. Nestes dois casos, após o primeiro ano são realizadas roçadas na brotação da bracatinga, com linhas espaçadas a cada 2 a 3m entre si e realizado o plantio de outras espécies florestais⁵.



Figura 3 - Mudas de bracatinga 10 dias após o plantio

Pinheiro-araucária

O plantio dessa espécie com o objetivo de produção comercial de pinhões pode ser realizado de duas formas: a) com mudas já enxertadas com variedades promissoras para produção precoce de pinhão (Figura 4a); b) plantio de pinhões para posterior enxertia a campo (dois a três anos pós plantio) (Figura 4b).



Figura 4 - Muda enxertada de araucária, variedade Kaiová⁶, pronta para plantio (a) e muda de três anos, produzida a partir do plantio de pinhão, logo após o enxerto a campo (b).

⁴ Viveiro Duffatto em Monte Castelo, SC. <https://viveiroflorestalduffatto.com.br/>

⁵ LACERDA, A. Série erva-mate sombreada (2): Sistema de restauração produtivo agroflorestal. Embrapa Florestas, Colombo, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1115338/serie-erva-mate-sombreada-2-sistema-de-restauracao-produtivo-agroflorestal>

No primeiro caso, a muda de araucária já vem adaptada de 2 a 3 anos em viveiro e apresenta índices muito baixos de mortalidade. O plantio é facilitado e a produção tende a se iniciar mais precocemente, no entanto, há um custo significativamente mais alto com a aquisição das mudas e menor diversidade genética na área. Por outro lado, a opção de plantio de araucária via pinhões apresenta um baixo custo inicial e maior diversidade genética, mas exige maior controle de plantas espontâneas na área de plantio nos primeiros anos, há uma taxa maior de mortalidade e há a necessidade de mão de obra especializada para a realização da enxertia com variedades de araucária com potencial para produção de pinhões.

Noz-pecã

A introdução da noz-pecã em SAFs de clima frio pode ser uma opção interessante para diversificação produtiva. Seu plantio por mudas, no entanto, não tem apresentado um desenvolvimento homogêneo, sendo que algumas mudas se desenvolveram de forma vigorosa, enquanto quase 30% das mudas desaparecem ao longo do tempo de avaliação. Para essa espécie é necessário um rigoroso controle de formigas, tanto quanto a erva-mate, sendo observados sintomas de sensibilidade a baixas temperaturas (Figura 5).



Figura 5 - Plantas de noz-pecã no momento do plantio, em novembro de 2021 (a); durante o inverno (b); aos 18 meses de idade (c) e após ataque de formigas (d)

Controle de formigas cortadeiras

O controle de formigas deve ser iniciado antes do plantio das mudas florestais a fim de reduzir a ocorrência de formigueiros na área. A área deve ser monitorada semanalmente nos primeiros seis meses e, quando necessário, distribuir as iscas de acordo com a recomendação do fabricante. Em regiões de clima frio, a necessidade de controle das formigas cortadeiras tende a ser mais intensa nos meses de primavera/verão.

Adubação

Para o adequado estabelecimento de um Sistema Agroflorestal há necessidade de melhoria da qualidade do solo. Para um SAF de clima frio, a Epagri está propondo que seja adotada uma adubação que atenda a principal espécie comercial no caso, a erva-mate e que ela seja realizada de acordo com o Manual de Adubação e Calagem para RS/SC (CQFS, 2016). Devem ser utilizados corretivos e fertilizantes que podem ser aplicados na cova ou em área total de acordo com a disponibilidade de equipamentos e mão de obra. Os fertilizantes podem variar entre fontes orgânicas, como esterco líquido de suíno ou cama de aviário, bem como adubos solúveis.

Recomenda-se a adubação da erva-mate, da araucária e noz-pecã de acordo com a recomendação após a análise de solo, não sendo necessária a adubação da bracatinga após o primeiro ano. A ausência da adubação, em especial em solos de baixa fertilidade, tende a comprometer o desenvolvimento das espécies florestais implantadas, impedindo que seja alcançado um bom resultado comercial na venda dos produtos.



MANEJO DAS PLANTAS ESPONTÂNEAS

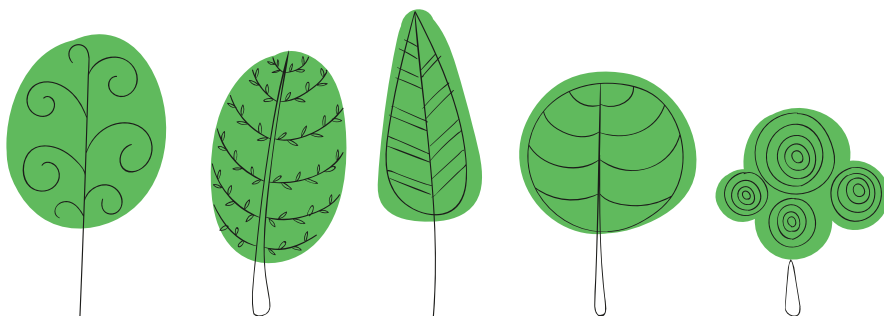
Coroamentos e roçadas

A prática do coroamento das mudas florestais é, assim como o controle de formigas, fundamental para a manutenção da cultura no campo. A mato-competição prejudica muito o desenvolvimento inicial das mudas, em especial da erva-mate, provocando seu desaparecimento da área de plantio. Um coroamento bem feito na primavera, com um diâmetro de 50cm no entorno da muda, tende a ser uma boa estratégia de controle (Figura 6).



Figura 6- Coroamentos pós-plantio das mudas (a) e após a sobressemeadura de azevém + ervilhaca no inverno (b)

Com um coroamento adequado, é possível manejar as plantas espontâneas da área de plantio com roçadas, uma vez que o coroamento facilita a visão da muda florestal no meio das outras plantas, evitando que ela seja roçada acidentalmente. Além da roçada, a aplicação de herbicidas para controle de plantas de folha estreita, com jatos dirigidos, pode ser uma estratégia para reduzir as plantas não desejadas e permitir um melhor desenvolvimento das mudas florestais.



Plantas de cobertura no inverno

A fim de manter o solo coberto no inverno, reduzir as plantas espontâneas e melhorar a qualidade do solo, uma estratégia é a sobressemeadura a lanço, no outono ou no começo do inverno, de sementes de azevém, aveia e ervilhaca. O uso de 30kg/ha de azevém tem promovido uma excelente cobertura do solo e a proteção das mudas florestais. Um coroamento no entorno das mudas para evitar que o azevém “sufoque” as mesmas também é recomendado. Após o ciclo do azevém, nos meses de outubro ou novembro, deve-se realizar a roçada em área total, o que mantém uma cobertura morta protegendo o solo.

Plantas de cobertura no verão

Em geral, na primavera-verão, em regiões de clima Cfb, há um significativo aumento da presença de plantas herbáceas espontâneas em áreas de recuperação. Uma das mais frequentes e com desenvolvimento vigoroso é o papuã (*Brachiaria plantaginea*). Essa planta quando manejada pode, no entanto, ter uma valiosa contribuição para a cobertura do solo e a proteção das mudas florestais contra o calor intenso, bem como para o aumento da biodiversidade da área. Além disso, a manutenção das plantas espontâneas de primavera-verão promove um efeito positivo sobre a biodiversidade, com aumento da presença de abelhas, insetos e pássaros na área do SAF.



Figura 7. Manejo das plantas espontâneas no verão 2023: a) coroamento de 1m no entorno de todas as mudas em novembro; b) “proteção” promovida pelas plantas espontâneas na erva-mate; c) “abertura” do papuã nas linhas de erva-mate no final de fevereiro; d) roçada na área total em agosto de 2023

Neste período, a realização do coroamento no entorno das mudas florestais deve ter um diâmetro maior (1m). De acordo com as condições climáticas, uma “capina de abertura do papuã” nas linhas de plantio das mudas da erva-mate pode ser necessária. Uma roçada no final do ciclo do papuã, entre março e abril, tende a contribuir ainda mais para a construção de uma camada protetora do solo, com aumento da sua qualidade (Figura 7).

Embora a estratégia de manter a vegetação espontânea de verão na área seja importante para o aumento da biodiversidade e a “proteção” da erva-mate, deve ser feito um monitoramento frequente da presença de plantas trepadeiras como a corda-de-viola, que por se instalar rapidamente, leva a prejuízos como quebra de troncos das árvores que ainda estão em desenvolvimento

(Figuras 8).



Figura 8 - Infestação de corda-de-viola nos troncos das bracatingas (a) levando à quebra do mesmo em algumas situações (b)

DESENVOLVIMENTO DE SAF COM ERVA-MATE em regiões de clima frio no período de implantação

Em uma área experimental implantada no município de Papanduva, na região do Planalto Norte Catarinense, a estratégia de um SAF com erva-mate, para regiões de clima frio do sul do Brasil, apresentou um potencial positivo de mudança da paisagem agrícola para uma paisagem florestal ainda na fase inicial de implantação (Figura 9).



Figura 9 - Vista parcial da área experimental de SAFs com erva-mate: a) um mês após o plantio das mudas florestais; b) dez meses após o plantio (pós-inverno); c) com 16 meses pós-plantio; d) 22 meses pós-plantio - Papanduva, SC, 2021 a 2023

Sem dúvida, o elemento mais importante na mudança da paisagem foi a bracatinga, que apresentou um crescimento impressionante, alcançando uma média de altura acima de 4m aos 20 meses pós-plantio das mudas (Figura 10).

Figura 10 - Tronco de bracatinga, com 5m de altura, 22 meses após o plantio da muda



CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DE SAFs COM ERVA-MATE PARA REGIÕES DE CLIMA FRIO (Cfb)

De um modo geral as despesas da fase de implantação de um Sistema Agroflorestal, para fins didáticos, podem ser divididas em três grandes etapas: preparo da área, implantação propriamente dita e manutenção (Figura 11).



Etapas de implantação de um SAF

Preparo

- Dessecação
- Controle de formigas
- Delimitação de área
- Entre outros

Implantação

- Plantio de mudas
- Capinas
- Controle de formigas
- Irrigação
- Entre outros

Manutenção

- Coroamento de mudas
- Roçadas
- Adubações
- Semeadura de Cobertura
- Entre outros

Figura 11 - Descrição das principais atividades de cada fase da implantação de um SAF

É apresentado, a seguir, um quadro da mão de obra/ha necessária para a execução de todas as etapas ao longo dos primeiros dois anos da instalação de um SAF com erva-mate em região de clima frio (Tabela 1). Para este cálculo, foi utilizado um índice de replantio de mudas de 25% que, embora um pouco acima da média recomendada para plantio em ervais, foi o observado no campo e, não raro, tem sido observado em outros SAFs com adensamento de erva-mate.

Tabela 1 Estimativa aproximada da necessidade de mão de obra por hectare para execução das etapas iniciais de um SAF com erva-mate na região do Planalto Norte Catarinense, 2021-2023

Atividade	Mão de obra (dia/homem/ha)	Atividade	Mão de obra (dia/homem/ha)
Cercamento da área	4,0	Plantio de mudas	2,5
Controle de formigas	5,0	Replanteio de mudas	2,5
Abertura de covas	2,0	Coroamento e capinas	40,0
Roçada entre linhas com roçadeira costal	6,0	Aplicação de herbicida	1,0
Sobressemeadura de plantas de inverno	1,0	Adubação de cobertura	4,0
MÃO DE OBRA TOTAL	68 dias/homem		

Não são apresentados os custos relativos aos insumos utilizados ao longo desses dois anos, uma vez que eles apresentam custos muito variáveis em função das regiões e da sua



disponibilidade nas propriedades rurais.

No entanto, para efeito comparativo, são apresentados os custos totais/ha da fase de implantação de um SAF com erva-mate, araucária, bracatinga e noz-pecã, em relação a outras estratégias de restauração ambiental (Figura 12).



Figura 12 - Custo médio do período de implantação de SAFs para recuperação ambiental de propriedades rurais

O “modelo Epagri” foi dividido em dois modelos: o primeiro considera o plantio de 100 mudas enxertadas de variedades produtivas de araucária, com um alto custo inicial da muda; o segundo simula o plantio de mudas de araucária por pinhão para posterior enxertia a campo.

O sistema “erva-mate a pleno sol” adotou uma densidade média de 2.500 plantas/ha, enquanto no sistema “adensamento de erva-mate” foi simulado o enriquecimento de um remanescente florestal com uma média de 1.300 plantas de erva-mate/ha. Já o “Sistema Agroflorestal Biodiverso” é um SAF bastante intenso que tem foco em espécies frutíferas e madeireiras, de médio e longo prazo, com possibilidade de mecanização; finalmente, a “restauração passiva” propõe o cercamento da área a ser restaurada e compreende a ausência de manejo antrópico (abandono).



Agradecimentos

Nossos sinceros agradecimentos a todos os colegas da Epagri e membros da equipe do projeto de pesquisa “SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM CLIMA Cfb”: Bernadete Grein, Juliane G. K. Justen, Gilcimar A. Vogt, Paulo A. Floss e, em especial, ao pesquisador Gilson J. M. Gallotti pela fundamental atuação na implantação do experimento a campo.

Um agradecimento especial também aos pesquisadores Dr. André de Lacerda, da Embrapa Florestas e Dr. Alexandre Siminski, da UFSC - Campus Curitibanos, pelas valiosas contribuições na discussão sobre o manejo florestal das espécies avaliadas.


À Fapesc, pelo suporte financeiro.



Para saber mais

1. CEDERVA. Sistemas tradicionais de cultivo: a erva-mate sombreada. Curitiba, 2020. Disponível em: <http://www.cederva.org/sistemas-de-producao.html>
2. CHAIMSOHN, Francisco P. SOUZA, Adriano M. Sistemas de produção tradicionais e agroflorestais de erva-mate no centro-sul do Paraná e Norte Catarinense. Circular Técnica. IAPAR. Ponta Grossa, 2013
3. CROCE, D. M.; FLOSS, P. A. Cultura da erva-mate no Estado de Santa Catarina . Florianópolis - SC: Epagri, 1999. 81 p. (Epagri. Boletim técnico, 100)
4. DORTZBACH, D.; MACHADO, L. N.; LOSS, A. et al. Delimitação geográfica da área da IG erva-mate do Planalto Norte Catarinense. Research, Society And Development, Vargem Grande Paulista, Sp, v. 9, n. 10, p. 1-30, 2020
5. LACERDA, A. Série erva-mate sombreada (2): Sistema de restauração produtivo agroflorestal. Comunicado Técnico 440. Embrapa Florestas, Colombo, 2019
6. LACERDA, A. Erva-mate sombreada: sistemas para a recomposição do dossel e da diversidade via manejo da regeneração natural. Documentos 376. Embrapa Florestas, Colombo, 2022
7. NESI, C. N.; FLOSS, P. A.; CROCE, D. M. Rendimento diário por tarefeiro na colheita de erva-mate. Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 34, n. 1, p. 34-36, 2021
8. RADOMSKI, M. I. LACERDA, A. E. B. de KELLERMANN, B. Sistemas agroflorestais: restauração ambiental e produção no âmbito da Floresta Ombrófila Mista. Embrapa Florestas. Colombo, 2014


 www.epagri.sc.gov.br

 www.youtube.com/epagritv

 www.facebook.com/epagri

 www.twitter.com/epagrioficial

 www.instagram.com/epagri

 <http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>



fapesc

Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina