

**Reflorestamento:
viabilização
econômica,
implantação e
comercialização**



SENAR



Coleção SENAR

Reflorestamento: viabilização econômica, implantação e comercialização

© 2020, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR

Todos os direitos de imagens reservados. É permitida a reprodução do conteúdo de texto desde que citada a fonte.

A menção ou aparição de empresas ao longo desta cartilha não implica que sejam endossadas ou recomendadas pelo Senar em preferência a outras não mencionadas.

Coleção SENAR - 256

Reflorestamento: viabilização econômica, implantação e comercialização

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS INSTRUCIONAIS

Fabíola de Luca Coimbra Bomtempo

EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Nunes / Valéria Gedanken

COLABORAÇÃO

José Felipe Ribeiro (Embrapa Cerrados) / Mateus Moraes Tavares /

Rafael Diego da Costa

FOTOGRAFIA

Adriano Brito / Helton Damin / Toni Oliveira

ILUSTRAÇÃO

Plínio Quartim

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo S&D Florestal de Martinho Campo - MG, à empresa REMASA de Bituruna - Paraná por disponibilizarem infraestrutura, máquinas, equipamentos e pessoal para a produção fotográfica e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (Embrapa Cerrados/Brasília-DF).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural.

Reflorestamento: viabilização econômica, implantação e comercialização / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: Senar, 2020.

118p; il. 21 cm (Coleção Senar, 256)

ISBN: 978-65-86344-34-9

1. Reflorestamento. 2. Florestamento. 3. Adequação ambiental. 4. Espécies florestais. I. Título.

CDU 634.0.23

Apresentação

O elevado nível de sofisticação das operações agropecuárias definiu um novo mundo do trabalho, composto por carreiras e oportunidades profissionais inéditas, em todas as cadeias produtivas.

Do laboratório de pesquisa até o ponto de venda no supermercado, na feira ou no porto, há pessoas que precisam apresentar competências que as tornem ágeis, proativas e ambientalmente conscientes.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) é a escola que dissemina os avanços da ciência e as novas tecnologias, capacitando homens e mulheres em cursos de Formação Profissional Rural e Promoção Social, por todo o país. Nesses cursos, são distribuídas cartilhas, material didático de extrema relevância por auxiliar na construção do conhecimento e constituir fonte futura de consulta e referência.

Conquistar melhorias e avançar socialmente e economicamente é o sonho de cada um de nós. A presente cartilha faz parte de uma série de títulos de interesse nacional que compõem a Coleção SENAR. Ela representa o comprometimento da instituição com a qualidade do serviço educacional oferecido aos brasileiros do campo e pretende contribuir para aumentar as chances de alcance das conquistas a que cada um tem direito.

Um excelente aprendizado!

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

www.senar.org.br

Acesse pelo seu celular

Esta cartilha possui o recurso QR Code, por meio do qual o participante do treinamento poderá acessar, utilizando a câmera fotográfica do celular, informações complementares que irão auxiliar no aprendizado.

Sumário

Introdução.....	7
I. Entender o que é reflorestamento.....	9
1. Conheça a classificação do reflorestamento.....	9
2. Conheça os benefícios econômicos, ambientais e sociais de uma floresta plantada comercial.....	11
II. Conhecer a importância da adequação ambiental e legal da propriedade.....	14
1. Saiba como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) influencia na adequação da propriedade	14
2. Saiba como o Código Florestal orienta a adequação legal da propriedade	15
3. Saiba como funciona a reposição florestal.....	17
4. Saiba da importância do aproveitamento de áreas marginais na propriedade	18
III. Viabilizar economicamente o reflorestamento.....	20
IV. Conhecer os benefícios econômicos, sociais e ambientais do reflorestamento	21
1. Conheça os benefícios econômicos.....	21
2. Conheça os benefícios sociais	24
3. Conheça os benefícios ambientais	26
V. Escolher as espécies florestais.....	31
1. Saiba como definir as espécies para fins de recuperação ou restauração ambiental	31
2. Saiba como definir as espécies para plantios em cultivo solteiro.....	32
3. Defina as espécies para plantios mistos.....	33
4. Saiba como definir espécies para plantios em sistemas agroflorestais.....	34
VI. Planejar o empreendimento florestal	36
1. Saiba da importância do planejamento estratégico para o sucesso no reflorestamento e no florestamento	36

VII. Implantar o florestamento comercial.....	41
1. Conheça os principais sistemas silviculturais utilizados em florestamentos comerciais.....	41
2. Saiba dos cuidados na implantação de um florestamento comercial.....	43
3. Saiba dos principais cuidados no plantio das mudas.....	49
4. Faça o plantio das mudas.....	51
5. Saiba do manejo no florestamento comercial	56
VIII. Implantar um reflorestamento ambiental	67
1. Saiba o que é um ecossistema florestal.....	67
2. Saiba o que é uma sucessão ecológica	67
3. Conheça os sistemas de recuperação ou restauração ecológica ..	69
4. Saiba quais as características ideais de uma espécie para reflorestamento ambiental	73
5. Saiba quais os cuidados a serem tomados na implantação do reflorestamento ambiental.....	73
IX. Fazer a colheita florestal	76
1. Saiba o que é colheita florestal.....	76
2. Saiba como calcular o volume de madeira produzido	77
3. Saiba quais são os métodos de colheita	80
4. Conheça o método de colheita mecanizado	82
5. Saiba quais são os principais sistemas de colheita	82
6. Saiba quais são as principais máquinas para realização de uma colheita florestal.....	85
7. Saiba quais são os equipamentos utilizados para o processamento das árvores.....	87
8. Saiba quais são os equipamentos utilizados para o descascamento das árvores.....	88
9. Saiba quais são os equipamentos utilizados para a extração da madeira da floresta	89
10. Saiba o que significa modal de colheita.....	89
X. Prevenir os incêndios	92
1. Saiba como o fogo pode prejudicar o reflorestamento ou o florestamento.....	92
2. Saiba como prevenir o fogo	94
3. Saiba da importância das brigadas na proteção contra o fogo...	95
Considerações finais.....	97
Referências.....	98
Anexo 1	99
Anexo 2	112
Anexo 3	113

Introdução

O reflorestamento é uma atividade econômica em franca expansão no Brasil em função da pressão social para a redução do desmatamento e da crescente demanda por produtos obtidos das florestas plantadas, como: celulose e papel; lenha para secagem de grãos, cerâmicas, padarias, pizzarias e agroindústrias; carvão para siderúrgicas; cavaco e pellets para geração de energia; e madeira para escoramento na construção civil, tratamento de estacas e mourões, laminados, pergolados, móveis, construções rurais e urbanas e dormentes nas ferrovias.

Outros fatores que têm contribuído de forma significativa para o aumento da área com plantações florestais são: a necessidade de diversificação de atividades e de fontes de renda na propriedade rural visando à redução dos riscos climáticos e de mercado; a possibilidade de recuperação de áreas em processo de degradação, em especial de pastagens; a utilização de áreas marginais; e a adequação ambiental da propriedade rural por meio do plantio de espécies florestais para recomposição de áreas de preservação permanente e de Reserva Legal.

A necessidade de diversificação das atividades na propriedade rural tem ampliado o uso do plantio florestal como componente de sistemas agroflorestais tanto de baixa quanto de média a alta diversidade biológica. Por isso, tem crescido o uso da associação de árvores com culturas anuais, hortaliças e frutas e, também, da agricultura sintrópica, em especial para produção agroecológica e/ou orgânica, principalmente em pequenas propriedades mais próximas aos grandes centros urbanos.

A integração lavoura-pecuária-floresta, apoiada por uma política nacional, tem feito crescer a adoção dos sistemas de plantio de árvores com lavouras e pastagens no Brasil, possibilitando o aumento de rendimento por unidade de área e a intensificação sustentável dos sistemas de produção, gerando emprego e renda e serviços ambientais.

Hoje, o produtor que desejar investir no reflorestamento conta, além dos Créditos de Reposição Florestal (CRF), com as linhas de crédito para financiamento da implantação, como o Pronaf Florestal e, em especial, o Programa Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Programa ABC), que podem ser acessadas por meio de qualquer agente financeiro público e/ou privado. Pode contar, ainda, com apoio técnico e gerencial do Senar.

Vale ressaltar que esse conteúdo, pela sua generalidade, não leva em conta espécies com características específicas e adaptadas em cada um dos biomas nacionais. Independentemente disso, espera-se que ele possa servir como um guia de orientação para os produtores rurais que desejarem atuar nessa atividade.



Entender o que é reflorestamento

O reflorestamento pode ser entendido, do ponto de vista popular, como a atividade ou ação ambiental de plantar árvores em áreas que foram desmatadas, independentemente da causa do desmatamento.

Já do ponto de vista legal, deve ser entendido como a ação de plantar árvores ou outro tipo de vegetação em zonas que foram desmatadas por forças da natureza, como incêndios e tempestades, ou por influência humana, como queimadas, construções de barragens e exploração mineral ou madeireira.

Atenção

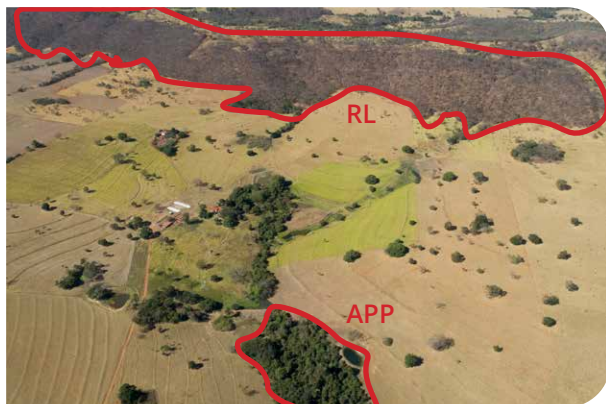
1. O termo reflorestamento só pode ser utilizado quando a ação é a de replantar espécies florestais em um lugar onde, no passado, havia floresta.
2. O termo florestamento é empregado quando se refere ao plantio de espécies florestais em áreas onde originalmente não havia floresta.

1. Conheça a classificação do reflorestamento

O reflorestamento pode ser classificado em dois tipos:

- **Reflorestamento ambiental**

O reflorestamento ambiental é aquele utilizado para a restauração de Reserva Legal (RL) e de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e para fins de captura de gás carbônico.



Área de Reserva Legal e Área de Preservação Permanente de rio

Atenção

Caso o plantio de árvores ou arbustos seja realizado em regiões onde não havia originalmente floresta, com função ambiental relacionada à captura de gás carbônico e/ou recuperação de áreas degradadas, contenção de encostas ou de interesse social, deverá receber a denominação de florestamento ambiental.

• Reflorestamento comercial

O reflorestamento comercial é realizado por empresas e indústrias, seguindo leis de proteção ambiental, com o objetivo de produção de madeira, derivados e celulose.



Floresta plantada comercial

Atenção

No caso de o plantio de árvores com fins comerciais ser realizado em áreas onde originalmente não havia floresta, deverá receber a denominação de floresta plantada comercial.

2. Conheça os benefícios econômicos, ambientais e sociais de uma floresta plantada comercial

- **Benefícios econômicos**

O plantio de floresta comercial é uma estratégia inteligente de investimento que possibilita a diversificação de atividades e de renda na propriedade. Pode gerar uma excelente receita, com riscos relativamente baixos, viabilizando a utilização de áreas marginais e o aproveitamento de mão de obra ociosa, por meio da produção de produtos não madeireiros ou de extração (frutos, sementes, essências, óleos, resinas etc.), de madeira para múltiplos usos (tratamento para estacas, mourões, construções de barracões, currais etc.), celulose, geração de energia (lenha, carvão, cavaco e pellets), laminados, serraria e outros fins. Em 2016, o valor das exportações de produtos florestais foi de U\$ 10,2 bilhões, representando cerca de 12,0% das exportações totais do agronegócio. Celulose representou 54,4% do total, madeira, 27,2% e papel 18,3% do valor exportado (MAPA/Agrostat, 2017).



Produção de mourões tratados



Produção de carvão vegetal



Produção de madeiras serradas

- **Benefícios ambientais**

O plantio de árvores contribui decisivamente para:

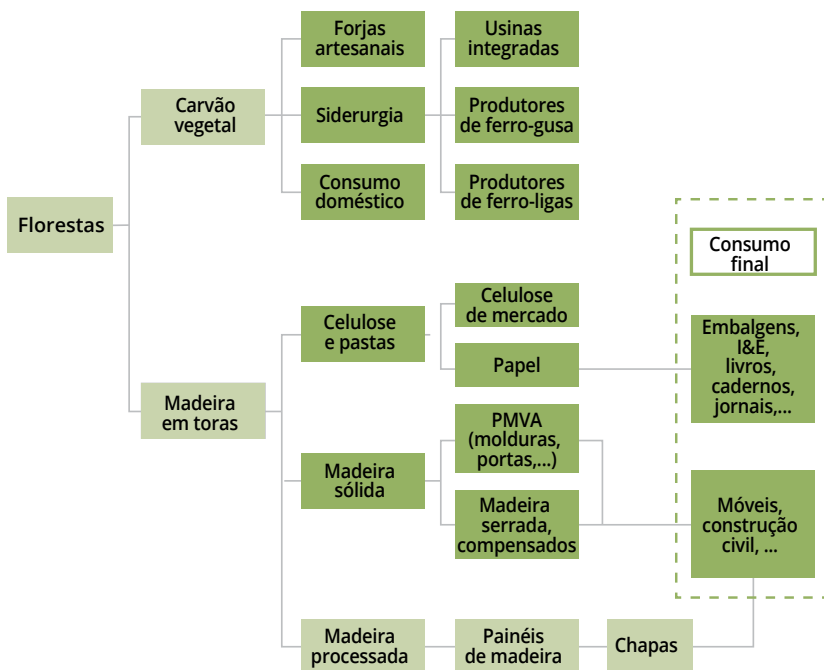
- » a redução da pressão de desmatamento de florestas nativas para a extração de produtos madeireiros e não madeireiros;
- » a geração de serviços ecossistêmicos, como o aumento da infiltração de água das chuvas e a recarga dos aquíferos;
- » o sequestro de carbono pelas raízes das árvores e pela madeira serrada;
- » a adequação ambiental das propriedades rurais; e
- » a melhoria da paisagem favorecendo o agroturismo e o turismo ecológico.

- **Benefícios sociais**

As florestas plantadas trazem como benefícios sociais:

- » a geração de emprego;
- » a melhoria de renda e de qualidade de vida no meio rural;
- » a redução da sazonalidade de uso da mão de obra; e
- » a demanda de qualificação profissional dos colaboradores, resultando em incremento no valor da remuneração e em melhoria da imagem do setor produtivo brasileiro perante a sociedade e os mercados internacionais.

Indústria Brasileira de Base Florestal



Fonte: BNDES (2005).



Conhecer a importância da adequação ambiental e legal da propriedade

A adequação ambiental é empregada quando a propriedade ou o imóvel rural que desenvolve produção agropecuária busca cumprir ou cumpre a legislação ambiental vigente.

A adequação legal é realizada para deixar a propriedade de acordo com as exigências das leis sanitárias, ambientais, trabalhistas, entre outras.

Em ambos os casos, de adequação, o reflorestamento pode ser uma importante ferramenta para a adequação da propriedade ou do imóvel rural.

1. Saiba como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) influencia na adequação da propriedade

O CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Uso Restrito (AURs), de APP, de RL, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

A inscrição no CAR é o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental do imóvel e contempla: dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; dados sobre os documentos de comprovação de propriedade e/ou posse;



e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das APPs, das AURs, das áreas consolidadas e da RL. Acesse o site do Cadastro Ambiental Rural: <http://www.car.gov.br>

2. Saiba como o Código Florestal orienta a adequação legal da propriedade

O novo Código Florestal, instituído pela Lei nº 12.651/12, orienta a adequação legal da propriedade basicamente por meio da RL, da APP e das AURs. Acesse a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

- **Reserva Legal (RL)**

É uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12 do novo Código Florestal, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, de auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e de promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção da fauna silvestre e da flora nativa.



Reserva Legal (RL)

É uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o cruzamento entre diferentes populações de fauna e de flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A vegetação dessa área não pode ser retirada e, caso tenha sido desmatada, o produtor deverá fazer a recomposição com espécies nativas típicas da região. Caso contrário, estará sujeito às penalidades previstas em lei.

Atenção

Foi fixada a data de 22 de julho de 2008 como a referência para concessão de novas autorizações de desmatamento. Quem desmatou a APP depois dessa data não receberá nenhuma autorização para desmatamento antes de realizar a sua recomposição.

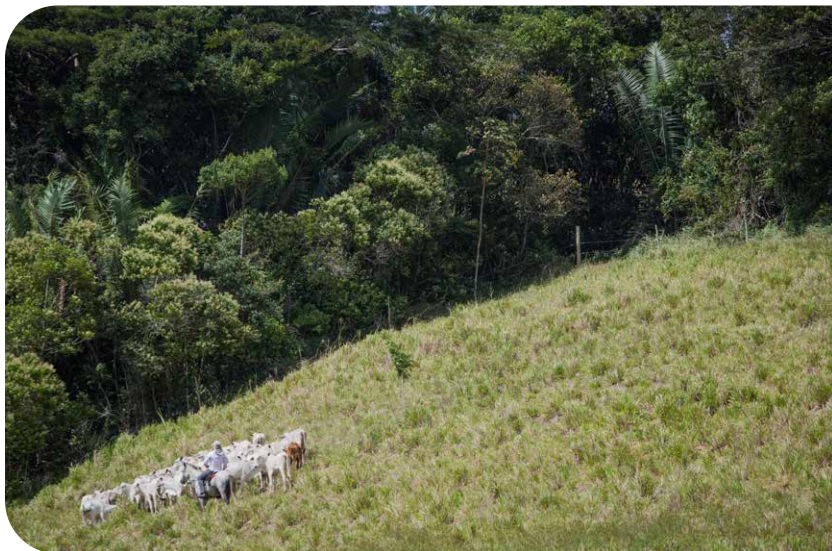


Área de Preservação Permanente (APP) de rio

- **Área de Uso Restrito (AUR)**

É determinada área que pode ser utilizada para atividades econômicas e para outros fins, desde que sejam respeitadas determinadas condições técnicas (agronômicas) estabelecidas pelo órgão ambiental competente.

As áreas de pântanos e planícies pantaneiras também podem ser usadas de forma restrita, desde que atendidas as recomendações técnicas dos órgãos oficiais de pesquisa. Por sua vez, as áreas com declividade entre 25 e 45° podem ser utilizadas para fins de manejo florestal sustentável e para o desenvolvimento de atividades agrosilvipastoris (atividades que contemplam a agricultura, a pecuária e a silvicultura ao mesmo tempo ou no mesmo espaço).



Área de Uso Restrito (AUR)

3. Saiba como funciona a reposição florestal

De acordo com o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) ligado ao Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a reposição florestal é a compensação do volume de matéria-prima extraída da vegetação natural. É feita pelo reflorestamento para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal.

São obrigadas a fazer reposição florestal as pessoas que utilizam matéria-prima florestal extraída de uma área de vegetação natural e que detenham a autorização de supressão da vegetação (retirada de árvores).

Em alguns casos, o uso da matéria-prima florestal para suas atividades não obriga os produtores a fazerem a reposição florestal. Isso ocorre nas seguintes circunstâncias:

- Utiliza resíduos que vieram de atividade industrial, tais como costaneiras, aparas, cavacos e similares; e
- Quando a matéria-prima florestal é não madeireira ou proveniente de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), de floresta plantada ou de supressão (retirada) da vegetação autorizada, para benfeitoria ou uso doméstico dentro do imóvel rural de sua propriedade.

Atenção

Mesmo que o produtor não tenha a obrigação de fazer a reposição florestal, continua obrigado a comprovar a origem da matéria-prima junto à autoridade florestal competente.

4. Saiba da importância do aproveitamento de áreas marginais na propriedade

A área marginal é aquela que não pode ser considerada apta para a agricultura e pecuária, seja por causa de ação antrópica inadequada (área degradada) ou por características naturais impeditivas para tais usos, como a presença de lajes rochosas que dificultam a penetração das raízes no solo, por exemplo.



Área marginal em propriedade rural

Atenção

As áreas inadequadas para uso agropecuário na propriedade podem se transformar em áreas importantes, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Do ponto de vista econômico, as áreas marginais, quando utilizadas para outras atividades como instalação de viveiros de peixes ou criatórios de animais silvestres (desde que com autorização dos órgãos competentes) ou para a produção florestal por meio de sistemas de produção solteiros, mistos ou sistemas agroflorestais sucessionais, têm grande importância na economia da propriedade rural.

As áreas marginais também podem exercer um importante papel no caso da necessidade de recuperação de áreas de Reserva Legal ou na restauração de matas ciliares. Nesses dois casos, no entanto, é necessária uma avaliação para verificação da sua localização, garantindo que esteja apta para tal finalidade.

Atenção

Para saber a melhor destinação das áreas marginais, consulte um agente da assistência técnica local e os órgãos ambientais competentes.



Viabilizar economicamente o reflorestamento

Para viabilizar economicamente um reflorestamento, é necessário que o produtor primeiramente disponha de terra em região próxima a mercados compradores de produtos madeireiros e vendedores de serviços e insumos para a atividade florestal.

Dispondo da terra, há necessidade de equipamentos para preparo de área e plantio: tratores, grades, subsoladores-adubadores, pulverizadores, entre outros. Caso existam empresas que prestem esses serviços, deve ser feita uma comparação dos custos para adquirir os equipamentos e contratar o serviço.

Uma vez preparada a área, o produtor deve investir na aquisição de mudas de boa qualidade, buscando viveiros registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e planejando a compra com antecedência, para evitar problemas no momento de realizar o plantio.

Outro investimento importante diz respeito à mão de obra. O produtor deve contratar mão de obra com experiência na área florestal e, caso isso seja difícil, deve estabelecer um programa de treinamento para o seu pessoal contratado, principalmente nas atividades de plantio, desrama, desbaste e desbrota.

Para a colheita de madeira, no caso de reflorestamento comercial, é necessário que seja feito um comparativo entre fazer um investimento em mão de obra e adquirir seus equipamentos ou contratar uma empresa especializada na atividade de colheita florestal.



Conhecer os benefícios econômicos, sociais e ambientais do reflorestamento

1. Conheça os benefícios econômicos

1.1. Saiba da importância de diversificar as atividades na propriedade

As atividades desenvolvidas no meio rural estão enfrentando novos desafios de produção em função das mudanças climáticas (chuvas torrenciais, secas, veranicos, ventos, granizo, geadas etc.) e das novas exigências do mercado, que vêm demandando o aumento de produção com qualidade e com o uso racional dos recursos naturais, especialmente do solo, da água e da biodiversidade.

A diversificação das atividades na propriedade rural possibilita a recuperação de áreas degradadas e com problemas de queda de produtividade, bem como a intensificação da produção nas já utilizadas, reduzindo a demanda para a abertura de novas áreas. Desse modo, para o produtor, há uma redução de perdas em função de riscos climáticos e de mercado e um melhor aproveitamento dos recursos de produção (maquinários, pessoal e financeiro), possibilitando a melhoria do fluxo de caixa pela diversificação das receitas e pela agregação de valor à produção.



Área diversificada

Atenção

A diversificação das atividades exige mais investimentos por parte do proprietário e capacitação/dedicação dos seus colaboradores.

1.2. Saiba como a diversificação pode aumentar a renda da propriedade

A diversificação possibilita o aumento da produtividade por unidade de área. Potencializa a sinergia entre as atividades, isto é, uma atividade beneficia a outra. Um exemplo é a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), na qual os resíduos dos fertilizantes aplicados nas lavouras e nas pastagens são aproveitados pela floresta plantada, permitindo boa produção de madeira por árvore, com redução de custos para a formação da floresta. Possibilita também a maior eficiência no uso de insumos, máquinas e mão de obra, reduzindo os custos de produção e aumentando a rentabilidade do negócio.

1.3. Saiba como a floresta plantada comercial pode ajudar a reduzir os riscos climáticos e de mercado

Uma floresta comercial deve ser composta por uma espécie florestal com grande adaptação às condições de clima e de solo da região onde foi plantada. Além disso, as árvores geralmente apresentam maior capacidade de tolerância às adversidades do clima do que as culturas anuais a exemplo das lavouras de grãos.

Em relação aos riscos de mercado (queda de preços), uma floresta pode ser planejada para atender a um mercado com forte demanda, como é o caso da celulose, com celebração de contrato de venda da produção com preços pré-estabelecidos, mesmo antes do plantio. Caso o preço de venda não esteja favorável, a colheita pode ser adiada sem prejuízos à produção.

1.4. Saiba como agregar valor aos produtos da floresta plantada comercial

Uma possibilidade de agregação de valor é o plantio para múltiplos usos, no qual parte da madeira pode ser destinada para celulose, energia, lenha ou carvão e outra parte para produtos com maior valor agregado, como é o caso de madeira para mourão tratado, serraria e laminação, cujos valores de m^3 são significativamente superiores aos valores para celulose ou energia.



Madeira para fabricação de celulose



Madeira para energia



Madeira para fabricação de mourão tratado



Madeira serrada

1.5. Saiba o que significa poupança verde

Poupança verde é o termo utilizado para representar o retorno líquido obtido com o plantio de uma floresta no sistema de ILPF, no qual as receitas obtidas com a produção das lavouras de grãos e com a pecuária, seja de corte ou de leite, pagam praticamente todos os custos de implantação do sistema, fazendo com que aumente a receita líquida no final do processo produtivo.

2. Conheça os benefícios sociais

2.1. Geração de empregos e renda

A geração de emprego é uma das características importantes para que o setor participe da inserção social com salários justos, segurança, benefícios e reconhecimento profissional das pessoas.

O reflorestamento é um setor do agronegócio com capacidade para absorver mão de obra de baixa qualificação e, ao treinar essas pessoas, cria a possibilidade de desenvolvimento e especialização profissional.

Além disso, muitas empresas desempenham um papel de liderança por suas iniciativas na área social, realizadas não apenas como marketing, mas também como um esforço sistemático para atingir as metas e os objetivos sociais estabelecidos como parte integrante das suas operações.

O reflorestamento pode contribuir também com geração e melhoria da renda no campo de várias maneiras:

- » Gerando renda com a recuperação da capacidade produtiva, via produção florestal em áreas degradadas, o que permite um aporte de renda à propriedade em áreas cuja utilização com agricultura seria deficitária;
- » Promovendo a exploração sustentável das áreas de Reserva Legal com um bom plano de manejo que possibilite o enriquecimento dessas áreas com produtos não madeiráveis;
- » Com o uso de sistemas agroflorestais, que são modos de produção com diversidade de espécies e de produtos, que podem dar estabilidade à renda das propriedades em períodos sazonais e de mudanças climáticas; e

- » Com o uso de espécies produtoras de madeira, permitindo assim uma diminuição de custo com aquisição de cercas, currais, lenha e tábuas para construção de residências e armazéns na propriedade.

- **Redução da sazonalidade de uso de mão de obra**

As atividades das propriedades rurais, principalmente aquelas relacionadas à produção de grãos, são de característica sazonal. A inclusão do reflorestamento na propriedade contribui para a diminuição desse fenômeno, uma vez que nessa atividade, pelo menos em seus primeiros anos, praticamente não existe sazonalidade na utilização de mão de obra, em virtude das demandas do setor florestal serem contínuas.

Em pequenas propriedades, onde o reflorestamento tem como base a associação de árvores com outros cultivos econômicos, o fenômeno da sazonalidade de uso de mão de obra fica ainda menos evidente.

- **Qualificação profissional**

O reflorestamento é uma atividade nova no setor agrícola brasileiro, que avançou a partir da segunda metade da década de 1960 com o advento dos incentivos fiscais. Somente esse fato já demonstra a necessidade de qualificação da mão de obra rural, habituada a trabalhar com as lavouras de grãos e outros produtos agropecuários.

Um segundo ponto que reforça a necessidade de qualificação está relacionado ao fato de que as características do setor florestal podem gerar riscos aos seus empregados, tanto na floresta quanto na indústria processadora. Por isso, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) tem orientado os países a implantarem sistemas de manejo florestal que promovam empregos de qualidade com mão de obra especializada.

- **Melhoria da qualidade de vida na propriedade rural**

O reflorestamento pode melhorar a qualidade de vida das pessoas no campo pelo lado da economia e do bem-estar.

Do ponto de vista econômico, possibilita um aumento da renda em relação ao médio e longo prazo, o que permite que as famílias tenham acesso a bens e serviços que antes não possuíam.

Em relação ao bem-estar das famílias, o uso de produtos medicinais e alimentares que possam ser extraídos das árvores é um excelente benefício do reflorestamento, bem como a recuperação de APPs e de áreas de Reserva Legal, o que pode afetar diretamente o microclima local, melhorando a qualidade do ar, o nível de ruídos e a paisagem.

Em relação às áreas periurbanas, o reflorestamento ainda é pouco considerado no Brasil, mas, desde que bem planejado, pode compor futuros espaços de interação social (lazer) das famílias como parques, reservas, entre outros.

3. Conheça os benefícios ambientais

- **Mitigação do desmatamento**

Mitigar o desmatamento significa aliviar ou reduzir o seu impacto no ambiente e na sociedade, como diminuir a pressão sobre o corte da floresta nativa pela implantação do reflorestamento.

- **Diminuição da pressão sobre a floresta nativa**

A diminuição da pressão sobre a floresta nativa pode ser feita de duas maneiras:

- **Reflorestando áreas degradadas ou em processo de degradação**

Fazer o reflorestamento comercial em plantios monoculturais ou mistos em áreas com agricultura ou pecuária pouco produtivas.

- **Recuperando áreas de Reserva Legal**

Com o reflorestamento ambiental faz-se a recuperação de áreas de Reserva Legal, seja por meio da implantação de modelos mistos de recomposição florestal ou do uso de sistemas agroflorestais sucessionais para produzir madeira e/ou produtos não madeireiros, ambos com real consequência sobre a diminuição da pressão do homem sobre a floresta natural, o que provocaria desmatamento.



Modelo misto de recomposição florestal



Agrofloresta sucessional

- **Fonte de energia renovável que contribui com a redução da emissão de gases do efeito estufa**

A disponibilidade de energia não renovável como, por exemplo, o petróleo, além de estar chegando ao seu limite, é amplamente criticada por determinados setores da sociedade, pois é o principal emissor de gases de efeito estufa, que contribui significativamente para os efeitos negativos no clima da Terra. Em função disso, a possibilidade de uso de energia renovável tem sido o centro das discussões, apontando para alternativas como o reflorestamento, com espécies de rápido crescimento, a exemplo do eucalipto e da acácia, entre outras espécies.



Floresta energética

No processo de queima do petróleo e de seus derivados como diesel e gasolina, é liberado o gás carbônico (CO_2), considerado o principal causador do efeito estufa. Conforme as árvores do reflorestamento vão crescendo, o carbono vai sendo incorporado à biomassa de troncos, galhos, folhas e raízes, permanecendo muitos anos ali.

Nas empresas petroquímicas, de mineração, alimentícias e de celulose que utilizam a geração de vapor como fonte de energia, já se observa uma substituição das caldeiras à base de óleo e gás natural por outras que são alimentadas por biomassa, especialmente biomassa florestal advinda de reflorestamento.

- **Melhoria da paisagem e diversificação das atividades como o ecoturismo**

Grande parte das paisagens rurais se encontra descaracterizada pela ação antrópica (ação do homem), que retirou a vegetação natural com o objetivo de implantar inúmeras atividades como:

- » Plantações comerciais agropecuárias e/ou florestais;
- » Retirada de minérios – desde os mais valiosos até a retirada de areia para construção civil;
- » Construção de hidrelétricas;
- » Produção de carvão para termoelétricas;

- » Construção de estradas; e
- » Retirada de madeira para serraria, produção de móveis e fabricação de carvão vegetal.

Com o reflorestamento é possível, inclusive, transformar uma paisagem degradada em outra que, além de ter mais diversidade de espécies, pode trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando o meio ambiente.

Vale ressaltar que, no caso de propriedades com reflorestamento certificado (aquele que possui um processo de acreditação atestando que a madeira produzida é oriunda de um sistema produtivo manejado de forma ecologicamente adequada, socialmente justa, economicamente viável e com o cumprimento de todas as leis vigentes), a implantação do ecoturismo pode favorecer a diversificação da renda dos produtores, das populações das comunidades locais. Nas áreas reflorestadas, é possível criar trilhas ecológicas e promover a observação de pássaros e outros animais silvestres, entre outras atividades.



Reflorestamento para restauração de paisagem

- **Conservação do solo e da água**

O reflorestamento pode ajudar na conservação do solo por diminuir a erosão provocada pelo impacto da gota da chuva, favorecendo a infiltração dessas águas, evitando inundações e o assoreamento dos corpos d'água.



Reflorestamento para conservação do solo e da água

Além disso, os reflorestamentos, em comparação com os cultivos de ciclos curtos, utilizam, ao longo do tempo, menos produtos químicos, com potencial de contaminar os lençóis freáticos, com reflexos positivos na qualidade da água.



Escolher as espécies florestais

1. Saiba como definir as espécies para fins de recuperação ou restauração ambiental

A escolha das espécies para utilização em recuperação ou restauração ambiental deve considerar as presentes na região onde a recuperação deve ser realizada. Isso permite que a paisagem recuperada seja muito próxima da que originalmente existia na região.

Tais levantamentos devem ser feitos, preferencialmente, por um mateiro (pessoa experiente no reconhecimento e na localização de árvores na região) e um identificador botânico (profissional de nível superior especializado na área). Na impossibilidade do uso dos dois, deve-se iniciar por um bom mateiro (trabalhador que conhece as espécies da mata ou floresta da região).

Também é importante que o profissional que esteja à frente do projeto de recuperação tenha um bom conhecimento das espécies e da sua relação com o clima e o solo da região. No Anexo 1 é apresentado um quadro com algumas espécies florestais utilizadas no reflorestamento.

2. Saiba como definir as espécies para plantios em cultivo solteiro

Para definir uma espécie para cultivo solteiro, é necessário que se avalie as características gerais e específicas.

- **Características gerais**

- » Ter valor econômico para o mercado florestal;
- » Ter boa adaptação às condições de clima e de solo da região;
- » Ter produção florestal comprovada na região;
- » Ter informações tecnológicas conhecidas e testadas, desde a produção de mudas até o beneficiamento do produto;
- » Ter precocidade quanto à geração de renda; e
- » Ter resistência/tolerância às principais doenças e pragas.

- **Características específicas para espécies madeireiras**

- » Ter uma boa forma (conformação de fuste – tronco);
- » Produzir madeira de boa qualidade para o mercado; e
- » Tolerar bem a desrama.

- **Características específicas para espécies não madeireiras**

- » Gerar produtos que podem ser armazenados por um prazo razoável;
- » Ter colheita simples e prática (não exigir condições especiais); e
- » Ter produção escalonada no tempo.

No Anexo 2 é apresentado um quadro com a relação de espécies potenciais para cultivo solteiro.

3. Defina as espécies para plantios mistos

No Anexo 3 é possível conhecer as espécies mais indicadas para o plantio misto. É importante que o produtor defina aquelas que mais se adequam às suas necessidades:

- Elabore um grupo de espécies pioneiras e não pioneiras com potencial comprovado de desenvolvimento nas condições edafoclimáticas da região;
- Divida as espécies pioneiras em secundárias iniciais, secundárias tardias e de clímax;
- Indique, no grupo das pioneiras, aquelas produtoras de madeira de melhor qualidade;
- Indique, no grupo das não pioneiras, aquelas que geram maior número de produtos de valor econômico (folhas, frutos, sementes, medicinais e óleos essenciais);
- Verifique, nas listas elaboradas, quais espécies possuem o cultivo e o manejo mais conhecidos; e
- Verifique, dentre as espécies com o cultivo e o manejo conhecido, aquelas que têm menos problemas com pragas e doenças.



Espécie indicada para plantio misto
(*Acacia mangium*)

4. Saiba como definir espécies para plantios em sistemas agroflorestais

A seleção de espécies para uso em sistemas agroflorestais deve estar baseada nos critérios gerais, silviagrícolas (cultivo de árvores com culturas agrícolas) e silvipastoris (cultivo de árvores com pastagem), conforme descrição a seguir.

Gerais

- Priorizar espécies adaptadas às condições edafoclimáticas da região;
- Basear a escolha nos benefícios a serem obtidos das árvores (produtos madeireiros e não madeireiros e/ou serviços múltiplos);
- Ter conhecimento da existência de mercado e do valor dos produtos e subprodutos do componente arbóreo (lenha, carvão, toras para serraria, escoras para construção civil etc.), o que definirá o manejo para atingir os padrões de qualidade e a escala de produção;
- Preferir espécies de rápido crescimento, para que os benefícios ocorram dentro do menor tempo possível;
- Selecionar espécies com efeitos positivos comprovados sobre o sistema, como a capacidade de fixação biológica de nitrogênio; e
- Escolher espécies sem efeito alelopático (aquelas que interferem negativamente no crescimento de outras plantas) para as culturas anuais e forrageiras ou tóxicas para os animais.

Silviagrícolas

- Optar, preferencialmente, por árvores com arquitetura favorável, com copa alta e pouco densa, que permita o crescimento das culturas anuais no sub-bosque; e

Para espécies de serviço (que fornecerão biomassa, sombra ou mesmo a incorporação de nitrogênio ao solo) ou com produtos de alto valor comercial, deve-se adotar métodos de proteção das mudas ou ter outros cultivos intercalares sequenciais até que as mudas alcancem porte suficiente para não serem danificadas.

Silvipastoris

- Optar, preferencialmente, por árvores com arquitetura favorável, com copa alta e pouco densa, que permita o crescimento de forrageiras no sub-bosque;

Para espécies de serviço ou com produtos de alto valor comercial, deve-se adotar métodos de proteção das mudas ou ter outros cultivos intercalares sequenciais até que as mudas alcancem porte suficiente para não serem danificadas pelos animais; e

Selecionar espécies de uso múltiplo que, além de fornecerem sombra, sirvam para a alimentação animal.



Gliricídia (*Gliricidia sepium*) - Espécie indicada para uso múltiplo



Planejar o empreendimento florestal

Para fazer o reflorestamento, é essencial realizar o planejamento estratégico, um diagnóstico da propriedade e um estudo de mercado, obter informações sobre os sistemas silviculturais praticados comercialmente e também ter noções sobre a gestão da unidade de produção.

1. Saiba da importância do planejamento estratégico para o sucesso no reflorestamento e no florestamento

O planejamento estratégico, etapa fundamental para o sucesso de qualquer projeto, é a arte de planejar estratégias para a realização de um empreendimento. Vale ressaltar que quem planeja sabe onde quer chegar.

Para realizar o planejamento, alguns fatores devem ser levados em conta, como:

- Condições edafoclimáticas (tipo de solo, topografia, altitude, precipitação, temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar e ventos);
- Atividades já desenvolvidas na propriedade e o saber local;
- Demanda de mercado para os diferentes produtos madeireiros e não madeireiros;
- Ocorrência de pragas e doenças;

- Recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis;
- Possíveis fontes de financiamento;
- Disponibilidade de assistência técnica;
- Oferta de insumos (corretivos, fertilizantes, agrotóxicos e mudas), de prestação de serviços (preparo do solo, plantio, práticas de cultivo e colheita) e de mão de obra especializada;
- Infraestrutura disponível na propriedade e na região para armazenamento e/ou processamento da produção; e
- Logística de transporte da produção.

Atenção

Para realizar o planejamento estratégico, solicite apoio de um agente da assistência técnica.

1.1. Tenha em mãos um diagnóstico da propriedade

O diagnóstico da propriedade tem como objetivos: mapear o acesso e as condições gerais, as atividades desenvolvidas e a infraestrutura disponível na propriedade; e identificar o local onde se pretende implantar o reflorestamento, considerando condições de relevo, conservação e fertilidade do solo, disponibilidade de água e atendimento de exigências legais como APPs e Reserva Legal.

Atenção

1. Para realizar o diagnóstico da sua propriedade, solicite o apoio de um agente da assistência técnica.
2. Os produtores que já fizeram o Cadastro Ambiental Rural (CAR) já possuem o diagnóstico da sua propriedade.

O diagnóstico deve conter as seguintes informações básicas:

- Identificação do proprietário (dados pessoais completos);
- Identificação da propriedade (dados de registro com coordenadas geográficas e roteiro de acesso);
- Caracterização da propriedade (tipo de solo, relevo, precipitação, identificação de glebas, atividades desenvolvidas, infraestrutura – benfeitorias, instalações, máquinas, equipamentos e veículos – recursos naturais, humanos e financeiros disponíveis; e
- Sistemas de produção adotados com histórico de áreas, resultados de análises de solo, correções/adubações, práticas e manejos adotados, custos de produção e resultados alcançados.

1.2. Faça um estudo de mercado

O estudo de mercado objetiva avaliar as vantagens competitivas e comparativas para a implantação de um empreendimento florestal, considerando alguns fatores como:

- Demanda da produção pelo mercado externo e interno (regional e local). Vale ressaltar que algumas regiões apresentam demandas específicas como aquelas onde estão as empresas de celulose;
- Organização das cadeias produtivas para os produtos a serem produzidos. Um exemplo típico desse caso é a produção de cavaco e lenha para geração de energia, um novo segmento de mercado que está sendo estruturado;

- Nichos de mercado (demanda por produtos específicos e/ou diferenciados). É o caso da produção florestal para a indústria moveleira, que requer madeira com características específicas (madeira *clear* ou sem nós);
- Compradores dos produtos na região de produção. É desejável que haja mais de um comprador para a produção na região;
- Fornecedores de insumos na região de produção, como por exemplo, mudas de qualidade;
- Disponibilidade de mão de obra qualificada para a realização de operações básicas como plantio, desrama, desbaste e colheita;
- Estrutura de armazenamento, processamento e beneficiamento da produção;
- Empresas que executem serviços que possam agregar valor à produção, a exemplo de serrarias;
- Arranjos Produtivos Locais (APL). É aconselhável que vários produtores de uma região se organizem em associação e/ou cooperativa visando atingir escala para aquisição de insumos, contratação de prestadores de serviços e venda da produção;
- Interação entre arranjos produtivos. É desejável que produtores de um segmento florestal, por exemplo, de cavaco, interajam com usinas de etanol que processam o bagaço de cana para cogeração de energia, pois essa estrutura pode ser abastecida com cavaco no período ocioso;
- Modelos de contrato para venda da produção. É recomendável que o produtor florestal celebre um contrato de venda futura da sua produção; e
- Logística para transporte da produção. É fundamental que sejam avaliadas as condições de acesso à propriedade, aos locais de plantio florestal e também de transporte da produção até seu local de entrega, tais custos causam grandes impactos às receitas de um empreendimento florestal.

Atenção

1. Para realizar o estudo de mercado, procure um agente da assistência técnica, empresas especializadas ou consultores independentes que podem ajudá-lo nessa tarefa.
2. É importante verificar, na sua região, se já foi desenvolvido algum estudo de mercado, o que pode ajudá-lo nas decisões.

1.3. Saiba como a gestão da propriedade influencia no sucesso do empreendimento florestal

A gestão pode ser entendida como a adoção de técnicas, conhecimento e habilidades embasados em valores e crenças, visando garantir que um projeto seja bem-sucedido.

Fazer a gestão de uma propriedade rural significa controlar todas as etapas da execução das atividades, com planejamento e calendário, com vistas a obter os melhores resultados.

Atenção

A gestão pode ser realizada por meio do uso de planilhas ou de softwares que, quando alimentados com dados das atividades, permitem a sua discriminação, a quantificação dos recursos materiais, humanos e financeiros empregados, a produção obtida e os resultados econômicos gerados.



Implantar o florestamento comercial

1. Conheça os principais sistemas silviculturais utilizados em florestamentos comerciais

No mundo, existem inúmeros sistemas silviculturais. Na Ásia, por exemplo, existe o sistema de corte raso, uniforme malaio, seleção, talhadia e o sistema de cobertura nos trópicos. Na África, além de todos os da Ásia, ainda existe o sistema de enriquecimento. Na América tropical são utilizados todos os sistemas citados para a Ásia e África. No Brasil, por sua vez, os principais sistemas silviculturais utilizados são os de alto fuste ou corte raso, talhadia e talhadia composta.

1.1. Conheça o sistema de alto fuste

O sistema de alto fuste é aquele no qual as árvores de um plantio florestal são conduzidas até o momento da colheita ou corte final, sem a realização de desrama e desbaste. Esse sistema tem como prioridade a produção de madeira de menor diâmetro e a maximização da produção por área, sendo geralmente utilizado para a produção de madeira para celulose e energia.



Sistema de alto fuste

1.2. Conheça o sistema de talhadia

A talhadia é um sistema de condução da brotação que surge nas cepas (tocos) das árvores colhidas de uma plantação florestal, para o início de um novo ciclo de produção. Esse sistema somente pode ser adotado quando se utiliza espécies com boa capacidade de brotação, como é o caso do eucalipto. Em geral, se conduz um broto por cepa e no máximo dois nas linhas laterais dos talhões (carreadores ou estradas) ou em locais com falhas de plantio.



Sistema em talhadia

Atenção

1. Na talhadia, deve-se adotar os mesmos cuidados com o controle das formigas cortadeiras e com a adubação de cobertura, como se faz em um plantio normal.
2. É imprescindível fazer uma boa adubação da floresta antes de seu corte para que os brotos possam se desenvolver de forma vigorosa.

1.3. Conheça o sistema de talhadia composta ou com remanescente

A talhadia composta ou com remanescente é um sistema no qual se seleciona árvores, no momento da colheita, para permanecerem na área e serem conduzidas junto com as brotações das cepas das árvores colhidas. Em geral, nesse sistema as árvores remanescentes são utilizadas para a obtenção de madeira para múltiplos usos (serraria e laminação), possibilitando a agregação de valor à produção, o que

o torna muito interessante para pequenos e médios produtores que plantam eucalipto.



Sistema em talhadia composta ou talhadia com remanescente

2. Saiba dos cuidados na implantação de um florestamento comercial

Na implantação de um florestamento comercial, visando aos bons resultados, deve-se ter atenção aos seguintes aspectos: escolha da área para plantio; planejamento de estradas e aceiros; escolha da espécie a ser plantada; e definição de arranjo de plantio e de espaçamento.

2.1. Escolha a área para o plantio

Deve ser feita uma avaliação quanto ao acesso, ao tipo de solo (fertilidade, compactação e drenagem) e à declividade, entre outros fatores. Deve-se dar preferência a áreas com bom acesso, com solos férteis e profundos, sem presença de camadas compactadas que possam impedir o crescimento radicular das árvores. Devem ter boa drenagem para evitar o encharcamento e declividade baixa ou moderada.

Atenção

As Áreas de Proteção Permanente (APPs) não podem ser utilizadas para o plantio florestal comercial.



Selecionando área em propriedade rural

2.2. Planeje estradas e aceiros

2.2.1. Conheça as estradas

A demarcação das estradas deve considerar os aspectos de conservação de solo, devendo ser construídas preferencialmente em nível e considerando o tamanho dos talhões. É fundamental planejá-las visando possibilitar o trânsito rápido e seguro de veículos para o transporte de cargas e serviços e para o combate de incêndios.

Em florestamento de maior porte, é recomendada a construção de três tipos de estrada:

- **Estrada permanente principal:** com largura mínima de 8 m e com piso reforçado (revestido com cascalho);
- **Estrada permanente secundária:** com largura mínima de 4 m e com piso reforçado; e
- **Estrada temporária:** com largura mínima de 4 m, sem piso revestido.



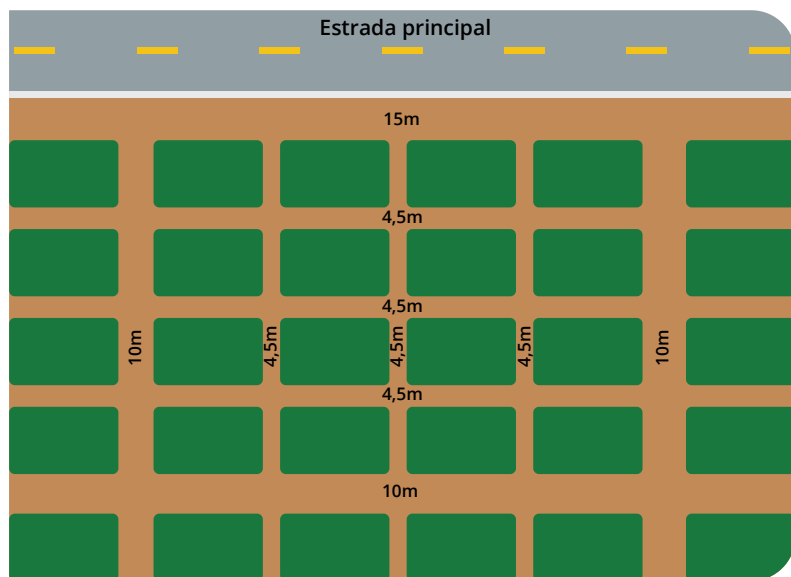
Estrada secundária permanente

Atenção

Recomenda-se que a largura dos talhões seja de, no máximo, 300 m, para que a distância de arraste seja de 150 m para cada lado. O comprimento deve ser de, no máximo, 1.000 m.

2.2.2. Conheça os aceiros

Os aceiros são áreas que devem estar permanentemente limpas, isto é, sem a presença de qualquer vegetação ou resíduos vegetais visando proteger o florestamento contra incêndios. Eles separam os talhões e servem de ligação às estradas principais. Recomenda-se que, a cada quatro ou cinco talhões, sejam feitos aceiros internos com 10 m de largura e que os aceiros de divisa tenham largura mínima de 15 m.



Sistema de aceiro de florestas comerciais plantadas

2.3. Saiba como escolher a espécie florestal

A escolha da espécie florestal para compor o florestamento comercial deve considerar fatores fundamentais como: a finalidade do plantio (foco da produção em função do mercado); a adaptação às condições de solo e de clima da área; a tolerância a pragas e doenças; o sistema de produção a ser utilizado; o conhecimento da espécie florestal; a disponibilidade de mudas e insumos; entre outros.

2.4. Defina o arranjo de plantio

O arranjo de plantio contempla os espaçamentos entre plantas e entre linhas. É definido em função da espécie florestal, do grau de melhoramento genético da espécie, das condições edafoclimáticas da área e do foco da produção (celulose, energia, carvão, tratamento para estacas e mourões, laminação, serraria etc).

- **O espaçamento**

Os espaçamentos variam de espécie para espécie e até mesmo entre clones da mesma espécie. Eles podem ser definidos em função da estrutura de copa e da exigência nutricional da planta.

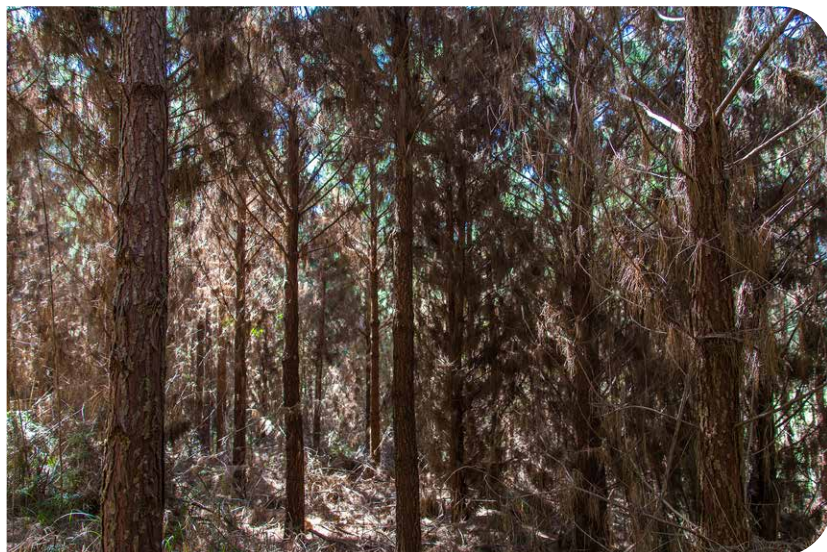
Espécies ou clones com copas mais volumosas e/ou que demandam mais nutrientes e apresentam maior taxa de crescimento exigem espaçamentos maiores.

Espaçamentos maiores entre plantas favorecem o crescimento em diâmetro e são mais apropriados para a produção de madeira para serraria, enquanto espaçamentos menores são mais utilizados em plantios para celulose e energia (lenha e carvão).

Plantios com foco na produção de madeira para usos múltiplos podem utilizar espaçamentos mais estreitos, onde serão previstas as práticas de desramas e desbastes ao longo do ciclo de produção.



Espaçamentos utilizados na área florestal para produção de celulose ou energia



Espaçamento utilizado na área florestal para produção de energia, celulose e madeira para serraria

2.5. Saiba como escolher as mudas

A escolha de mudas de qualidade é fundamental para se conseguir um florestamento homogêneo, com bom desenvolvimento e produtivo. As mudas devem apresentar:

- Sistema radicular bem desenvolvido, sem “enovelamento” e sem “pião torto”;
- Boa sanidade, isto é, livres de pragas e doenças;
- Folhas com coloração característica da espécie, sem sinais de planta envelhecida ou excessivamente madura;
- Rustificação, isto é, terem passado pelo processo de adaptação ao pleno sol e a menor disponibilidade de água, visando ao bom “pegamento” no campo onde serão plantadas; e
- Tamanho indicado para a espécie.



Muda de boa qualidade

Atenção

As mudas devem ser adquiridas, preferencialmente, de viveiro idôneo, credenciado no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

3. Saiba dos principais cuidados no plantio das mudas

É recomendado que as mudas sejam tratadas com inseticidas imediatamente antes do plantio, prevenindo, desse modo, o ataque de cupins. O tratamento das mudas pode ser feito por meio da imersão dos tubetes em solução cupinizada.

Atenção

1. Consulte um agente da assistência técnica para prescrição do receituário agrônomo.
2. Não deixe as folhas entrarem em contato com a solução.

Precaução

No preparo da solução cupinizada e no tratamento das mudas, utilize sempre os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Alerta ecológico

As embalagens vazias dos produtos químicos utilizados devem receber tratamento adequado e ser descartadas em local apropriado, conforme indicação do fabricante do produto.

O plantio é uma etapa que requer muita atenção, pois as mudas devem ser plantadas em solo com boa umidade, na profundidade adequada, isto é, a altura do coleto (ponto basal do caule da muda) deve ficar rente ao solo. O solo ao redor da muda deve ser compactado para evitar a formação de bolsas de ar, que dificultam o seu “pegamento”. Em situações de plantio, na estação seca e/ou em solo com baixa umidade, são necessárias irrigações de salvamento, podendo-se fazer uso de gel de plantio (hidrogel).

Atenção

Gel de plantio é um polímero retentor de água que, incorporado ao solo ou ao substrato, absorve e retém grandes quantidades de água e de fertilizantes.



Posição da muda no plantio



Irrigação de salvamento
com gel de plantio

4. Faça o plantio das mudas

O plantio deve ser feito no início do período das chuvas, podendo ser realizado tanto em covas ou berços (espécies arbóreas) como em sulcos, de modo manual ou mecanizado.

4.1. Reúna o material

- Corda ou barbante;
- Estacas; e
- Plantadeira.



Plantadeiras utilizadas no plantio manual comercial

4.2. Faça o alinhamento

O alinhamento serve para demarcar o local onde serão colocadas as mudas, conforme o espaçamento previamente definido e propicia:

- Distribuição ordenada das plantas;
- Melhor aproveitamento da área;
- Desenvolvimento uniforme das copas das árvores; e
- Facilidade na realização do manejo e da colheita.

4.3. Demarque as linhas

4.3.1. Demarque uma linha mestra

4.3.2. Demarque as demais linhas a partir da linha mestra

4.3.3. Marque os pontos de plantio com as estacas

Nas linhas demarcadas, e com o auxílio de estacas, devem ser marcados os pontos onde serão abertas as covas ou os sulcos para o plantio.



Alinhamento de estacas indicando o local do plantio de mudas em curva de nível.

Atenção

Em terrenos declivosos, o alinhamento deve ser feito em curva de nível.

4.4. Distribua as mudas para o plantio

No dia do plantio, todas as mudas devem estar próximas para facilitar o trabalho de plantio.



Distribuição de mudas no campo

4.5. Plante as mudas

4.5.1. Retire a embalagem plástica

4.5.2. Retire a estaca marcadora da cova e abra uma coveta (pequeno buraco) no centro para acomodar a muda



Abertura da coveta central

4.5.3. Acomode a muda na coveta, de modo que fique um pouco acima do nível do solo



Muda acomodada da forma adequada

4.5.4. Faça uma pequena pressão para que a terra da cova fique bem encostada ao torrão



Finalização da etapa de colocação da muda na cova

4.6. Regue a muda recém-plantada



Muda pós-plantio sendo regada

Atenção

O plantio deve ser feito, de preferência, no início do período chuvoso. Longos períodos de estiagem comprometem o desenvolvimento das plantas jovens.

4.7. Faça o replantio das mudas

O replantio de mudas é uma prática bastante comum nos plantios florestais em função da morte de plantas causada, por exemplo, pelo ataque de cupins ou pelas altas temperaturas.

Aos 21 dias após o plantio, deve-se fazer uma avaliação de pegamento das mudas. Caso a mortalidade seja superior a 2%, deve-se providenciar o replantio com mudas da mesma idade e mesmo tamanho daquelas existentes no campo, para evitar que as replantadas sofram atraso no seu desenvolvimento (efeito conhecido como árvores dominadas).

Atenção

1. As mudas devem ser irrigadas caso as condições de umidade do solo não sejam favoráveis e não ocorram chuvas logo após o replantio.
2. Na aquisição de mudas, recomenda-se a compra de um adicional de 10% para eventual necessidade de replantio com mudas da mesma idade e igual tamanho das plantadas. Esse adicional deve, preferencialmente, ser acondicionado e irrigado no próprio local do plantio.
3. O período estipulado para o replantio e o seu repasse não deve ultrapassar 45 dias, para evitar que o crescimento das mudas seja desuniforme.

5. Saiba do manejo no florestamento comercial

O manejo das plantas do florestamento, em seus tratos culturais, a partir do plantio das mudas é fundamental para se obter os bons resultados esperados do empreendimento.

5.1. Realize os tratos culturais para a formação do florestamento comercial

5.1.1. Faça a limpeza da área das mudas

Até atingirem um porte maior, as mudas devem ser “mantidas em áreas limpas”, isto é, devem permanecer livres da competição com plantas invasoras ou daninhas, especialmente as braquiárias, que são muito agressivas e têm efeito negativo no crescimento das árvores. Para fazer a limpeza pode-se utilizar os seguintes métodos:

- Capinas manuais com o uso de enxadas, com mão de obra treinada, para evitar danos às plantas;

- Capinas mecânicas, por meio do uso de grades ou roçadoras, tendo-se, também, cuidado para evitar danos às plantas; e
- Capinas químicas, geralmente com a aplicação de herbicidas seletivos e não seletivos.

Atenção

1. Para fazer a capina química, procure um agente da assistência técnica habilitado para obtenção de receituário agrônomo.
2. Deve-se utilizar equipamentos de proteção nos pulverizadores (chapéu de Napoleão ou barra Conceição) para que o herbicida não atinja as árvores.

Precaução

No manuseio dos produtos para preparo da calda e na aplicação dos herbicidas deve-se utilizar sempre os EPIs recomendados.

Alerta ecológico

As aplicações de herbicida devem ser realizadas, preferencialmente, nas horas mais frescas do dia e sem a presença de ventos fortes, para evitar a deriva, que pode atingir as árvores e contaminar o meio ambiente.

5.1.2. Faça a adubação de cobertura

A adubação de cobertura é fundamental para fornecer nutrientes imprescindíveis ao bom desenvolvimento das árvores, devendo seguir as recomendações técnicas do projeto elaborado. As doses e épocas de aplicação são baseadas principalmente nos resultados das análises de solo e foliar, nas necessidades da espécie e nas condições edafoclimáticas da área de plantio.

Atenção

Para fazer a adubação de cobertura, consulte um agente da assistência técnica da região para a interpretação da análise de solo e a prescrição do tipo e da quantidade de adubo.



Adubação de cobertura

5.1.3. Faça a desrama

A desrama ou poda é a prática que consiste na retirada dos ramos laterais do tronco da árvore até uma determinada altura. Por exemplo, para o eucalipto é realizada até, no máximo, 1/3 da sua altura.



Desrama em pinus

A desrama é fundamental na produção de madeira de melhor qualidade para serraria e laminados (madeira *clear* ou isenta de nós) e para favorecer as culturas intercalares e/ou a pastagem, em plantios florestais nos sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).



Produto de madeira *clear* utilizada para laminação

Em plantios florestais com eucalipto, cuja produção de madeira tenha foco para serraria ou laminados, recomenda-se a realização de até três desramas:

- Primeira desrama- deve ser feita por volta dos 15 a 18 meses de idade ou quando as árvores atingirem de 6 a 8 cm de DAP (Diâmetro à Altura do Peito, medido a 1,30 m do nível do solo);
- Segunda desrama- espera-se que seja realizada por volta dos 27 a 30 meses ou quando as árvores atingirem de 8 a 10 cm de DAP; e
- Terceira desrama- deve ser feita entre 39 e 42 meses de idade ou quando as árvores atingirem de 10 a 12 cm de DAP. Normalmente é realizada somente nas árvores selecionadas para produção de madeira para laminados e/ou serraria.

Atenção

Em geral, as desramas são realizadas até a altura de 6 m em função do diâmetro comercial das toras.

A desrama deve ser realizada com o uso de ferramentas adequadas, tomando-se os devidos cuidados com o corte dos ramos e galhos para não causar ferimentos no tronco das árvores.

Atenção

A desrama deve ser efetuada, preferencialmente, no final do período seco, visando facilitar a cicatrização e evitando a exposição de tecido à disseminação de doenças.

Precaução

Para fazer a desrama, use os EPIs necessários como capacete com fixação jugular, viseira ou óculos de proteção (contra a serragem), luvas de couro, camiseta ou colete de cor viva e calçado com solado rígido.

a) Reúna o material

- Tesoura de poda; e
- Serrote de poda.



Equipamentos para desrama ou poda

Atenção

Para fazer a desrama utilize os EPIs recomendados como capacete com fixação jugular, viseira ou óculos de proteção (contra a serragem), luvas de couro, camiseta ou colete de cor viva e calçado com solado rígido.

b) Defina a altura da poda

A forma mais simples de definir a tarefa de poda é determinar até que altura fixa, a partir do solo, os galhos devem ser cortados.

c) Corte os galhos abaixo da altura fixa marcada para a poda

O corte dos galhos deve ser efetuado de distintas maneiras, dependendo da morfologia da base do galho.

Atenção

1. Galhos secos ou com fossa basal evidente devem ser cortados verticalmente, acompanhando o corte da superfície do tronco sem, no entanto, afetar a crista de casca.
2. Galhos que apresentem um colar definido devem ser cortados no limite entre o colar e o galho, normalmente perpendicularmente ao eixo do galho, sem serem lesionados (nem a crista de casca nem o colar).





Passo a passo da desrama em pinus

Precaução

É fundamental utilizar mão de obra capacitada e usar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

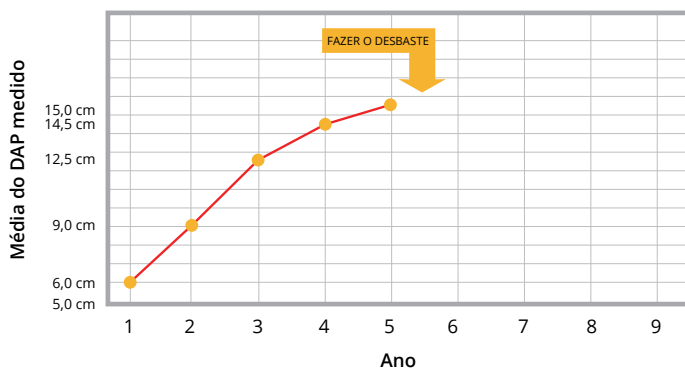
5.1.4. Saiba o que é desbaste

O desbaste consiste na retirada de árvores inteiras nas linhas de plantio, em povoamentos imaturos (jovens), a partir do fechamento de copas, por meio do corte raso, objetivando estimular o crescimento das árvores remanescentes e aumentar a produção de madeira utilizável.

a) Saiba quando o desbaste é necessário

É necessário quando começa a ocorrer a paralisação na curva de Incremento de Corrente Anual (ICA), que é o crescimento das árvores.

Gráfico de acompanhamento do crescimento das árvores

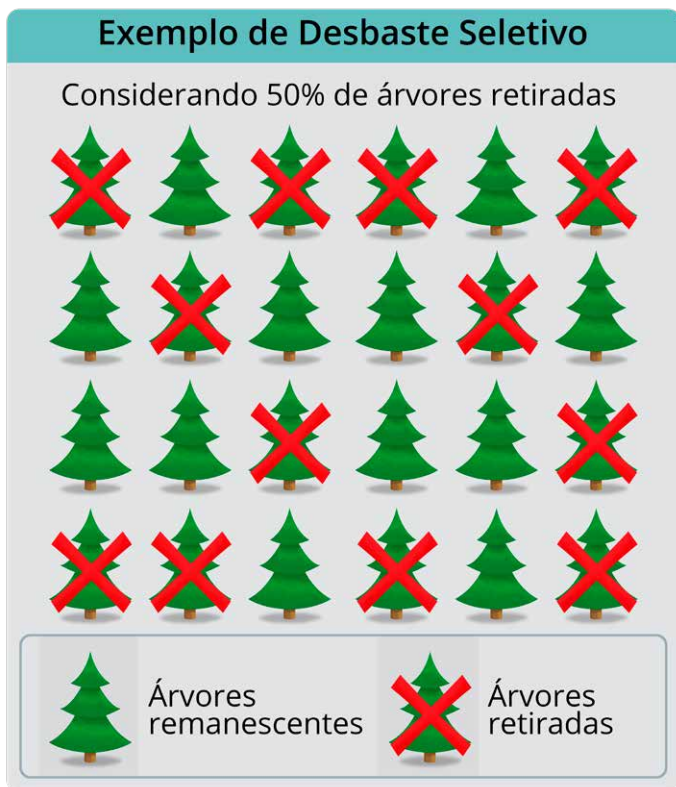


Curva de Incremento Corrente Anual do DAP



O desbaste pode ser:

Seletivo, quando se elimina plantas com menor desenvolvimento ou dominadas, tortas, doentes, muito atacadas por pragas ou quebradas pelo vento e com outros defeitos.

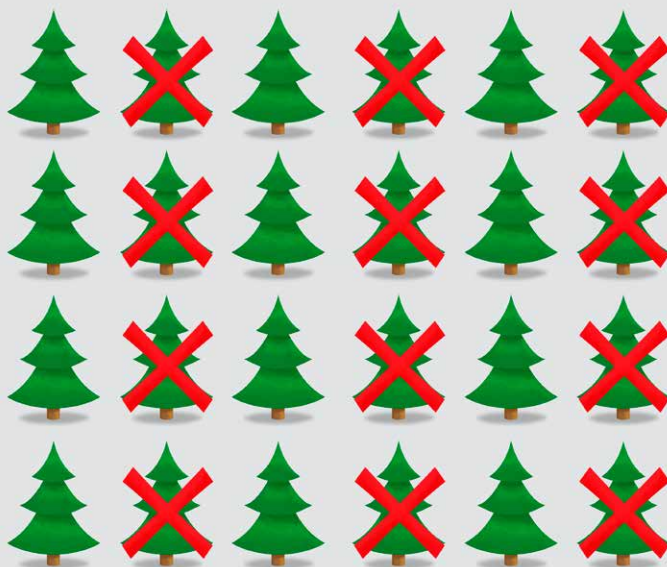


Desbaste seletivo

Sistemático, quando se retira plantas seguindo uma regra pré-determinada, por exemplo, 50% das árvores de uma linha, isto é, árvore sim árvore não, ou uma linha a cada três, ou ainda uma linha sim e outra não.

Exemplo de Desbaste Sistemático

Considerando 50% de árvores retiradas



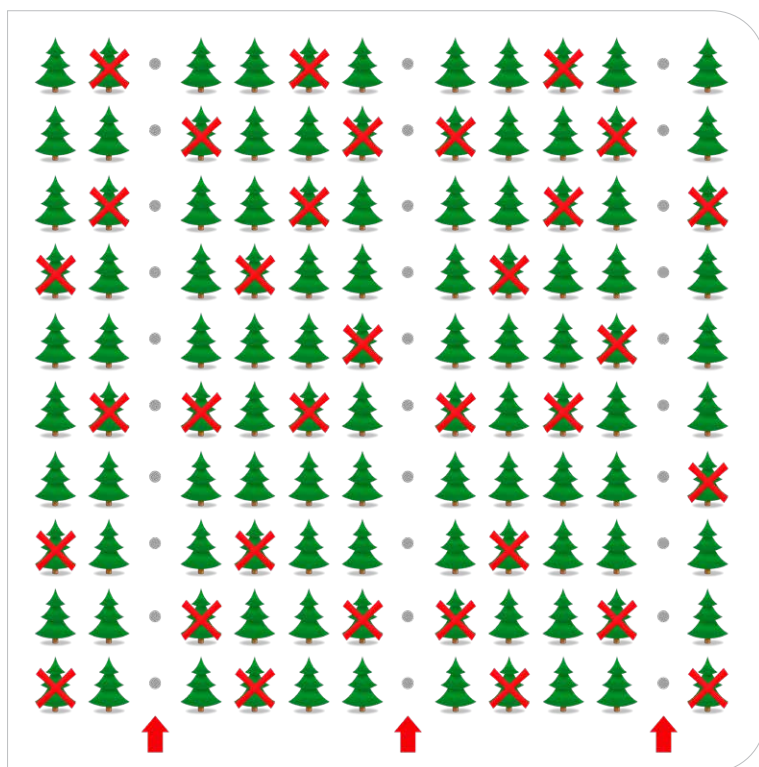
Árvores
remanescentes



Árvores
retiradas

Desbaste sistemático

Sistema misto, no qual se faz tanto o seletivo quanto o sistemático.



Desbaste misto

b) Saiba como definir a época do desbaste

A necessidade do desbaste é definida quando ocorre uma estagnação do crescimento da curva do ICA das árvores, isto é, quando estas reduzem a taxa de crescimento em altura e/ou diâmetro, em função da competição entre si pelos fatores de produção, principalmente luz, água e nutrientes.

As avaliações do ICA devem ocorrer sempre nas mesmas árvores (escolhendo-se, aleatoriamente, no mínimo de 10% delas) e devem ser realizadas na mesma época do ano, geralmente, no final do período das águas.



Implantar um reflorestamento ambiental

O reflorestamento ambiental é uma ação com o objetivo de promover o repovoamento de áreas antes florestadas que tiveram a vegetação suprimida/retirada, em grande parte, pela ação do homem. Isso pode ter ocorrido em função da exploração de madeira e da abertura de áreas para expansão da agropecuária ou pela ocorrência de acidentes e intempéries como incêndios, tempestades, inundações, vendavais, geadas, secas, entre outros.

1. Saiba o que é um ecossistema florestal

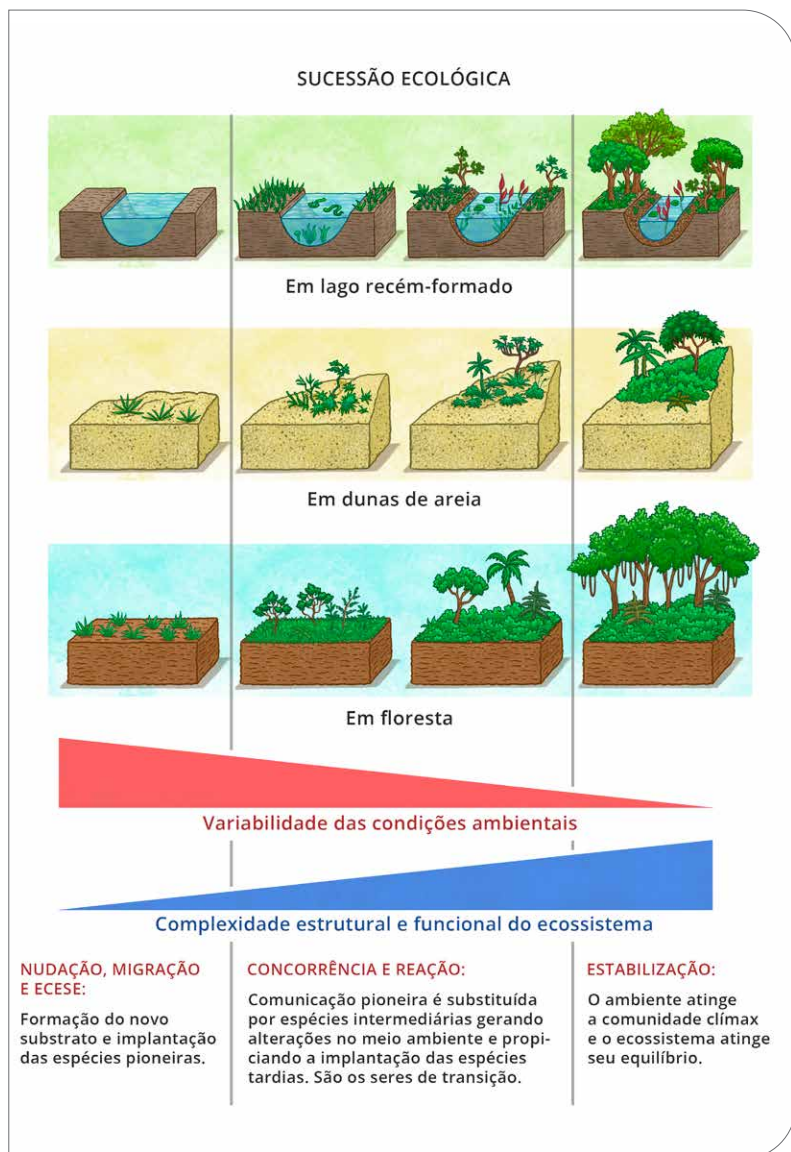
Um ecossistema florestal é definido como uma comunidade de plantas que sobrevivem e interagem umas com as outras no mesmo ambiente com cobertura florestal, competindo entre si por fatores físicos do ambiente, como temperatura, luz e oxigênio.

2. Saiba o que é uma sucessão ecológica

A sucessão ecológica é a denominação dada para a sequência de comunidades de plantas que compõem um ecossistema, desde a colonização até a comunidade clímax. Ao longo do tempo, essas comunidades vão sofrendo alterações ordenadas e graduais.

Em um ecossistema florestal, por exemplo, os líquens e as gramíneas são as primeiras plantas a se estabelecerem e são denominadas **pioneiras**; em seguida vão surgindo gradualmente as espécies de porte médio, denominadas **secundárias ou intermediárias**; e, finalmente, aparecem as árvores de porte alto, denominadas

comunidade **clímax**, caracterizada por uma diversidade compatível com o ambiente em questão, indicando que o ecossistema se encontra em equilíbrio com o meio ambiente.



3. Conheça os sistemas de recuperação ou restauração ecológica

Atualmente, há uma distinção legal entre recuperação e restauração estabelecida pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. O artigo 2º estabelece a distinção entre recuperação e restauração:

- **Recuperação** é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original; e
- **Restauração** é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada ao mais próximo possível da sua condição original.

Os principais sistemas de restauração ecológica são:

- **Plantio de mudas nativas**

O plantio de mudas nativas é uma das formas mais efetivas de restauração, quando não há nas proximidades uma boa fonte de sementes e quando não há na área uma gramínea estabelecida que concorra agressivamente com as mudas. Pode ser realizado com espécies pioneiras, alternadas com espécies pioneiras e não pioneiras, em espaçamentos definidos e/ou ao acaso.



Plantio de mudas nativas em área em recuperação

- **Semeadura direta de espécies nucleadoras**

Refere-se à semeadura, sem o revolvimento do solo, de espécies que têm a capacidade de melhorar o ambiente, facilitando a ocupação da área por outras.



Semeadura direta de espécies nucleadoras

- **Transposição de solo ou transposição do banco de sementes**

Consiste na retirada de porções da camada superficial do solo, inclusive da serapilheira (cobertura do solo com folhas e restos vegetais em decomposição), de uma área em estágio de sucessão mais avançado e a sua colocação em faixas ou ilhas numa área degradada.

- **Transposição de galharia**

A transposição de galharia consiste no acúmulo de galhos, tocos, resíduos florestais, resíduos agrícolas (bagaço de cana e outros) ou amontoados de pedras dispostos na forma de núcleos ou aglomerados ao longo da área.



Transposição de galharia

- **Chuva de sementes**

É realizada por meio da dispersão ao acaso de sementes em uma área degradada.

- **Poleiros naturais e artificiais**

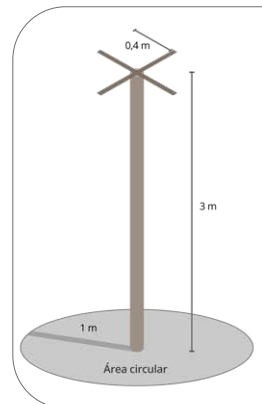
Os poleiros naturais são obtidos por meio de árvores remanescentes na área e por meio do plantio de árvores de crescimento rápido e copa que atraem o pouso de aves e outros animais que disseminam sementes. Já os poleiros artificiais são construídos com varas de bambu, galhos de árvores, postes de eucalipto, restos de madeira etc., podendo-se interligar as hastes com arame.



Poleiro natural



Poleiro artificial



Medidas para fabricação de poleiro

3.1. Defina o sistema de restauração mais adequado

Para se definir o sistema de restauração mais adequado, é fundamental realizar o diagnóstico da área em questão, visando conhecer os processos ecológicos que ocorrem na comunidade e avaliar o potencial de regeneração.

Alguns parâmetros devem ser considerados na definição do sistema de restauração, visando torná-lo mais eficiente e com menor custo:

- **Distância das fontes de propágulos na paisagem**

É necessário observar a paisagem onde está inserida a área degradada e levantar quais, quantos e os tamanhos dos fragmentos de floresta nativa da região. Além disso, é preciso saber qual a proximidade deles com a área que será restaurada. Quanto mais próximos e mais diversos, melhor para a restauração.

- **Nível de regeneração natural na área degradada**

Deve-se verificar se, na área degradada, existem espécies nativas se regenerando (como pequenas mudas e árvores jovens) e qual é a frequência ou densidade. Quanto mais intensa for a regeneração natural, melhor para a restauração. Cada planta regenerante na área é uma fonte de sombra, alimento e pouso de animais. Isso já é uma garantia de que a área tem potencial para se sustentar.

- **Nível de invasão biológica na área degradada**

É necessário levantar quais espécies não estão impedindo a regeneração natural na área degradada. Elas fazem isso basicamente ocupando grande parte da área, restringindo cada vez mais o espaço disponível para as espécies nativas se regenerarem.

Atenção

Quanto menor a ocupação de espécies invasoras na área, melhor para a restauração. O ideal, inclusive, é que essas espécies agressivas sejam eliminadas do local.

4. Saiba quais as características ideais de uma espécie para reflorestamento ambiental

Uma espécie escolhida para o reflorestamento ambiental deve ter características biológicas que permitam o seu desenvolvimento na área a ser restaurada, bem como apresentar potencialidades de interação com outras espécies, facilitando a ocupação da área.

5. Saiba quais os cuidados a serem tomados na implantação do reflorestamento ambiental

Ao se elaborar um projeto para implantação de um reflorestamento ambiental, deve-se ter em conta alguns cuidados como:

- Verificar se existem levantamentos fitossociológicos, ou seja, que mostrem as espécies que ocorrem na região, indicando os grupos aos quais elas pertencem (pioneiras e não pioneiras) e qual a importância de cada uma;
- Verificar qual o tipo de vegetação do ambiente em que está sendo proposto o reflorestamento ambiental;
- Observar se existe vegetação no entorno do local a ser reflorestado que possa servir de fonte de sementes a serem trazidas por animais para a área a ser reflorestada; e

- Estudar bem as características da área para definir se esta precisa de plantio de espécies nativas ou apenas de vedamento.

No caso de necessitar de plantio, deve-se também:

- Estudar bem o solo no ambiente a ser reflorestado, pois existem espécies próprias para solos mais secos ou mais úmidos, mais arenosos ou mais argilosos;
- Avaliar bem o clima da região, pois existem espécies de clima tropical e outras de clima subtropical a temperado, que preferem climas com estações frias;
- Analisar a altitude, pois as espécies têm seu comportamento variável em função da altitude, existindo espécies de regiões baixas e outras que são típicas de regiões de elevada altitude;
- Procurar conhecer bem a origem das sementes ou mudas para ter certeza de que está aplicando na área um material de alta diversidade;
- Ter cuidado com as formigas, dando total atenção ao seu controle antes mesmo do momento do plantio;
- Fazer o plantio com o devido cuidado para garantir o pegamento das plantas;
- Estar, permanentemente, atento ao pegamento das mudas; e
- Evitar, de todo modo, a entrada de animais de criação na área, como bovinos, muares, asininos, ovinos, caprinos, entre outros.

5.1. Faça o inventário florestal

O inventário florestal é o procedimento realizado na área florestal para se obter informações sobre as características quantitativas e qualitativas do desenvolvimento das árvores e estimar a produção.

Um inventário deve conter as seguintes informações:

- Estimativa de área;
- Descrição da topografia;
- Mapeamento da propriedade;
- Descrição de acessos;
- Facilidade de transporte da madeira;
- Estimativa da quantidade e qualidade da produção florestal; e
- Estimativa de crescimento (se o inventário for realizado periodicamente).

IX

Fazer a colheita florestal

1. Saiba o que é colheita florestal

É um conjunto de atividades realizadas em uma floresta (nativa ou plantada) com finalidade econômica, que tem como objetivo o corte, o preparo e o ato de retirar a madeira cortada, levando-a até um local de fácil acesso, visando ao transporte para a destinação final.

Antes de realizar a colheita, é fundamental observar alguns aspectos técnicos e legais inerentes à atividade silvicultural.

- **Aspectos legais**

Verificar as exigências de licença para corte e guia para transporte da madeira.

- **Aspectos técnicos**

Planejar as operações (derrubada, desgalhamento, arraste, traçamento, carregamento e transporte da madeira) e certificar-se da disponibilidade de máquinas, equipamentos e mão de obra qualificada.



Derrubada com motosserra



Desgalhamento



Arraste



Traçamento



Carregamento

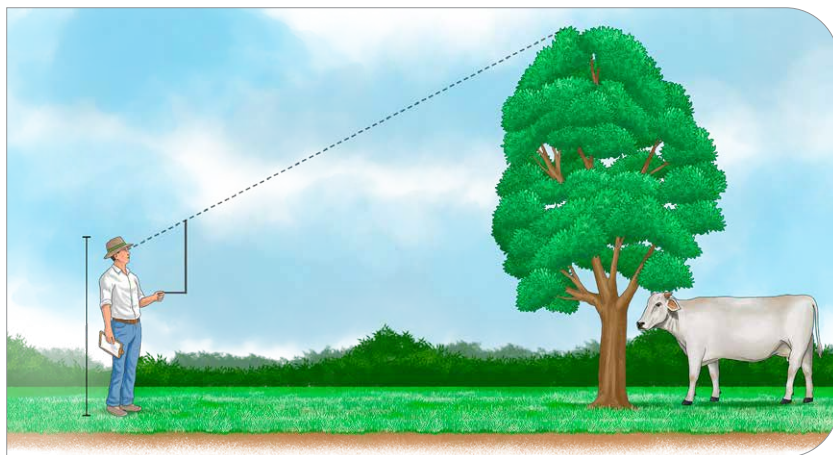


Transporte de toras

2. Saiba como calcular o volume de madeira produzido

Para calcular o volume de madeira em pé, faz-se necessário estimar o volume de madeira produzido por árvore. Este é dado em função da altura, do diâmetro na altura do peito (DAP = 1,30 m) e do fator de correção para a forma da árvore.

A altura pode ser medida por equipamentos simples, como uma régua graduada, ou específicos, a exemplo do hipsômetro de mira laser ou ultrassônico. Uma maneira simples é medir fazendo uso do método do bastão, conforme descrito nos três passos a seguir.



Definição da altura da árvore pelo método do bastão

2.1. Reúna o material

Será necessário um bastão que tenha a medida igual à distância da ponta do dedo médio da mão até o ombro.

2.2. Segure o bastão por uma das pontas na posição vertical

Deve-se colocá-lo na posição vertical, com o braço esticado, e afastar-se da árvore até que seja possível “mirar” a ponta da árvore com a ponta do bastão.

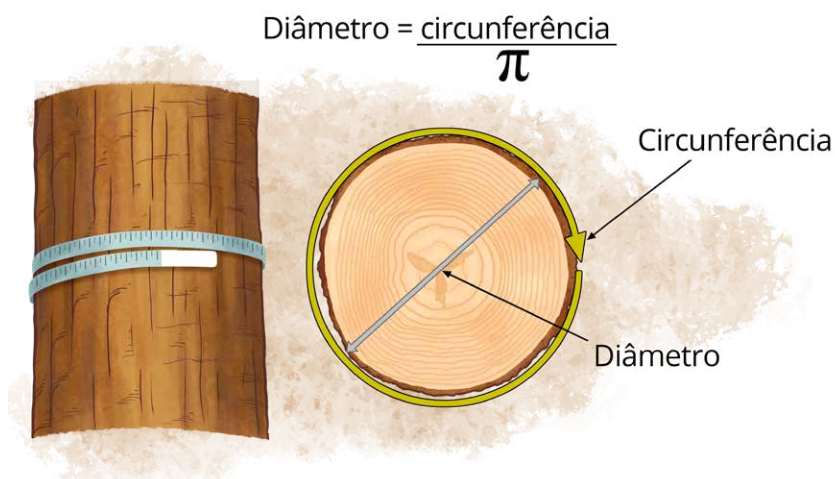
2.3. Mire a ponta da árvore com a ponta do bastão

É importante saber que a altura da árvore é igual à distância entre ela e a pessoa, somada com a medida da altura dos olhos da pessoa até o solo.

Atenção

O método do bastão não é indicado para estimar a altura de árvores em terrenos com declividade alta.

O DAP pode ser medido com um equipamento especializado chamado suta, tanto por fita dendrométrica como por fita métrica ou trena. Com a fita métrica ou a trena, mede-se a circunferência do tronco, a qual deve ser convertida para o diâmetro dividindo-se o valor da circunferência por 3,14.



Correlação diâmetro e circunferência / Fonte: Porfírio da Silva, et al., 2009.

A medida da circunferência, como na figura acima, é de 31,5 cm. Dividindo-se o valor por 3,14, obtém-se o DAP, que é igual a 10 cm ou 0,10 m.

O fator de correção utilizado para árvores de crescimento monopodial como o eucalipto é de 0,7854.

2.4. Calcule o volume de madeira de uma árvore em pé

Para calcular o volume de madeira de uma árvore em pé, aplica-se a fórmula:

$$V = h \times (DAP)^2 \times 0,7854 \times f$$

Onde:

V = volume (m³);

h = altura (m);

DAP = diâmetro à altura do peito (m); e

f = fator de forma

O fator de forma é um índice que varia de 0 a 1, sendo utilizado para corrigir a diferença de diâmetro da tora no pé em relação à ponta. Para fins práticos, o fator de forma adotado é de 0,5.

Dessa maneira, considerando-se a altura da árvore obtida pelo método do bastão, que foi de 16,63 m, conforme apresentado na figura, aplicando-se a fórmula obtém-se o resultado do volume da madeira:

$$V = 16,63 \times (0,10)^2 \times 0,7854 \times 0,5$$

$$V = 16,63 \times 0,10 \times 0,7854 \times 0,5$$

$$V = 0,65 \text{ m}^3$$

3. Saiba quais são os métodos de colheita

Os métodos de colheita são três: o manual, o semimecanizado e o mecanizado.

3.1. Conheça o método de colheita manual

É aquele em que o corte é realizado com machado, foice ou traçador. Em virtude do alto custo da mão de obra e do baixo rendimento, esse método praticamente não é mais utilizado em plantios comerciais.

3.2. Conheça o método de colheita semimecanizado

Este é um método em que a motosserra é o equipamento de colheita. É o mais utilizado por pequenos e médios produtores e empresas florestais. Apesar de ser muito utilizado, tem como desvantagens o desperdício de madeira e o alto risco de acidentes.

O corte com motosserra exige mão de obra especializada e é iniciado a partir de um entalhe direcional que determina o sentido da queda da árvore. Depois é feito o corte do lado contrário (linha de quebra) até a profundidade em que a árvore começa a tombar.



Colheita semimecanizada

Precaução

O operador do motosserra deve estar sempre acompanhado de um auxiliar e ambos devem usar os EPIs.

4. Conheça o método de colheita mecanizado

É o método mais usado pelas grandes empresas florestais por ser o mais produtivo e o mais ergonômico (postura adequada do operador) de todos.



Colheita mecanizada

5. Saiba quais são os principais sistemas de colheita

Atualmente, os sistemas de colheita de madeira utilizados por produtores e empresas florestais são: sistema de toras curtas; sistema de toras longas; sistema de árvores inteiras; e sistema de cavaqueamento.

5.1. Conheça o sistema de toras curtas

É considerado o mais antigo sistema de colheita, sendo aquele em que a árvore é cortada e processada ainda no local do corte. O processamento é feito de modo a gerar toras de, no máximo, seis metros de comprimento, com posterior transporte das mesmas para um pátio provisório ou até a margem da estrada.



Sistema de toras curtas

5.2. Conheça o sistema de toras longas

É aquele em que a árvore é cortada com mais de seis metros de comprimento, sofrendo em seguida o desgalhamento e o destopamento (corte do ponteiro) no local em que foi derrubada. Depois é levada para a margem da estrada ou para o pátio temporário.



Sistema de toras longas

5.3. Conheça um sistema de árvores inteiras

É aquele em que a árvore é derrubada e, ao invés de ser processada no local, é levada para o pátio intermediário ou para a beira da estrada para isso.



Sistema de árvores inteiras

5.4. Conheça o sistema de cavaqueamento

É aquele em que, após a árvore ser derrubada, é feito o seu processamento no local, sendo esta levada em forma de cavacos para o pátio de estocagem ou diretamente para a indústria.



Sistema de cavaqueamento

6. Saiba quais são as principais máquinas para realização de uma colheita florestal

As máquinas mais utilizadas são: harvester, forwarder, skidder, fellerbuncher e slingshot.

- **Harvester**

Harvester é uma máquina altamente tecnificada que tem sido muito utilizada em colheitas florestais, pelo fato de operar em condições variadas e situações adversas. Pode efetuar a derrubada da árvore, o desgalhamento, o traçamento e a formação da pilha de madeira. É autopropelido, tem grande mobilidade e estabilidade na floresta e é composto por uma máquina base, pneus ou esteira, cabeçote processador e um braço hidráulico.



Harvester

- **Forwarder**

É uma máquina moderna, das mais usadas na extração florestal, por ter alta eficiência operacional, alta capacidade de carga e custo baixo, ocasionando baixos danos ao meio ambiente. É, na verdade, um trator florestal autocarregável e articulado, com um bom mecanismo de tração, uma plataforma de carga e uma grua hidráulica, com pneus ou esteiras, sendo responsável pela retirada da madeira do meio do talhão.



Forwarder

- **Skidder**

É uma máquina que foi projetada para trabalhar em sistemas de toras longas, que arrasta feixes de toras ou árvores do talhão até o pátio intermediário ou a margem da estrada. É uma máquina base com pneus ou esteiras equipadas com um guincho ou uma garra.



Skidder

- **Fellerbuncher**

É um trator com pneus ou esteira que possui um cabeçote de corte e empilhamento das árvores. É um trator florestal cortador-acumulador.



Fellerbuncher

- **Slingshot**

É uma máquina base com um cabeçote adaptado com capacidade de cortar várias árvores ao mesmo tempo. Reúne as características do fellerbuncher e do harvester. Tem a vantagem de acumular as árvores como um feixe, fazendo o desganhamento, o traçamento e o destopamento de todas as juntas.

7. Saiba quais são os equipamentos utilizados para o processamento das árvores

Os principais equipamentos utilizados para o processamento das árvores são:

- motosserra;
- harvester;
- *slingshot*;
- garra traçadora, processador e slasher.

8. Saiba quais são os equipamentos utilizados para o descascamento das árvores

Para a retirada da casca das toras, tem-se utilizado os seguintes equipamentos:

a) Descascadores móveis ou fixos



Descascadores móvel e fixo



Harvester

9. Saiba quais são os equipamentos utilizados para a extração da madeira da floresta

Nesse caso, tem-se utilizado tratores agrícolas adaptados, com caçambas ou com guinchos, caminhões, forwarders, skidders e até cabos aéreos.



Trator agrícola adaptado com caçamba ou guincho



Caminhão



Forwarder



Skidder

10. Saiba o que significa modal de colheita

Modal de colheita é um modo particular como são conjugadas as máquinas e os equipamentos no processo de colheita.

Os principais modais de colheita utilizados no país são:

- **Motosserra e autocarregável**



- **Motosserra e guincho arrastador**



- **Harvester e forwarder**



- Fellerbuncher com skidder e processador



X

Prevenir os incêndios

1. Saiba como o fogo pode prejudicar o reflorestamento ou o florestamento

O fogo pode prejudicar o reflorestamento ou o florestamento de várias maneiras, causando danos às árvores, ao solo, à fauna e ao planejamento florestal.

- **Danos às árvores**

São os danos mais perceptíveis e podem ir desde a destruição parcial das árvores até a total, principalmente das jovens.



Dano de fogo à árvore

- **Danos ao solo**

Incêndios de média a grande intensidade, quando ocorrem repetidamente em um mesmo local, podem provocar sérios danos ao solo devido à destruição da matéria orgânica. Geralmente, solos argilosos tornam-se duros, dificultando a penetração da água e solos arenosos

tornam-se friáveis, perdendo o poder de retenção de água. Em ambos os casos, há um favorecimento à erosão dos solos.

- **Danos à fauna**

Os incêndios florestais podem causar sérios danos aos animais que vivem na área florestal, desde escassez de alimentos e de abrigo até a morte.



Área queimada sem abrigo para os animais

- **Danos ao planejamento florestal**

O fogo interfere tanto na qualidade quanto na quantidade da produção madeireira das florestas. Sua capacidade produtiva da floresta pode ser modificada de três maneiras:

- Mudando o tipo de vegetação, podendo facilitar a regeneração de espécies pioneiras de menor valor econômico;
- Reduzindo a densidade da floresta, diminuindo sua capacidade produtiva; e
- Alterando o rendimento sustentado da floresta, por forçar o corte prematuro de árvores danificadas.

2. Saiba como prevenir o fogo

Existem várias formas de prevenção do fogo, destacando-se:

- Banir a presença de fumantes nas áreas reflorestadas ou no seu entorno;
- Estabelecer uso controlado e restrito do fósforo e de outras fontes que podem produzir chamas ou faíscas, no ambiente da empresa ou da propriedade rural;
- Educar ou motivar o fumante para ter cuidados e tomar as precauções necessárias a fim de evitar incêndio;
- Usar a queima controlada;
- Estabelecer quebra-ventos e faixas de vegetação para deter as fagulhas;
- Eliminar do local as plantas produtoras de óleo;
- Dividir o reflorestamento ou florestamento comercial em talhões de tamanho médio não superior a 30 hectares para áreas planas e de 20 hectares para áreas com declividade acentuada;
- Usar índices de perigo de incêndio;
- Sinalizar as áreas florestais;
- Fazer aceiros por toda a área:
- Com 10 m de largura a cada 4 talhões; e
 - » Com pelo menos 10 m de largura nas margens de estradas; e
 - » Promover acordo entre vizinhos visando à prevenção contra o fogo.

Atenção

Os talhões devem, preferencialmente, ter a largura máxima de 300 m para áreas planas e de 200 m para áreas com declividade acentuada, visando evitar arraste da madeira a distância superior a 150 m e 100 m, respectivamente, a partir do meio do talhão.



Povoamento florestal dividido em talhões



Área com aceiros de proteção contra o fogo



Área com indicação de perigo de fogo

3. Saiba da importância das brigadas na proteção contra o fogo

A brigada de incêndio é um grupo de profissionais da própria empresa, treinado e capacitado para atuar na prevenção e no combate aos incêndios, especialmente em situações de emergência, que exigem ações rápidas e coordenadas, como a evacuação da área.

Acesse a cartilha do Senar sobre o tema 227 - Fogo - Prevenção e combate no meio rural no endereço <https://www.cnabrazil.org.br/senar/colecao-senar?termo=227>



Brigada de incêndio

A brigada é importante tanto para a prevenção como para o controle do fogo nas empresas e propriedades rurais. Ela é a responsável pelo primeiro contato com o Corpo de Bombeiros que, quando chega à área, assume o controle do combate ao incêndio. É responsabilidade da brigada repassar as informações prévias para o Corpo de Bombeiros:

- Informar onde está acontecendo o incêndio;
- Explicar os prováveis motivos da ocorrência do incêndio;
- Indicar a natureza dos materiais que estão pegando fogo;
- Mostrar onde fica o local de controle de água e energia;
- Mostrar a localização de hidrantes, extintores de incêndio e outros equipamentos de auxílio ao combate a incêndio na empresa;
- Informar se nos locais onde está havendo fogo existem trabalhadores;
- Avaliar possíveis locais onde pode haver pessoas presas; e
- Tomar todas as medidas necessárias para facilitar o bom trabalho dos bombeiros.

Considerações finais

O Brasil é um país continental e o reflorestamento é um tema muito abrangente, não se esgotando aqui a abordagem do assunto. Novas espécies florestais, novos clones, novos arranjos de plantio, novos sistemas de produção, condução, colheita e processamento podem surgir e devem ser objeto de estudo, validação regional e transferência de tecnologias.

Os interessados em conhecer mais sobre o tema podem acessar outras fontes de informação junto aos órgãos federais e estaduais que trabalham com pesquisa e assistência técnica, organizações da sociedade civil e produtores que já desenvolvem a atividade florestal na sua região.

Referências

BENTES-GAMA, M. de M.; PEREIRA, N.S.; CAPELASSO, P.H. da S.; SALMAN, A. K. D.; VIEIRA, A. H. **Espécies arbóreas nativas com potencial para recuperação de paisagens alteradas em Rondônia**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008. 29 p. – (Documentos / Embrapa Rondônia, ISSN 0103-9865; 128). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/709716/1/doc128especiesarboreas.pdf>. Acesso em 13/06/2019.

REZENDE, J. L. P. de; PÁDUA, C. T. J.; SCOLFORO, J. R. S.; COELHO JUNIOR, L. M. Indicadores de desenvolvimento humano de regiões assistidas por um programa de fomento florestal. **Cerne**, Lavras, v. 14, n. 3, p. 274-283, jul./set. 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/744/74411656012/>. Acesso em 13/06/2019.

SEITZ, R. A. Manual de Poda de Espécies Arbóreas Florestais (Manual editado pela FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná – Curitiba 1995) Disponível em: http://www.ipef.br/publicacoes/curso_arborizacao_urbana/cap08.pdf. Acesso em 13/06/2019.

Anexo 1

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Acacia polyphylla</i>	Monjoleiro	Fabaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	P, SI, Cel
<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaubeira	Arecaceae	MATL, CAA, PAN, CER	P, Cel
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Pau-de-gaiola	Verbenaceae	MATL, CER	P a SI
<i>Agonandra brasiliensis</i> subsp. <i>Brasilensis</i>	Marfim	Opiliaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA, PAN	P
<i>Albizia niopoides</i>	Farinha-seca	Fabaceae	MATL, CER, PAN	P, SI, ST
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tapiá	Euphorbiaceae	AMAZ, CER, MATL	SI
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	Sapindaceae	MATL, CER, CAA, PAM	P, SI, ST, Cel
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>colubrina</i>	Angico-Branco	Mimosaceae	MATL, PAN, CER	P, SI, Cel
<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i>	Angico-cascudo	Mimosaceae	MATL, CER, CAA	P a SI

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Andira anthelmia</i>	Angelim-lombriga	Fabaceae	MATL, CER, CAA	P, ST
<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-doce	Fabaceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Apeiba tibourbou</i>	Pau-de-jangada	Malvaceae	MATL, AMAZ, CAA, CER	P, Cel
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Peroba-vermelha	Apocynaceae	MATL, CER	SI, ST, Cel
<i>Aspidosperma polineuron</i>	Peroba-rosa	Apocynaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	SI, Cts
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	Apocynaceae	CAA, CER, MATL, PAN	SI
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-Alves	Anacardiaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA, PAN	P, SI, ST, C
<i>Astronium graveolens</i>	Guarita	Anacardiaceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Bauhinia cheilantha</i>	Mororó	Fabaceae	CAA, CER, MATL	P

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	Caesalpinaceae	MATL, CER, CAA	P, SI
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	Myrtaceae	MATL, CER, PAM	ST, Cel
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira	Fabaceae	MATL, CER, PAN	P, ST, Cel
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	Malpighiaceae	MATL, CER, CAA	P, SI
<i>Cabralea canjarana</i> subsp. <i>Canjerana</i>	Canjarana	Meliaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	P, SI, Cts
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Guanandi	Clusiaceae	MATL, AMAZ, CER, PAN	SI, ST, Cts, P
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes	Myrtaceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guaviroveira	Myrtaceae	MATL, CER	SI, ST, Cts
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequizeiro	Caryocaraceae	MATL, CER, PAN	P
<i>Casearia decandra</i>	Guaçatunga	Salicaceae	MATL, AMAZ, CER	P, SI, Cel

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Casearia lasiophylla</i>	Guaçatunga-graúda	Salicaceae	MATL, CER	Cel
<i>Casearia sylvestris</i>	Cafezeiro-do-mato	Flacourtiaceae	MATL, AMAZ, CER, PAN,	P, ST, Cel
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Cecropiaceae (Moraceae)	MATL, CER, PAN	P
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Meliaceae	MATL, AMAZ, CER	SI, ST, C, Cel
<i>Centrolobium paraense</i>	Pau-rainha	Fabaceae	AMAZ, CER	P, SI
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araruva	Fabaceae	MATL, CER	SI, ST, Cel
<i>Clethras cabra</i>	Carne-de-vaca	Clethraceae	MATL, CER	P, SI
<i>Colubrina glandulosa</i> <i>var. reitzii</i>	Sobrasil	Rhamnaceae	MATL, CER	SI
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	Caesalpinaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	ST, Cts, Cel

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Cordia alliodora</i>	Louro-freijó	Boraginaceae	MATL, AMAZ, CER, PAN	P, Cel
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Boraginaceae	MATL, CER	Sl, ST, P
<i>Cupania vernalis</i>	Cuvatã	Sapindaceae	MATL, CER, PAN,	Sl, ST
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	Fabaceae	MATL, CER	Sl, ST
<i>Drimys brasiliensis</i>	Cataia	Winteraceae	MATL, CER	ST, Cts
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva	Mimosaceae	MATL, CAA, CER	Sl, ST, C
<i>Erythrina falcata</i>	Corticeira	Fabaceae	MATL, CER	Sl, Cel
<i>Erythrina velutina</i>	Mulungu	Fabaceae	MATL, CAA, CER	P
<i>Escallonia bifida</i>	Canudo-de-pit	Saxifragaceae	MATL, CER	P
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaieira	Myrtaceae	MATL, CER, PAN	Sl, ST
<i>Euterpe edulis</i>	Palmitheiro	Arecaceae (Palmae)	MATL, CER	Clímax

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Ficus enormis</i>	Figueira-brava	Moraceae	MATL, CER, PAN,	SI, ST
<i>Gordonia fruticosa</i>	Santa-Rita	Theaceae	MATL, CER	ST
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Sterculiaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA, PAN	P, SI, Cel
<i>Helietta apiculata</i>	Canela-de-veado	Rutaceae	MATL, CER,	SI, ST
<i>Hymenaea courbaril</i> Var. <i>stilbocarpa</i>	Jatobá	Caesalpinziaceae	MATL, CER	ST, Cel
<i>Hymenae astignocarpa</i>	Jatobá-do-cerrado	Caesalpinziaceae	MATL, CER, CAA	ST
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	Aquifoliaceae	MATL, CER	Cts
<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	Mimosaceae	MATL, AMAZ, CER	P, SI, Cel
<i>Jacaranda copaia</i>	Parapará	Bignoniaceae	AMAZ, CER	P, SI, Cel
<i>Jacaratia spinosa</i>	Jaracatiá	Caricaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	P, ST

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	Lythraceae	MATL, CER	SI
<i>Leucochloron incuriale</i>	Angico-rajado	Fabaceae	MATL, CER	P
<i>Lithream olleoides</i>	Bugreiro	Anacardiaceae	MATL, CER	P, SI, Cel
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	Falso-timbó	Fabaceae	MATL, CER	P, SI, ST
<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá	Fabaceae	MATL, CER	SI, ST, C, Cel
<i>Maclura tintctoria</i>	Taiúva	Moraceae	MATL, CER, AMAZ, PAN	SI, Cel
<i>Magonia pubescens</i>	Tingui	Sapindaceae	MATL, CER, CAA, PAN	P
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Miguel-pintado	Sapindaceae	MATL, CER, PAM	SI, ST, Cel
<i>Maytenus robusta</i>	Guarapoca	Celastraceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Melanoxylon brauna</i>	Braúna-preta	Fabaceae	CAA, CER, MATL	SI

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Sabiá	Mimosaceae	CAA, CER	P
<i>Mimosa regnellii</i>	Juquiri	Fabaceae	MATL, CER	P
<i>Myrcia rostrata</i>	Guamirim-chorão	Myrtaceae	MATL, CER	P, SI, Cel
<i>Myrsine ferruginea</i>	Capororoca	Myrsinaceae	MATL, CER	SI, P
<i>Nectandra grandiflora</i>	Caneleira	Lauraceae	MATL, CER	SI, Cts
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-Imbuia	Lauraceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela-fedorenta	Lauraceae	MATL, CER	SI, Cel
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	Lauraceae	MATL, CER	SI
<i>Ormosia arborea</i>	Coronheira	Fabaceae	MATL, CER	ST, Cel
<i>Persea pyrifolia</i>	Pau-de-Andrade	Lauraceae	MATL, CER	ST

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Physocalym mascaberrimum</i>	Pau-de-rosas	Lythraceae	CER	P, Cel
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Mimosaceae	MATL, CER	P, Cel, SI
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Vassourão	Asteraceae	MATL, CER	P
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Fabaceae	MATL, CER, CAA, PAN	SI
<i>Podocarpus sellowii</i>	Pinheiro-bravo	Podocarpaceae	MATL, AMAZ, CER	SI
<i>Pouteria torta</i>	Guapeva	Sapotaceae	MATL, CER	SI, Cel
<i>Protium heptaphyllum</i>	Almecegueira	Burseraceae	MATL, CER, PAN	SI, Cel
<i>Prunus brasiliensis</i>	Varoveira	Rosaceae	MATL, CER	SI, Cel
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Embruçu	Bombacaceae	MATL, CER	P, SI
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Sangueiro	Fabaceae	MATL, AMAZ, CER	SI, ST
<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira-lisa	Fabaceae	MATL, CER	P

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra-grande	Vochysiaceae	CER, PAN, AMAZ	SI
<i>Randia ferox</i>	Limão-do-mato	Rubiaceae	MATL, CER	ST, Cts
<i>Rapanea umbellata</i>	Capororocão	Myrsinaceae	MATL, CER	SI, Cts
<i>Rhamnidi umelaecarpum</i>	Saguaraji-amarelo	Rhamnaceae	MATL, CER, PAN, CAA	SI, Cel
<i>Rolliniasylvatica</i>	Araticum-da-mata	Annonaceae	MATL, CER, CAA	SI, Cel
<i>Roupala brasiliensis</i>	Carvalho-brasileiro	Proteaceae	MATL, CER	SI, ST, Cel
<i>Roupala montana</i>	Carvalho-do-cerrado	Proteaceae	MATL, AMAZ, CER	SI
<i>Sapiumglandulatum</i>	Leiteiro	Euphorbiaceae	MATL, CER, CAA, PAM, AMAZ	P, SI, Cel
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Mandiocão-do-cerrado	Araliaceae	MATL, CER	P

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Braúna-do-sertão	Anacardiaceae	MATL, CER	P
<i>Sclerolobium aureum</i>	Pau-bosta	Fabaceae	CER, PAN	SI
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Táxi-branco	Caesalpinaceae (Leguminosae); Caesalpinioideae)	MATL, AMAZ, CER	P, SI, Cel
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	Caesalpinaceae	MATL, CER	P, SI, Cel
<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>	Cássia-do-Nordeste	Fabaceae (Leguminosae)	CAA, MATL, CER	Sem classificação
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	Simaroubaceae	AMAZ, MATL, CER	SI, Cel
<i>Simarouba versicolor</i>	Pau-Paraíba	Simaroubaceae	MATL, CER, PAN	SI
<i>Solanum bullatum</i>	Fumo-bravo	Solanaceae	MATL, CER	P
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Solanaceae	MATL, CER	P
<i>Spondias mombin</i>	Cajá-da-mata	Anacardiaceae	MATL, AMAZ, CER	ST

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Sterculia striata</i>	Chichá-do-Cerrado	Malvaceae	MATL, CER, PAN	P a SI
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Arecaceae	MATL, CER, PAM	P, SI, ST
<i>Tabebuia alba</i>	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	MATL, CER	SI
<i>Tabebuia aurea</i>	Caraúba	Bignoniaceae	AMAZ, MATL, CER, CAA, PAN	P
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-Amarelo-miúdo	Bignoniaceae	MATL, CER	ST
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	Bignoniaceae	MATL, CAA, CER	SI
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-rosa	Bignoniaceae	MATL, CER, PAN	SI, Cel
<i>Tapirira guianensis</i>	Cupiúva	Anacardiaceae	MATL, AMAZ, CER, PAN	P, SI, Cel
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão-do-campo	Combretaceae	MATL, CER, PAN	P
<i>Tibouchina sellowiana</i>	Quaresmeira	Melastomataceae	MATL, CER	P

Quadro 1- Espécies florestais utilizadas no reflorestamento

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Trattinnickia rhoifolia</i>	Amesclão	Burseraceae	AMAZ, CER	Cts
<i>Vernonia discolor</i>	Vassourão-preto	Asteraceae	MATL, CER	P
<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-do-Cerrado	Myristicaceae	AMAZ, MATL, CER	P, Cel
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	Verbenaceae	MATL, CER, PAM	SI, ST, C
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau-de-tucano	Vochysiaceae	MATL, CER	P, SI
<i>Xylopia aromática</i>	Pimenta-de-macaco	Annonaceae	AMAZ, MATL, CER, CAA, PAN	P, SI
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Pindaíba	Annonaceae	MATL, AMAZ, CER	SI, Cts
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	Rutaceae	AMAZ, MATL, CER, PAN, PAM	P, SI, Cel
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-felpudo	Bignoniaceae	MATL, CER	SI, ST

MATL – Mata Atlântica; CER – Cerrado; AMAZ – Amazônia; PAN – Pantanal; PAM – Pampa; CAA – Caatinga.
 Grupo sucessional: P – pioneira; SI – secundária inicial; ST – secundária tardia; C – clímax; Cel – clímax exigente em luz; Cts – clímax tolerante à sombra.

Anexo 2

Quadro 2 - Relação de espécies potenciais para cultivo solteiro

Espécie	Bioma						
	Nome comum	AMAZ	CER	CAA	MATL	PAM	PAN
Toona ciliata	Cedro - australiano	X	X		X		
Khayaivorensis, K. senegalensis	Mogno africano	X	X		X		
Tectona grandis	Teca	X	X		X		
Hevea sp.	Seringueira	X	X		X		
Schizolobium amazonicum	Paricá	X	X		X		
Eucalyptus sp.	Eucalipto	X	X	X	X	X	X
Pinus sp.	Pinus	X			X		
Acacia mangium	Acácia mangio				X		
Acacia mearnsii	Acácia negra negramangio	X	X		X		
AMAZ – Amazônia; MATL – Mata Atlântica; CER – Cerrado; CAA – Caatinga; PAM – Pampa; PAN – Pantanal.							

Anexo 3

Quadro 3 - Relação de espécies potenciais para cultivo misto

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Andira anthelmia</i>	Angelim-lombriga	Fabaceae	MATL, CER, CAA	P, ST
<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim-doce	Fabaceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Apeiba tibourbou</i>	Pau-de-jangada	Malvaceae	MATL, AMAZ, CAA, CER	P, Cel
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Peroba-vermelha	Apocynaceae	MATL, CER	SI, ST, Cel
<i>Aspidosperma polineuron</i>	Peroba-rosa	Apocynaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	ST, Cts
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	Apocynaceae	CAA, CER, MATL, PAN	SI
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-Alves	Anacardiaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA, PAN	P, SI, ST, C
<i>Astronium graveolens</i>	Guarita	Anacardiaceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-Vvaca	Caesalpinhiaceae	MATL, CER, CAA	P, SI
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira	Fabaceae	MATL, CER, PAN	P, ST, Cel

Quadro 3 - Relação de espécies potenciais para cultivo misto

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Cabralea canjarana</i> <i>subsp. canjarana</i>	Canjarana	Meliaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	P, ST, Cts
<i>Calophyllum</i> <i>brasiliense</i>	Guanandi	Clusiaceae	MATL, AMAZ, CER, PAN	SI, ST, Cts, P
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá	Lecythidaceae	MATL	ST
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequizeiro	Caryocaraceae	MATL, CER, PAN	
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Meliaceae	MATL, AMAZ, CER	SI, ST, C, Cel
<i>Centrolobium</i> <i>paraense</i>	Pau-rainha	Fabaceae	AMAZ, CER	P, SI
<i>Centrolobium</i> <i>tomentosum</i>	Araruva	Fabaceae	MATL, CER	SI, ST, Cel
<i>Colubrina glandulosa</i> <i>var. reitzii</i>	Sobrasil	Rhamnaceae	MATL, CER	SI
<i>Copaifera</i> <i>langsdorffii</i>	Copaíba	Caesalpinaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA	ST, Cts, Cel

Quadro 3 - Relação de espécies potenciais para cultivo misto

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Cordia alliodora</i>	Louro-freijó	Boraginaceae	MATL, AMAZ, CER, PAN	P, Cel
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Boraginaceae	MATL, CER	SI, ST, P
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	Fabaceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Drimys brasiliensis</i>	Cataia	Winteraceae	MATL, CER	ST, Cts
<i>Euterpe edulis</i>	Palmiteiro	Arecaceae (Palmae)	MATL, CER	C
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Sterculiaceae	MATL, AMAZ, CER, CAA, PAN	P, SI, Cel
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>	Jatobá	Caesalpinziaceae	MATL, CER	T, Cel
<i>Hymenaea stignocarpa</i>	Jatobá-do-Cerrado	Caesalpinziaceae	MATL, CER, CAA	ST
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate	Aquifoliaceae	MATL, CER	Cts

Quadro 3 - Relação de espécies potenciais para cultivo misto

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá	Fabaceae	MATL, CER	SI, ST, C, Cel
<i>Melanoxylon brauna</i>	Braúna-preta	Fabaceae	CAA, CER, MATL	ST
<i>Nectandra grandiflora</i>	Caneleira	Lauraceae	MATL, CER	ST, Cts
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-Imbuia	Lauraceae	MATL, CER	SI, ST
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela-fedorenta	Lauraceae	MATL, CER	SI, Cel
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	Lauraceae	MATL, CER	SI
<i>Physocalym mascaberrimum</i>	Pau-de-rosas	Lythraceae	CER	P, Cel
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Mimosaceae	MATL, CER	P, Cel, SI
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	Fabaceae	MATL, CER, CAA, PAN	SI
<i>Pouteria torta</i>	Guapeva	Sapotaceae	MATL, CER	ST, Cel

Quadro 3 - Relação de espécies potenciais para cultivo misto

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Roupala brasiliensis</i>	Carvalho-brasileiro	Proteaceae	MATL, CER	SI, ST, Cel
<i>Roupala montana</i>	Carvalho-do-Cerrado	Proteaceae	MATL, AMAZ, CER	SI
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Taxi-branco	Caesalpinhiaceae	MATL, AMAZ, CER	P, SI, Cel
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	Simaroubaceae	AMAZ, MATL, CER	SI, Cel
<i>Sterculia striata</i>	Chichá-do-Cerrado	Malvaceae	MATL, CER, PAN	P, ST
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Arecaceae	MATL, CER, PAMS	P, SI, ST
<i>Tabebuia alba</i>	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	MATL, CER	SI
<i>Tabebuia aurea</i>	Caraúba	Bignoniaceae	AMAZ, MATL, CER, CAA, PAN	P
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo-miúdo	Bignoniaceae	MATL, CER	ST

Quadro 3 - Relação de espécies potenciais para cultivo misto

Nome científico	Nome comum	Família	Bioma	Grupo sucessional
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Ipê-roxo	Bignoniaceae	MATL, CAA, CER	ST
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-rosa	Bignoniaceae	MATL, CER, PAN	ST-Cel
<i>Tapirira guianensis</i>	Cupiúva	Anacardiaceae	MATL AMAZ, CER, PAN	P, SI, Cel
<i>Vernonia discolor</i>	Vassourão-preto	Asteraceae	MATL, CER	P
<i>Virola sebifera</i>	Ucuúba-do-Cerrado	Myristicaceae	AMAZ, MATL, CER	P, Cel
<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	Verbenaceae	MATL, CER, PAMS	SI, ST, C
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau-de-tucano	Vochysiaceae	MATL, CER	P, SI
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-felpudo	Bignoniaceae	MATL, CER	SI, ST
MATL – Mata Atlântica; CER – Cerrado; AMAZ – Amazônia; PAN – Pantanal; PAM – Pampa; CAA – Caatinga; P – pioneira; SI – secundária inicial; ST – secundária tardia; C – clímax; Cel – clímax exigente em luz; Cts – clímax tolerante à sombra.				



Presidente do Conselho Deliberativo

João Martins da Silva Junior

Entidades Integrantes do Conselho Deliberativo

Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA
Confederação dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG
Ministério do Trabalho e Emprego - MTE
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Ministério da Educação - MEC
Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB
Confederação Nacional da Indústria - CNI

Diretor Executivo

Daniel Klüppel Carrara

Diretora de Educação Profissional e Promoção Social

Janete Lacerda de Almeida



Formação Profissional Rural

<http://ead.senar.org.br>

SGAN 601 Módulo K
Edifício Antônio Ernesto de Salvo • 1º Andar
Brasília-DF • CEP: 70.830-021
Fone: +55(61) 2109-1300

www.senar.org.br