

Manual de Silvicultura

cultivo de florestas plantadas





Governador do Estado
João Raimundo Colombo

Vice-Governador do Estado
Eduardo Pinho Moreira

Secretário de Estado da Agricultura e da Pesca
Moacir Sopelsa

Presidente da Epagri
Luiz Ademir Hessmann

Diretores

Ivan Luiz Zilli Bacic
Desenvolvimento Institucional

Jorge Luiz Malburg
Administração e Finanças

Luiz Antonio Palladini
Ciência, Tecnologia e Inovação

Paulo Roberto Lisboa Arruda
Extensão Rural



ISSN 1414-5219
Fevereiro/2017

BOLETIM DIDÁTICO Nº 136

**Manual de Silvicultura:
cultivo de florestas plantadas**



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Florianópolis
2017

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5010
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação DEMC/Epagri

Assessoria técnico-científica: Luiz Toresan – Epagri/Cepa
Coordenação: Juliane Garcia Knapik Justen

Editoração técnica: Paulo Sergio Tagliari
Revisão textual: Laertes Rebelo
Arte-final: Vilton Jorge de Souza

Primeira edição: fevereiro 2017
Tiragem: 2.000 exemplares
Impressão: Dioesc

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

Ficha catalográfica

DALLA MARIA, G.M; JUSTEN, J.G.K.; SCHUMACHER, J.L.;
FLOSS, P.A.; BORDIGNON, I.; NEPPEL, G.; BRESSIANI, C.;
NEUWALD, O.; ZABOT, O.A.; MOTER, I.V. *Manual de Sil-
vicultura: cultivo de florestas plantadas*. Florianópolis:
Epagri, 2017. 72p (Boletim Didático, 136).

Silvicultura; Manejo florestal; Recursos florestais

ISSN 1414-5219



Autores

Gilmar Michelin Dalla Maria

Engenheiro-agrônomo
Epagri, Gerência Regional de Curitibaanos
Avenida Duque de Caxias, 218, Centro
Curitibaanos, SC
(49) 3412-3071
michelon@epagri.sc.gov.br

Juliane Garcia Knapik Justen

Engenheiro florestal, M.Sc.
Epagri, Equipe de Ater – Gerência Regional de Rio do Sul
Rua Jaraguá, 145, Canoas
Rio do Sul, SC
(47) 3526-3183
julianeknapik@epagri.sc.gov.br

Jorge Luiz Schumacher

Tecnólogo em Administração Rural
Epagri, Escritório Municipal de Santa Cecília
Rua João Goetten sobrinho, 671
Santa Cecília, SC
(49) 3412-3044
schumacher@epagri.sc.gov.br

Paulo Alfonso Floss

Engenheiro florestal, Dr.
Cepaf – Equipe de pesquisa
Serviçãõ Ferdinando Tusset, s/nº, São Cristóvão
Chapecó, SC
(49) 2049-7534
pfloss@epagri.sc.gov.br

Ivaldir Bordignon

Engenheiro-agrônomo, Especialista
Epagri, Escritório Municipal de Águas Frias
Rua 7 de Setembro, 512
Águas Frias, SC
(49) 3332-0157
ivaldirbordignon@epagri.sc.gov.br

Gilberto Neppel

Engenheiro-agrônomo, Especialista
Epagri, Equipe de Ater – Gerência Regional de Canoinhas
Rodovia BR-280, km - 1.101, Campo d'Água Verde
Canoinhas, SC
(47) 3627-4189
gilbertoneppel@epagri.sc.gov.br

Cleomar Bressiani

Engenheiro-agrônomo
Epagri, Escritório Municipal de São José do Cerrito
Rua Anacleto da Silva Ortiz, 127
São José do Cerrito, SC
(49) 3289-6285
cleomarbressiani@epagri.sc.gov.br

Olmar Neuwald

Engenheiro-agrônomo
Epagri, Gerência Regional de Lages
Rua João Godinho, s/nº, Morro do Posto
Lages, SC
(49) 3289-6401
olmar@epagri.sc.gov.br

Onevio Antonio Zobot

Engenheiro-agrônomo
Epagri, Gerência Regional de Joinville
Rodovia SC 418 - km 0,3, 257, Pirabeiraba
Joinville, SC
(47) 3461-1525
zobot@epagri.sc.gov.br

Ivandro Vitor Moter

Técnico agrícola
Epagri, Escritório Municipal de Pinhalzinho
Av. São Paulo, 1615
Pinhalzinho, SC
(49) 3366-6624
ivandro@epagri.sc.gov.br

Apresentação

Esse trabalho é uma atualização técnica do material de silvicultura, publicado como “Boletim Didático nº 61”, no ano de 2004, revisado e reeditado em 2006 pelos autores Milton G. Ramos, Pedro N. Serpa, Constâncio B. dos Santos e José A. C. Farias.

A atualização deste material, somada à aplicação adequada de metodologias de extensão rural, visa dar suporte ao quadro técnico da Epagri no projeto de Recursos Florestais, de modo a potencializar e transformar em renda essa grande vocação que o estado de Santa Catarina apresenta na produção de madeira a partir de florestas cultivadas.

As informações presentes nesta publicação buscam elucidar, de forma clara e ilustrada, aspectos importantes que começam desde a escolha do terreno e passam pelo plantio, pelo manejo e pela colheita das florestas cultivadas. São, em resumo, orientações que visam à melhoria da renda das famílias rurais catarinenses, incluindo aspectos econômicos, sociais e ambientais dessa importante cadeia produtiva.

A Diretoria Executiva

Agradecimentos

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, apoiaram e colaboraram na primeira publicação deste manual, a se destacar os autores: Milton Ramos, Pedro Serpa, Constâncio Santos e José Farias.

A todos os gestores do projeto estadual de Recursos Florestais, que tornaram realidade, por meio de suas contribuições, a atualização desse material.

Sumário

1 Introdução	15
2 Etapas de implantação e manejo de florestas plantadas	17
3 Planejamento florestal da propriedade.....	18
3.1 Definição das áreas de plantio	18
3.2 Projeto florestal da propriedade.....	19
3.3 Estradas.....	20
3.4 Aceiros	20
3.5 Talhões	21
3.6. Distância.....	21
3.6.1 Distância de divisas.....	21
3.6.2. Distância de redes elétricas.....	22
4 Grupos de espécies florestais.....	23
4.1 Regiões agroecológicas.....	23
4.2 Cultivo de pinus.....	25
4.3 Cultivo de eucaliptos	27
4.3.1 Épocas para plantio de eucalipto.....	29
4.4 Outras espécies exóticas	30
4.5 Espécies nativas.....	31
4.6 Sistemas Silvipastoris.....	31
5 Preparo da área	33
5.1 Limpeza do talhão	34
5.2 Combate preventivo à formiga.....	34
5.3 Preparo e uso de porta-isca.....	36
5.3.1 Porta-isca de bambu	36
5.3.2 Porta-isca de garrafa plástica.....	37
5.3.3 Porta-isca de copos plásticos	38
5.4 Manuseio das iscas.....	38
6 Planejamento e práticas de plantio	39
6.1 Cuidados na obtenção das mudas.....	39
6.2 Transporte e estocagem das mudas na propriedade	40
6.3 Definição da densidade de plantio e espaçamento	41
6.4 Operações antecedentes ao plantio.....	42
6.4.1 Dessecagem em área total	43
6.4.2 Sulcagem das linhas de plantio	44

6.4.3	Demarcação das linhas de plantio e das covas.....	45
6.4.4	Coroamento dos locais de plantio.....	46
6.5	Operação de plantio	48
6.5.1	Plantio	48
6.5.2	Adubação de base	50
6.5.3	Replantio	52
7	Práticas culturais e de proteção	52
7.1	Controle de plantas daninhas (inços)	52
7.2	Controle de formigas após o plantio	52
7.3	Adubação de cobertura	52
8	Manejo de desramas.....	54
9	Manejo de desbastes.....	56
9.1	Crescimento da floresta.....	56
9.2	Estagnação do crescimento em espessura	57
9.3	Desbaste.....	58
9.3.1	Determinação da Taxa de Crescimento em Espessura – TCE.....	59
9.3.2	Estimativa da área basal	62
9.3.3	Desbaste em função da área basal guia	63
9.3.4	Quantidade de árvores a retirar	64
9.3.5	Determinação do padrão de marcação para desbaste	67
9.3.6	Métodos de desbaste (escolha das árvores que serão retiradas)	67
10	Colheita florestal	68
10.1	Colheita semimecanizada	69
10.2	Colheita mecanizada.....	70
10.3	Carregamento florestal	71
11	Referências	72

Índice de figuras

Figura 1. Etapas para implantação de florestas comerciais	17
Figura 2. Planejamento da propriedade rural	18
Figura 3. Croqui da propriedade.....	19
Figura 4. Plano para construção de estradas.....	20
Figura 5. Aceiro de margem de estrada.....	20
Figura 6. Divisão da área (maciço) em talhões homogêneos	21
Figura 7. Distância recomendada dos plantios comerciais até a rede elétrica	22
Figura 8. Zonas agroecológicas no estado de Santa Catarina	23
Figura 9. Pínus bem manejado	25
Figura 10. Eucalipto bem manejado	28
Figura 11. Silvipastoril com eucalipto	33
Figura 13. Distribuição dos porta-iscas.....	35
Figura 12. Controle em pó de formigas cortadeiras	35
A-Bomba manual e B-Porta-isca sachê.....	35
Figura 14. Porta isca de bambu	36
Figura 16. Utilização do porta-iscas de garrafa plástica.....	37
Figura 15. Preparação do porta-iscas de garrafa plástica	37
Figura 17. Utilização do porta-iscas de copo plástico.....	38
Figura 18. Mudas: A - Viveiro de mudas de pínus em tubete e B - Muda florestal de eucalipto em embalagem biodegradável	39
Figura 19. Utilização de balde para molhar mudas acondicionadas em rocambole.	40
Figura 20. Dessecagem e área total.....	43
Figura 21. Sulcamento da linha de plantio	44
Figura 22. Subsolador com 3 hastes	44
Figura 23. Marcação da corda	45
Figura 24. Preparo das varas	45
Figura 25. Demarcação dos locais de plantio	46

Figura 26. Coroamento com enxada.....	46
Figura 27. Coroamento químico.....	47
Figura 28. Sachos para plantio de mudas em tubetes.....	48
(A) de madeira; (B) de madeira com ponta metálica.....	48
Figura 29. Coveamento com motocoveadora.....	48
Figura 30. Extração da muda do tubete.....	49
Figura 31. Plantio: (A) Cova aberta com enxadão;.....	49
(B) Cova aberta com sacho.....	49
Figura 32. Maneira correta do plantio das mudas.....	50
Figura 33. Esquema de distribuição da adubação de base.....	51
Figura 34. Adubação com adubadeira manual.....	51
Figura 35. Aplicação de nitrogênio em cobertura.....	53
Figura 36. Esquema para desramas.....	54
Figura 37. Desrama acima de 2 metros.....	55
Figura 38. Ferramentas para desrama.....	56
Figura 39. Etapas do crescimento da floresta plantada.....	57
Figura 40. Corte transversal do tronco de árvore de maciço sem desbaste, idade aproximada de 20 anos, diâmetro médio final de 17cm.....	57
Figura 41. Corte transversal do tronco de árvore de maciço manejado.....	58
Figura 42. Divisão do maciço em talhões homogêneos.....	59
Figura 43. Marcação da parcela onde serão realizadas medições periódicas.....	60
Figura 44. Medição da circunferência.....	61
Figura 45. População inicial.....	66
Figura 46. População recebendo desbaste.....	66
Figura 48. Técnica correta de derrubada de árvores.....	69
Figura 47. Corte sendo realizado com uso de motosserra.....	69
Figura 49. Colheita mecanizada.....	70
Figura 50. Arraste com animal.....	71
Figura 51. Carregamento florestal.....	71

Índice das tabelas

Tabela 1. Dados de clima, temperatura, precipitação, ocorrência de geadas e horas de frio para cada região agroecológica de Santa Catarina	24
Tabela 2. Recomendação de espécies de pínus segundo as características climáticas de cada região	26
Tabela 3. Recomendações de espécies de eucalipto, segundo as características climáticas de cada região	29
Tabela 4. Recomendação de outras espécies exóticas, segundo as características climáticas de cada região.	30
Tabela 5. Recomendação de espécies nativas segundo as características climáticas de cada região.	31
Tabela 6. Espaçamentos recomendados para o pínus.....	41
Tabela 7. Espaçamentos recomendados para eucalipto.....	42
Tabela 8. Principais herbicidas para aplicação em pré- e pós-emergência para plantios florestais.	47
Tabela 9. Desrama em função da altura das árvores.....	55
Tabela 10. Desbaste em eucalipto espaçamento 3 x 3 m (1110 plantas/ha).....	64
Tabela 11. Desbaste em pínus no espaçamento 3 x 3m (1.110 plantas/ha).....	64
Tabela 12. desbaste em eucalipto espaçamento 3 x 3 m (1110 plantas).	65
Tabela 13. Desbaste em pínus espaçamento 3 x 3 m (1110 plantas/ha).....	65

MANUAL DE SILVICULTURA

CULTIVO DE FLORESTAS PLANTADAS

1 Introdução

A silvicultura, ou o cultivo de árvores para produção de madeira, é uma das atividades mais importantes para a economia catarinense, podendo ser decisiva para a sustentabilidade do meio rural.

As características de clima e solo, com alta insolação, chuvas em quantidade e bem distribuídas durante todo o ano, proporcionam condições excepcionais para o crescimento de florestas. As produtividades das florestas de pínus em Santa Catarina são as maiores do País e do mundo, chegando a ser três vezes superior às produtividades dos EUA e quase o dobro das produtividades da China, o que demonstra a grande vocação do nosso Estado para essa atividade.

Produtividade (IMA) Santa Catarina - Pínus: 25 a 45 m³/ha/ano
e Eucalipto: 40 a 70m³/ha/ano

Santa Catarina ocupa o primeiro lugar no Brasil na produção e exportação de móveis de madeira, destacando-se a madeira de pínus como matéria-prima. As empresas do setor madeireiro instaladas em Santa Catarina criam o mercado e melhoram a renda dos reflorestadores.

As espécies de eucalipto destacam-se como grande alternativa para a produção de madeira para as regiões mais quentes do Estado e a indústria madeireira prepara-se, gradativamente, para sua utilização. A representatividade do setor florestal catarinense, no valor bruto da produção agrícola e na pauta de exportações, é bastante expressiva.

A sustentabilidade econômica e social do setor agropecuário catarinense se caracteriza pela reconversão das atividades dos estabelecimentos agrícolas, incorporando-se atividade florestal e madeireira àquelas hoje desenvolvidas, formando o tripé agricultura, silvicultura e pecuária (agrossilvipastoril).

Segundo a Associação Catarinense de Empresas Florestais (2016), os principais destaques de Santa Catarina no Anuário Estatístico de Base Florestal – ano base 2015 - elaborado pela STCP foram:

- 1º exportador de madeira serrada de pínus com 44% do total nacional;
- 2º estado em área plantada de pínus, com 541 mil hectares;
- 2º exportador de compensado de pínus com 26% do total nacional;
- 3º exportador de papéis com 12% da exportação brasileira;
- 3º exportador de painéis reconstituídos com 12% do total nacional;
- 4º produtor de toras de florestas plantadas, com 10% da produção brasileira de toras;
- 5º estado em área com florestas plantadas, com 654 mil hectares;
- Maior exportador de portas de madeira com 75% das exportações brasileiras;
- Maior exportador de móveis de madeira, com 44% do total nacional;
- 14,8 mil empresas do setor florestal são catarinenses, equivalendo a 9% do total nacional e a 30% das existentes na Região Sul;
- As empresas florestais catarinenses empregam diretamente 92,6 mil pessoas.

Em levantamento realizado pela Epagri no ano de 2015, por meio de consulta a todos os escritórios municipais, a área plantada de pínus no Estado chega a 651 mil hectares e a de eucalipto a 281 mil hectares.

2 Etapas de implantação e manejo de florestas plantadas

Acompanhar na Figura 1 as etapas para implantação de uma floresta comercial.

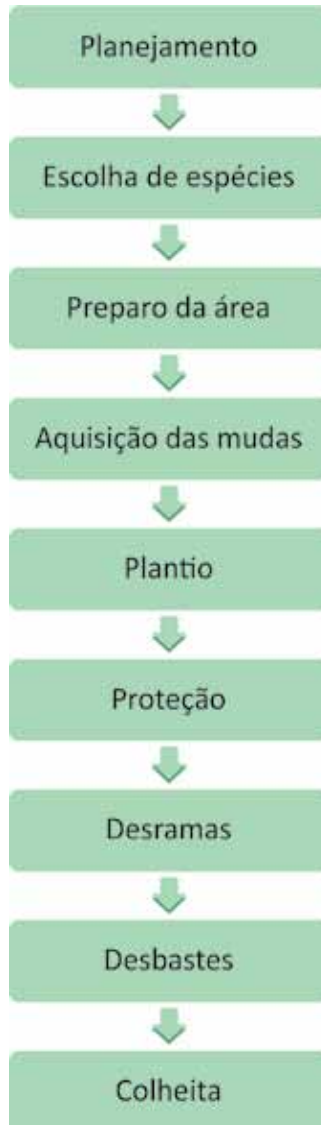


Figura 1. Etapas para implantação de florestas comerciais

3 Planejamento florestal da propriedade

3.1 Definição das áreas de plantio

Cada área da propriedade apresenta aptidão específica de utilização, em razão da capacidade de uso do solo ou de exigências para proteção ambiental (Figura 2).



Figura 2. Planejamento da propriedade rural
Fonte: Apremavi (adaptado)

A floresta é uma das atividades mais indicadas para proteger o solo e a água nas áreas impróprias para as culturas anuais.

A floresta comercial, corretamente implantada e manejada, constitui fonte de renda para o agricultor, cria empregos no meio rural, aquece as economias regionais, melhora o movimento econômico dos municípios, com conseqüente aumento no retorno de tributos, sem agredir o meio ambiente.

Topos de morros, canhadas, matas ciliares (cursos de água, lagoas e nascentes) e as áreas muito inclinadas (mais de 45% de declividade) deverão permanecer com vegetação nativa, de preservação permanente.

3.2 Projeto florestal da propriedade

Para aproveitar bem as áreas não apropriadas para lavouras e pastagens é necessário fazer um projeto da propriedade (Figura 3), definindo com antecedência:

- Onde plantar?
- Qual o objetivo da floresta: produção de lenha? Madeira roliça? Toras?
- O que plantar? Quais espécies mais adequadas ao local e economicamente importantes?
- Quanto plantar por ano?

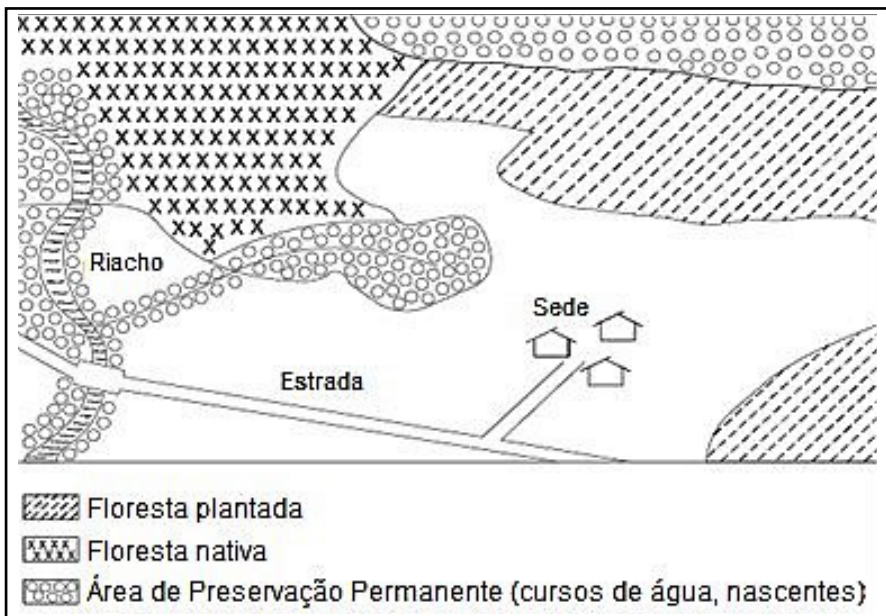


Figura 3. Croqui da propriedade

Em solos muito rasos, encharcados, com laje na superfície ou muito inclinados, não se devem plantar florestas comerciais.

3.3 Estradas

Em plantios florestais as estradas devem ser planejadas para facilitar as operações florestais, incluindo as retiradas da produção. Na Figura 4 um exemplo de plano para construção das estradas.

A largura das estradas deverá ser adequada ao trânsito de trator e outros veículos.



Figura 4. Plano para construção de estradas

3.4 Aceiros

Os aceiros são utilizados para impedir que o fogo de queimadas ocasionais às margens das estradas ou de queimadas de pastagens e áreas agrícolas penetre no maciço florestal. Os aceiros poderão servir também como estradas (Figura 5).

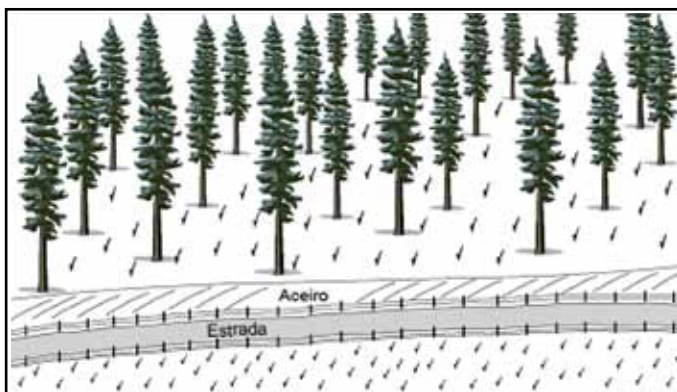


Figura 5. Aceiro de margem de estrada

Para os aceiros internos, recomenda-se largura de aproximadamente 5 metros.

3.5 Talhões

Para os médios e grandes plantios, recomenda-se dividir a área em talhões de 5 a 10ha.

No planejamento dos talhões, aproveitam-se as estradas e outros acidentes como cursos de água, linhas divisórias, etc. (Figura 6).

Cada talhão deve ser homogêneo quanto ao solo e, principalmente, quanto à espécie florestal e à idade.

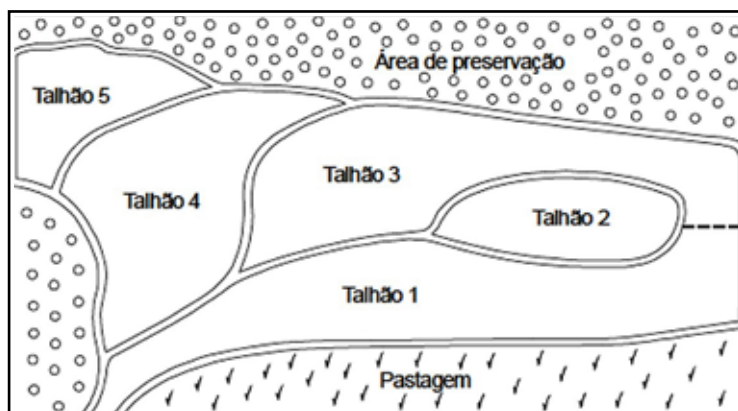


Figura 6. Divisão da área (maciço) em talhões homogêneos

3.6. Distância

3.6.1 Distância de divisas

Mesmo que não exista uma lei estadual específica sobre a distância que deve ser respeitada em relação à propriedade vizinha, o produtor florestal que realizar reflorestamento na divisa deve observar os seguintes cuidados:

- Quando o vizinho tiver reflorestamento ou mata nativa na divisa, não é preciso respeitar uma distância mínima;
- Quando o vizinho tiver áreas cultivadas que possam ser prejudicadas com sombra ou raízes na divisa, é importante manter distância.

O Decreto Estadual 4.909/94, que aprova as Normas de Segurança contra Incêndios, no seu artigo 594, Inciso VI, diz que nos projetos de reflorestamento devem ser previstos contornos de no mínimo 10 metros de largura em toda extensão. Em Santa Catarina alguns municípios construíram leis a respeito. Procure saber se há regulamentação em seu município.

Para evitar atritos, o bom senso e o diálogo entre vizinhos deve prevalecer.
Consulte o técnico para avaliação.

3.6.2. Distância de redes elétricas

Em Santa Catarina, cerca de 30% dos desligamentos de energia elétrica nas redes da Celesc são causados por vegetação próxima às linhas de distribuição. As interrupções são mais frequentes durante tempestades, quando a força dos ventos arremessa árvores, galhos e cascas sobre os condutores e causa curtos-circuitos, interrompendo o fornecimento de energia.

A legislação prevê que o proprietário do terreno por onde passa a rede elétrica deixe uma margem de 6 metros de cada lado da rede nas linhas de distribuição e 12 metros nas linhas de transmissão.

Mas para atuar de forma preventiva, a distribuidora recomenda que o plantio de árvores respeite faixas maiores. No caso do eucalipto deve ser mantida distância de 40 metros (20m em cada lateral) no entorno da rede (Figura 7).



Figura 7. Distância recomendada dos plantios comerciais até a rede elétrica

Deve-se prever também uma distância das estradas.

4 Grupos de espécies florestais

4.1 Regiões agroecológicas

Em Santa Catarina, a altitude das regiões varia do nível do mar até 1.800m, o que influencia as temperaturas de inverno e define a existência de regiões agroecológicas. A Figura 8, conforme mapa elaborado e organizado pela Epagri (THOMÉ et al,1999), mostra as regiões agroecológicas de Santa Catarina:

- 1A – Litoral Norte, Vales dos Rios Itajaí e Tijucas;
- 1B – Litoral de Florianópolis e Laguna;
- 2A – Alto Vale do Rio Itajaí;
- 2B – Carbonífera, Extremo Sul e Colonial Serrana;
- 2C – Vale do Rio Uruguai;
- 3A – Vale do Rio do Peixe e Planalto Central;
- 3B – Planalto Norte Catarinense;
- 3C – Noroeste Catarinense;
- 4A – Campos de Lages;
- 4B – Alto Vale do Rio do Peixe e Alto Irani;
- 5 – Planalto Serrano de São Joaquim.

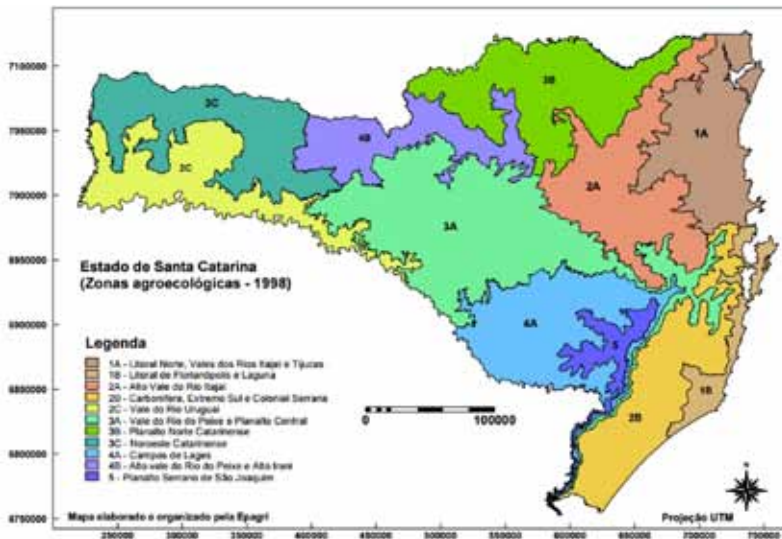


Figura 8. Zonas agroecológicas no estado de Santa Catarina

Na Tabela 1 são apresentados dados do clima de cada região agroecológica, que devem ser levados em consideração quando da escolha da espécie florestal a ser utilizada.

Tabela 1. Dados de clima, temperatura, precipitação, ocorrência de geadas e horas de frio para cada região agroecológica de Santa Catarina

Tipo Climático	Região	Clima ¹	Temperatura média anual (°C)	Precipitação anual (mm)	Geadas (ocorrências por ano)	Horas de frio abaixo ou iguais a 7,2°C	Característica
1	1A – Litoral Norte, Vales dos rios Itajaí e Tijucas	Cfa	19,1 a 20,0	1.430 a 1.908	0 a 2,8	96 a 164	Inverno ameno, com frio pouco intenso
	1B – Litoral de Florianópolis e Laguna	Cfa	19,1 a 20,0	1.270 a 1.600	0,3 a 3,0	96 a 164	
2	2A – Alto Vale do Rio Itajaí	Cfa	17,0 a 19,1	1.320 a 1.640	2,8 a 7,7	164 a 437	
	2B – Carbonífera, Extremo Sul e Colonial Serrana	Cfa	17,0 a 19,3	1.220 a 1.660	0,3 a 11,0	164 a 437	inverno com frio menos intenso
	2C – Vale do Rio Uruguai	Cfa	17,9 a 19,8	1.430 a 2.020	5,0 a 12,0	164 a 437	
3	3A – Vale do Rio do Peixe e Planalto Central	Cfb	15,8 a 17,9	1.460 a 1.820	12,0 a 22,0	437 a 642	
	3B – Planalto Norte Catarinense	Cfb	15,5 a 17,0	1.360 a 1.670	5,4 a 14,0	437 a 642	inverno com frio de intensidade média
	3C – Noroeste Catarinense	Cfb	16,3 a 17,9	1.790 a 2.280	10,3 a 14,8	437 a 642	
4	4A – Campos de Lages	Cfb	13,8 a 15,8	1.360 a 1.600	20 a 29	642 a 847	
	4B – Alto Vale do Rio do Peixe e Alto Irani	Cfb	14,4 a 16,3	1.490 a 2.100	22 a 30	642 a 778	inverno rigoroso, muito frio
5	5 – Planalto Serrano de São Joaquim	Cfb	11,4 a 13,8	1.450 a 1.650	29 a 36	847 a 1.120	

¹Cfa - Clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente.

¹Cfb - Clima temperado constantemente úmido, sem estação seca, com verão fresco.

Fonte: Thomé et al., 1999.

É importante salientar que nas regiões classificadas como inverno com frio menos intenso e inverno com frio de intensidade média, existem municípios de maior altitude com invernos mais rigorosos. Por isso, deve ser evitado o plantio de espécies suscetíveis a geada nesses locais, especialmente em altitudes superiores a 800m e em microclimas conhecidos como de geadas fortes. Dessa forma, na dúvida, sempre deve ser consultado um técnico com experiência na área.

4.2 Cultivo de pínus

O cultivo de pínus em Santa Catarina é de cerca de 650 mil hectares, o que representa 70% da base florestal plantada (Levantamento da Epagri, 2015). Nos últimos anos o pínus vem perdendo espaço para o eucalipto, especialmente nas regiões com geadas mais amenas. Os maciços mais recentes já incorporam técnicas florestais como desrama e desbaste, que atribuirão mais qualidade ao produto florestal quando o objetivo for madeira para laminação ou serraria (Figura 9).



Figura 9. Pínus bem manejado

A madeira de pínus é a base da indústria moveleira e de outras indústrias, sendo inclusive exportada como madeira beneficiada. Na Tabela 2 são apresentadas as principais espécies de pínus recomendadas para as diferentes regiões agroecológicas do estado de Santa Catarina:

Tabela 2. Recomendação de espécies de pínus segundo as características climáticas de cada região

Espécie (nome científico)	Região										
	1		2			3			4		5
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	*	*	A	*	A	A	A	A	A	A	A
<i>Pinus taeda</i>	*	*	A	*	A	A	A	A	A	A	A
<i>Pinus patula</i>	*	*	B	*	B	A	A	B	A	A	A
<i>Pinus greggii</i>	*	*	B	*	B	B	B	B	B	B	B
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	A	A	B	A	B	*	*	*	*	B	*
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	A	A	B	A	B	*	*	*	*	B	*
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	A	A	B	A	B	*	*	*	*	B	*
<i>Pinus oocarpa</i>	A	A	B	A	B	*	*	*	*	B	*
<i>Pinus patula</i> var. <i>tecunumanii</i>	A	A	B	A	B	*	*	*	*	B	*

Nota: A = plantio comercial; B = plantio de comprovação.

O *Pinus taeda* e o *Pinus elliottii*, este último produtor de resinas, são as espécies mais plantadas em Santa Catarina. Deve-se preferir o *Pinus taeda* em altitudes superiores a 1200 m. Já na faixa litorânea o mais utilizado é o *Pinus caribaea* var. *bahamensis*, uma vez que seu crescimento é superior ao do *P. elliottii* e do *P. taeda*, tradicionalmente plantados.

4.2.1 Época para plantio de pínus

Preferir o período do inverno. Plantado nessa época, há maior índice de pegamento e menor competição com as ervas daninhas.

4.2.2 Vespa-da-madeira

O *Pinus taeda* é a espécie mais atacada pelo inseto denominado vespa-da-madeira (*Sirex noctilio*). Sua larva perfura o tronco, inutilizando a madeira para serraria e causando a morte das árvores.

A prevenção do seu ataque pode ser obtida pela adequação dos tratamentos silviculturais como:

- Realizar os desbastes nas épocas adequadas, para evitar o surgimento de um grande número de árvores estressadas;
- Realizar desbastes seletivos, retirando-se árvores mortas, dominadas, bifurcadas, doentes e danificadas, as quais são atrativas à praga;
- Intensificar o manejo em sítios ruins, com solos rasos e pedregosos;
- Retirar restos de poda e desbaste, principalmente com diâmetro superior a 5cm;
- Usar espaçamentos mais abertos (plantios menos densos).

O controle é realizado por métodos biológicos pela inoculação de uma espécie de nematoide produzido pela Embrapa, que atua como inimigo natural da praga. Para efetuarlo deve-se buscar assistência técnica específica.

Na década de 90 houve um grande ataque da vespa-da-madeira com prejuízos significativos para os proprietários de florestas de pinus mal manejadas. Nessa ocasião houve uma grande mobilização do setor e a praga foi considerada sob controle.

Com o relaxamento das técnicas de controle pelos reflorestadores tradicionais e a entrada na atividade de novos reflorestadores, atraídos pelo bom retorno da atividade, mas sem a devida experiência e conhecimentos de manejo de suas florestas, o ataque da vespa retornou com gravidade. Foram retomados os esforços por parte dos agentes públicos e de entidades do setor para controlar essa praga, que voltou a preocupar e ameaçar a atividade.

4.3 Cultivo de eucaliptos

O cultivo de eucalipto em Santa Catarina é de cerca de 281 mil hectares, o que representa 30% da base florestal plantada (Levantamento da Epagri, 2015).

A utilização de madeira de eucalipto não tem se limitado apenas a fins energéticos (lenha e carvão) ou madeira roliça. Seu uso tem aumentado rapidamente na indústria de celulose e papel, de placas, aglomerados e, mais recentemente, em serrarias para desdobro, para uso na construção civil e na fabricação de móveis. Nas regiões mais quentes do Estado, essa espécie tem proporcionado rendas expressivas para os reflorestadores, principalmente nos plantios bem manejados (Figura 10).



Figura 10. Eucalipto bem manejado

No entanto, nas regiões mais frias do Estado, pelas poucas opções de espécies resistentes ao frio, a cultura do eucalipto não tem se mostrado rentável porque as produções dessas florestas servem quase que exclusivamente para produção de energia e mourões.

As espécies de eucalipto recomendadas de acordo com as regiões agroecológicas do estado de Santa Catarina são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Recomendações de espécies de eucalipto, segundo as características climáticas de cada região

Espécie (nome científico)	Região										Cor ⁽¹⁾	Usos ⁽²⁾	
	1		2			3			4				5
	1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B			5
<i>Eucalyptus benthamii</i>	*	*	B	*	B	A	A	A	A	A	A	b	cd
<i>Corymbia citriodora</i>	A	A	A	A	A	*	*	B	*	*	*	d	abcde
<i>Eucalyptus deanei</i>	B	B	B	B	B	*	*	B	*	*	*	-	cd
<i>Eucalyptus dunnii</i>	*	*	A	*	A	B	B	A	B	B	B	c	abcd
<i>Eucalyptus grandis</i>	A	A	A	A	A	*	*	B	*	*	*	b	abcd
<i>Corymbia maculata</i>	A	A	A	A	A	*	*	B	*	*	*	d	abcd
<i>Eucalyptus pellita</i>	A	A	*	A	*	*	*	*	*	*	*	a	abcd
<i>Eucalyptus robusta</i>	A	A	*	A	*	*	*	*	*	*	*	a	abcd
<i>Eucalyptus saligna</i>	A	A	A	A	A	*	*	B	*	*	*	a	abcd
<i>Eucalyptus smithii</i>	*	*	*	*	*	B	B	*	B	B	B	-	cde
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	A	A	*	A	*	*	*	*	*	*	*	a	abcd
<i>Eucalyptus urophylla</i>	A	A	*	A	*	*	*	*	*	*	*	a	abcd
<i>Eucalyptus urograndis</i>	A	A	A	A	A	*	*	B	*	*	*	b	abcd
<i>Eucalyptus viminalis</i>	*	*	*	*	*	A	A	A	A	A	A	c	cd

Nota: A = plantio comercial; B = plantio de comprovação.

⁽¹⁾ Cor base da madeira: a = vermelho; b = rosa; c = amarelo; d = cinza-esverdeado

⁽²⁾ Usos: a = móveis/decoração; b = construção civil; c = madeira roliça; d = energia; e = extração de óleos essenciais

Também podem ser cultivados eucaliptos híbridos, desde que comprovadamente produtivos e adaptados ao local de cultivo.

4.3.1 Épocas para plantio de eucalipto

Nas regiões sujeitas à ocorrência de geadas frequentes, plantar entre o início de outubro e final de novembro. Plantadas nessa época, as mudas crescem mais rápido, estando mais desenvolvidas no inverno seguinte, o que pode contribuir para escapar dos danos causados pelas prováveis geadas.

Nas regiões sem ocorrência de geadas ou com geadas fracas, pode-se plantar em qualquer época, mas tendo em conta que as mudas plantadas entre o final de agosto até dezembro terão crescimento mais rápido, importante para evitar o ataque de formigas.

O plantio nos meses de calor mais intenso requer cuidados, pois os riscos de mortalidade das mudas por secamento serão maiores. Nos plantios realizados quando existe previsão de baixa precipitação é recomendado o uso de gel.

4.4 Outras espécies exóticas

Além de pínus e eucaliptos, outras espécies exóticas constituem alternativas para produção de madeiras para serraria, em substituição às madeiras das espécies nativas (Tabela 4).

Tabela 4. Recomendação de outras espécies exóticas, segundo as características climáticas de cada região.

Espécie	Nome científico	Região										
		1		2			3			4		5
		1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5
Grevílea	<i>Grevilea robusta</i>	A	A	B	A	B	*	*	*	*	*	*
Cinamomo-gigante	<i>Melia azedarach</i>	A	A	A	A	A	*	*	*	*	*	*
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	B	B	B	B	B	*	*	*	*	*	*
Cipreste-português	<i>Cupressus lusitanica</i>	*	*	A	*	A	A	A	A	A	A	A
Pinheiro-chinês	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	*	*	A	*	B	A	A	A	A	A	A
Pinheiro-japonês	<i>Cryptomeria japonica</i>	*	*	A	*	B	A	A	A	A	A	A
Kiri	<i>Paulownia tomentosa</i>	B	B	B	B	B	*	*	B	*	*	*
Cedro-australiano	<i>Toona ciliata</i>	B	B	B	B	B	*	*	B	*	*	*
Mogno-africano	<i>Khaya ivorensis</i>	B	B	*	B	*	*	*	*	*	*	*

Nota: A = plantio comercial; B = plantio de comprovação.

Todas essas espécies produzem madeiras para fins nobres, com usos na construção civil (estruturas e decoração) e na fabricação de móveis e utensílios.

4.5 Espécies nativas

A utilização das espécies nativas para fins comerciais também pode ser uma opção com possibilidade de alcançar o sucesso desejado, tornando-se atividade economicamente rentável. É imprescindível, no entanto, o desenvolvimento de programas de melhoramento genético e de sistemas silviculturais, observando-se as exigências ecológicas de cada espécie. Nesses plantios deve-se atentar para as dificuldades de natureza técnica ou legal. A produtividade das espécies nativas quase sempre é menor quando comparada com a de espécies exóticas, mas em alguns casos pode ser compensada por preços maiores da madeira.

A Tabela 5 mostra as espécies nativas recomendadas para Santa Catarina levando em conta as diferentes condições climáticas.

Tabela 5. Recomendação de espécies nativas segundo as características climáticas de cada região.

Espécie	Nome científico	Região											
		1		2			3			4		5	
		1A	1B	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5	
<i>Pinheiro-brasileiro</i>	<i>Araucaria angustifolia</i>	*	*	A	*	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Louro-pardo</i>	<i>Cordia trichotoma</i>	A	A	A	A	A	*	*	B	*	*	*	*
<i>Canafístula</i>	<i>Peltophorum dubium</i>	A	A	A	A	A	*	*	B	*	*	*	*
<i>Bracatinga</i>	<i>Mimosa scabrella</i>	*	*	A	*	A	A	A	A	A	A	A	A
<i>Sograji</i>	<i>Colubrina glandulosa</i>	A	A	B	A	*	*	*	B	*	*	*	*

Nota: A = plantio comercial; B = plantio de comprovação

4.6 Sistemas silvipastoris

Sistemas silvipastoris são sistemas diversificados de uso da terra nos quais cultivos arbóreos são explorados em integração com pastagem/gado.

Algumas vantagens:

Para os animais: proteção contra o excesso de insolação, chuva e vento, proporcionando um conforto que irá refletir numa melhoria da produção do animal.

Para o meio ambiente: conservação do solo, conservação dos recursos hídricos, promoção do sequestro de carbono, aumento na biodiversidade.

Para o solo: acontece a ciclagem de nutrientes onde as árvores retiram nutrientes de camadas mais profundas do solo e os deposita na superfície, através das folhas que caem. A micro e a meso vida do solo são protegidas pela sombra das árvores, que por sua vez usam os restos vegetais e os dejetos animais.

Diversificação de produtos: a árvore contribui para a entrada de outros produtos, seja lenha, madeira, frutos e outros, contribuindo com o sistema na agregação de valor.

Na escolha da espécie florestal, deve-se levar em conta:

- A finalidade (melhoria do ambiente, produção de madeira, produção de lenha, produção de frutos, etc.);
- Adaptação a solo e clima da região;
- Velocidade de crescimento e expectativas do produtor;
- Domínio do conhecimento sobre a silvicultura das espécies, o manejo e a nutrição;
- Disponibilidade de mudas em qualidade e quantidade;
- Possíveis efeitos negativos sobre os animais e o pasto;
- Altura da copa – não pode ser muito densa.

As espécies mais indicadas para a instalação de projetos silvipastoris são o eucalipto para as regiões mais quentes (Figura 11) e o pínus para as regiões mais frias. O liquidambar é outra planta que apresenta boas características para projetos silvipastoris, principalmente para regiões mais quentes.

Árvores nativas como as citadas na Tabela 5 também são opções para projetos silvipastoris, com ressalva ao pinheiro-brasileiro, por causa da grimpia (ramo) que prejudica o pastejo dos animais.

Onde plantar

Deve-se considerar:

- O objetivo principal do sistema silvipastoril, por exemplo: se é sombra e proteção aos animais ou se é produção de madeira, ou seja, se se deve colocar menos ou mais árvores no sistema;
- Se há escassez de mão de obra. Nesse caso plantar mais longe e minimizar a necessidade de desbastes;
- A ocorrência de sombra: para maximizar, priorizar exposição norte-sul; para minimizar, priorizar exposição leste-oeste (principalmente para áreas planas e com maior número de árvores no sistema);

- A declividade do terreno: em terrenos mais acidentados deve-se plantar as árvores utilizando curvas de nível, a fim de minimizar os efeitos erosivos das chuvas;
- Havendo divisão da área em piquetes, aproveitar os arranjos e desviar dos portões.



Figura 11. Silvopastoril com eucalipto

5 Preparo da área

As práticas de preparo da área são operações que antecedem ao plantio e visam proporcionar condições adequadas. São elas:

- Limpeza do talhão;
- Controle preventivo da formiga;
- Subsolação na linha de plantio.

5.1 Limpeza do talhão

A vegetação herbácea e arbustiva mais alta que 50cm deve ser eliminada por meio de roçadas feitas com antecedência para evitar as queimadas desnecessárias.

Plantas arbóreas devem ser eliminadas de acordo com a legislação ambiental vigente.

Para proteção do solo contra a erosão, principalmente nas encostas, não é aconselhável preparar o terreno com arações e gradagens. Em áreas de campo, é recomendada a subsolagem nas linhas de plantio.

É desaconselhável queimar os restos das roçadas. Além de ser prejudicial ao meio ambiente, permite a quebra de dormência do banco de sementes, causando maior incidência de ervas daninhas.

5.2 Combate preventivo à formiga

O controle efetivo da formiga deve ser feito em etapas:

Primeira etapa

Antes de limpar a área, 30 a 60 dias antes do plantio, localizar os formigueiros ou carreiros.

Nos formigueiros de “monte” encontrados, aplicar inseticida direto no ninho. Aplicar o “produto” e recobrir com enxada.

Pode-se utilizar formicida em pó seco, por meio de bombas insufladoras de pó, também chamadas de polvilhadeiras (Figura 12A), e uma mangueira para introduzir o produto diretamente no formigueiro.

Se for utilizada isca formicida, aplicar ao lado da entrada ou do carreiro.

Em locais de muitas pedras ou de grande incidência de formiga, utilizar isca formicida em sachê (Figura 12B), sendo 1 unidade para 20 a 30 metros quadrados.



Figura 12. Controle em pó de formigas cortadeiras: A-Bomba manual e B-Porta-isca sachê

O controle da formiga é sempre preventivo, iniciando-se 30 a 60 dias antes do plantio.

Segunda etapa

Após a limpeza da área e pelo menos 20 dias antes do plantio, distribuir os porta-isca no espaçamento de 20 x 25m, cerca de 20 porta-isca/ha (Figura 13).

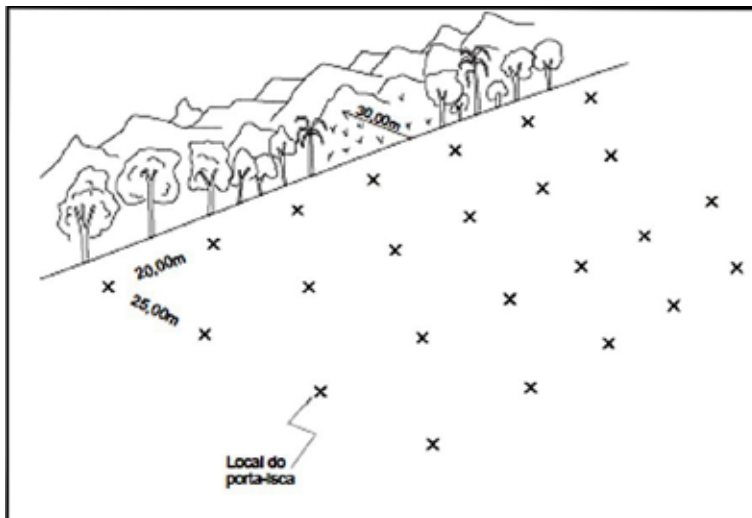


Figura 13. Distribuição dos porta-isca

Se houver capoeira próxima à área a ser reflorestada, é necessário controlar as formigas na capoeira em uma faixa de pelo menos 30m de largura.

5.3 Preparo e uso de porta-iscas

Porta-iscas são recipientes nos quais as iscas são depositadas para serem percebidas e carregadas pelas formigas. Podem ser preparados com material facilmente disponível:

- Bambu;
- Garrafa plástica lisa;
- Copos plásticos.

5.3.1 Porta-iscas de bambu

Material: vara de bambu completamente seca e sem rachaduras, com diâmetro de 3 a 5cm. Preparo: cortar a vara para que cada gomo se torne um porta-isca, tendo numa extremidade o nó e na outra o corte em bisel (Figura 14).



Figura 14. Porta isca de bambu

Utilização: esses porta-iscas são dispostos horizontalmente sobre o terreno, com a extremidade fechada para o lado mais elevado, evitando-se o umedecimento da isca pela entrada de água de chuva.

Os locais dos porta-iscas devem ser sinalizados com estacas para facilitar as vistorias.

5.3.2 Porta-isca de garrafa plástica

Material: garrafa plástica lisa (não enrugada).

Preparo conforme figura 15:

- Cortar a garrafa como indicado no desenho (A);
- Lixar ou raspar a parte superior (gargalo) para tornar a superfície áspera e facilitar a movimentação das formigas (entrada e saída) (B);
- Encaixar a parte raspada (superior) com o gargalo voltado para o interior da parte inferior (maior) (C).

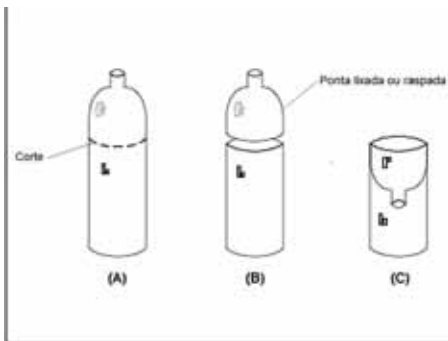


Figura 15. Preparação do porta-iscas de garrafa plástica

Utilização: os porta-iscas de garrafa plástica podem ser utilizados em duas posições no terreno: na vertical - cravar uma estaca e colocar o porta-iscas; ou na horizontal - para facilitar o acesso das formigas, colocar uma vareta vergada interligando a superfície do terreno com as iscas. O local deve ser sinalizado com estaca para facilitar as vistorias (Figura 16).

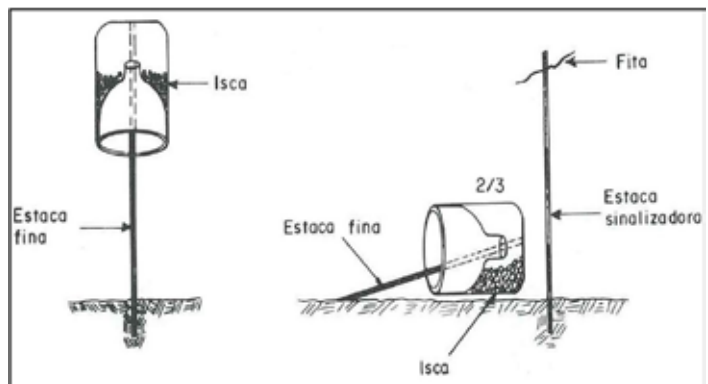


Figura 16. Utilização do porta-iscas de garrafa plástica

5.3.3 Porta-isca de copos plásticos

Outra opção com materiais fáceis de encontrar em qualquer mercado: copo plástico de 50ml, outro copo plástico transparente de 300ml e um palito de churrasco. A isca é colocada no copo de 50ml, que é coberto com o de 300ml com alguns furos laterais. O palito é usado para fixar a armadilha no local. Para garantir eficiência, a isca formicida deve permanecer sempre seca. Uma das principais vantagens é que, por ser transparente, o copo permite diagnosticar com maior rapidez o ataque e a eficiência da isca (Figura 17).



Figura 17. Utilização do porta-isca de copo plástico

É necessário vistoriar os porta-isca a cada semana e após cada chuva para reposição ou substituição da isca. A isca umedecida perde rapidamente sua eficiência.

5.4 Manuseio das iscas

Usar luvas ou sacos plásticos para manipular as iscas.

Uma vez aberto o pacote de iscas, é recomendado usar todo o produto.

Se for necessário guardar a sobra, fechar bem o pacote para evitar a entrada de umidade.

A formiga poderá evitar as iscas se elas tiverem contato com as mãos.

6 Planejamento e práticas de plantio

6.1 Cuidados na obtenção das mudas

O sucesso da atividade florestal para produção de madeira depende muito da qualidade da semente e da muda; portanto, a obtenção das mudas deve ser cuidadosa e feita com antecedência.

Procurar viveiros florestais legalmente estabelecidos e produtores de mudas de qualidade, que forneçam o certificado de origem da semente ou dos clones.

Assim mesmo são recomendados alguns cuidados, tais como:

- Tamanho da muda: 15 a 25cm de altura e com espessura de caule correspondente;
- Preferir lotes uniformes;
- Verificar se o estado nutricional está equilibrado, pois mudas muito viçosas podem ocasionar problemas de pegamento e mudas malnutridas (amareladas ou arroxeadas) podem comprometer o desenvolvimento;
- Adaptadas ao sol: é importante que a muda tenha sido “endurecida” ou aclimatada ao sol (teste: na bandeja ou caixa, passar a mão horizontalmente, forçando as mudas a se acamarem; as mudas devem voltar rapidamente à posição vertical).

A seguir ilustrações de bandeja com mudas em tubetes (Figura 18A), e em embalagens biodegradáveis (Figura 18B).



Figura 18. Mudas: A - Viveiro de mudas de pínus em tubete e B - Muda florestal de eucalipto em embalagem biodegradável

6.2 Transporte e estocagem das mudas na propriedade

Seja qual for o tipo de recipiente utilizado e o sistema de expedição adotado, as mudas devem ser acondicionadas no veículo de transporte de modo que não permita estresses ou que elas sejam amassadas e abafadas.

No caso do uso de utilitários com caçamba sem capota, há a necessidade de se providenciar algum tipo de cobertura sobre as mudas de modo a protegê-las do vento, que pode causar ressecamento dos ponteiros e até mesmo provocar sua morte. Ao mesmo tempo, é importante permitir a existência de algumas entradas de ar lateralmente, de modo a ventilar as mudas, principalmente em situações de alta insolação.

É recomendável uma irrigação final das mudas antes do embarque e, no caso de percursos muito longos, repetir a operação para manter a umidade do substrato.

A estocagem na propriedade deve ser feita em local apropriado, em período o mais curto possível, buscando mantê-las:

- Com ausência de pragas e longe dos animais domésticos;
- A pleno sol e a uma certa distância do trânsito de pessoas, animais e máquinas;
- Em local com facilidade para a irrigação;
- Com o mesmo esquema da irrigação quando no viveiro;
- Plantar o mais breve possível e quando transportado em “rocambolé”, a irrigação deve ser feita utilizando um balde, conforme Figura 19.



Figura 19. Utilização de balde para molhar mudas acondicionadas em rocambolé.

Quando as mudas estão acondicionadas em rocambole, deve-se mergulhar em balde com água, para que todas as plantas tenham contato com o líquido.

Usar somente água limpa para irrigação das mudas.
Não utilizar água de açudes, tanques de peixes ou similares.

6.3 Definição da densidade de plantio e espaçamento

- Densidade e espaçamento em pínus

Se o objetivo for a produção de madeira para serraria são preferíveis espaçamentos quadrados (igualmente espaçados) e que resultem em densidades menores que 1.700 plantas por hectare, ver Tabela 6.

Tabela 6. Espaçamentos recomendados para o pinus.

Espaçamento (m)	Número de plantar por hectare
2,50 x 2,50	1.600
2,75 x 2,75	1.320
3,00 x 3,00	1.110

Vantagens de espaçamentos maiores:

- Primeiro desbaste mais tardio, sendo possível já obter toras para serraria;
- Menor risco de ataque da vespa-da-madeira para o *Pinus taeda*, se o desbaste for adiado;
- Menor gasto com mudas, e com mão de obra para o plantio, coroamento e desrama.

Desvantagens de espaçamentos maiores:

- Menor disponibilidade de plantas para seleção nos desbastes;
- Necessidade de mudas de alto padrão;
- Maior incidência de plantas invasoras/ mais roçadas;
- Densidade e espaçamento em eucalipto.

A densidade e o espaçamento para eucalipto para uso múltiplo pode ser observada na Tabela 7:

Tabela 7. Espaçamentos recomendados para eucalipto.

Espaçamento (m)	Número de plantas por hectare
3,00 x 2,00	1.667
3,00 x 2,50	1.333
3,00 x 3,00	1.110

Ao utilizar eucaliptos clonais, dar preferência ao espaçamento 3,00 x 3,00.

Vantagens de espaçamentos menores:

- Maior produção de lenha e escoras;
- Menor necessidade de capinas e roçadas devido ao fechamento mais rápido da área;
- Maior disponibilidade de plantas para seleção nos desbastes.

Vantagens de espaçamentos maiores:

- Primeiro desbaste mais tardio;
- Menor gasto com mudas, adubo químico e mão de obra para o plantio, coroamento e desrama.

6.4 Operações antecedentes ao plantio

Algumas operações preparatórias do plantio das mudas podem ser antecipadas, aproveitando dias ensolarados, condições de solos mais secos e disponibilidade de mão-de-obra:

- Dessecação em área total;
- Sulcagem das linhas de plantio;
- Demarcação das linhas de plantio e das covas;
- Coroamento dos locais de plantio;
- Coveamento preferencialmente com motocoveadora;
- Adubação de base (quando em solo muito pobres);
- Controle de formigas.

PREPARO DO SOLO

Objetivos:

Eliminar qualquer tipo de competição com plantas daninhas (por luz, água ou nutrientes) e permitir que o solo esteja descompactado para o desenvolvimento das raízes.

6.4.1 Dessecagem em área total

Na dessecação em pré-plantio em área total é feita uma associação de herbicidas para amplo controle de plantas de folhas estreitas e largas, visando obter o máximo de desinfestação das áreas (Figura 20).



Figura 20. Dessecação e área total

6.4.2 Sulcagem das linhas de plantio

A sulcagem das linhas de plantio (Figura 21) é feita com equipamento especial que sulca e nivela a linha em uma só operação. Pode ser feita com subsolador comum com 3 hastes (Figura 22) ou de uma haste, adaptada em uma rotativa.

O preparo do solo preferencialmente deve acontecer 30 dias antes do plantio, para que os torrões naturalmente se acomodem pela força do vento e da chuva.



Figura 21. Sulcamento da linha de plantio



Figura 22. Subsolador com 3 hastes

A sulcagem promove melhor enraizamento e crescimento inicial mais rápido.

6.4.3 Demarcação das linhas de plantio e das covas

Preparo do material

- Marcar em uma corda ou corrente com cerca de 30m de comprimento (utilizando barbante, fitilho ou nó) a distância desejada entre as plantas na linha de plantio (Figura 23).



Figura 23. Marcação da corda

- Cortar duas varas de comprimento igual à distância entre as linhas de plantio (Figura 24).

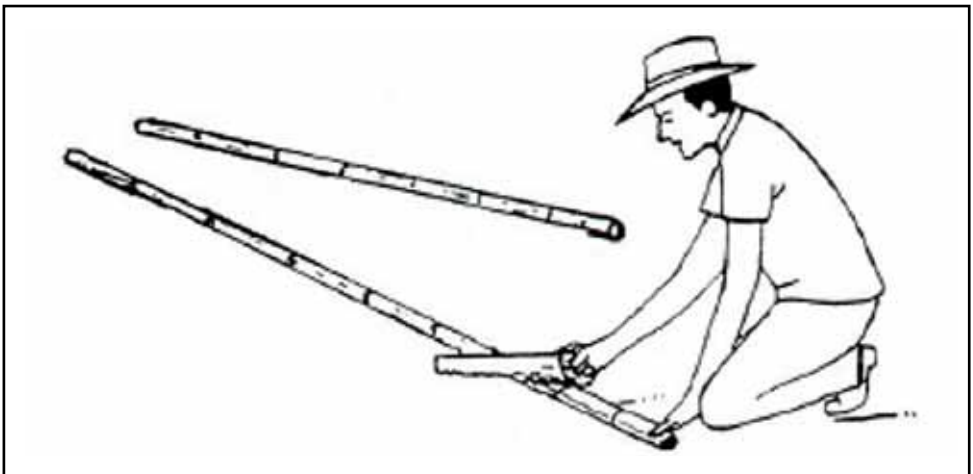


Figura 24. Preparo das varas

- Fazer a demarcação dos locais de plantio. Com a corda preparada, demarcar a primeira fila de plantas marcando a posição de cada local de plantio com enxadão (Figura 25).

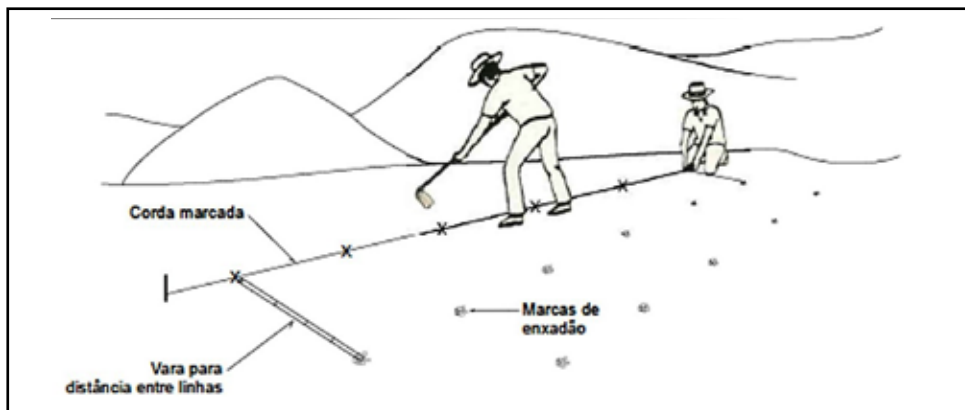


Figura 25. Demarcação dos locais de plantio

- Demarcar as filas seguintes usando as duas varas para estabelecer as distâncias entre as filas perpendicularmente à maior declividade do terreno.

6.4.4 Coroamento dos locais de plantio

Os métodos mais utilizados para controle das plantas daninhas são o manual, o mecânico-físico e o químico.

O local das covas, já demarcado, deve ser capinado, mecânico (Figura 26) ou quimicamente (Figura 27), em coroa de 60 a 80cm de diâmetro.

No coroamento mecânico utiliza-se capina com enxada. Procurar devolver o material capinado para a área coroada.



Figura 26. Coroamento com enxada



Figura 27. Coroamento químico

No coroamento químico, podem ser utilizados os seguintes produtos para dessecação (Tabela 8):

Tabela 8. Principais herbicidas para aplicação em pré- e pós-emergência para plantios florestais.

Princípio ativo	Época de aplicação	Dosagem	Espécie	Ervas daninhas	Observação
Glifosato	Pré e pós-plantio	0,500-4 litros/ha	Pínus e eucalipto	Folha estreita	- Não seletivo - Em pós-plantio proteger a muda
Carfentrazona	Pré-plantio	50-75ml/ha	Pínus e eucalipto	Folha larga	- Não seletivo - Misturar com glifosato
Sulfentrazona	Pré e pós-plantio	1 litro/ha	Eucalipto	Folha larga e estreita	- Solo bem preparado - Não passar no broto apical - Aplicar com solo úmido - Crescimento inicial das ervas daninhas
Isoxaflutole	Pré e pós-plantio	100-200g/ha	Pínus e eucalipto	Folha larga e estreita	- Não passar no broto apical - Aplicar com solo úmido - Crescimento inicial das ervas daninhas
Oxifluorfem	Pré e pós-plantio	3 a 4 litros/ha	Pínus e eucalipto	Folha larga e estreita	- Sem cobertura morta e restos culturais - Não passar no broto apical - Aplicar com solo úmido - Crescimento inicial das ervas daninhas

O coroamento das covas promove crescimento uniforme e pode evitar algumas operações posteriores de limpeza.

6.5 Operação de plantio

6.5.1 Plantio

Para o plantio, abrir uma coveta no local já demarcado utilizando enxadão ou sacho (Figura 28).

Preparo do plantador (sacho) para mudas em tubetes:

- (A) madeira: vara com 3 a 4cm de diâmetro e 1,2 a 1,5m de comprimento;
- (B) madeira de ponta metálica: a parte cônica da ponta deve ser alguns milímetros maior que o tubete, mas com formato igual. A peça transversal serve como limitador de profundidade e apoio ao pé para cravar no solo abrindo a coveta.

Figura 28. Sachos para plantio de mudas em tubetes (A) de madeira; (B) de madeira com ponta metálica



O coveamento com utilização de motocoveadora pode ser realizada quando não se utilizou trator para sulcagem (Figura 29).



Figura 29. Coveamento com motocoveadora

As mudas produzidas em tubetes facilitam todas as operações relacionadas ao plantio. Porém, alguns cuidados devem ser tomados no momento de extrair a muda do tubete:

- O torrão deve estar úmido (coloca-se a muda com o tubete na água até total encharcamento). Pressionar levemente o tubete para soltar o torrão;
- Extrair suavemente o torrão puxando a muda (Figura 30);
- Eliminar as raízes que ultrapassam o fundo da embalagem (usar tesoura de poda);



Figura 30. Extração da muda do tubete



- Colocar o torrão na coveta aberta e pressionar o solo lateralmente ao torrão, nunca sobre o mesmo (Figura 31).

Figura 31. Plantio: (A) Cova aberta com enxada; (B) Cova aberta com sacho

O plantio com sacho apenas deve ser realizado se a terra está descompactada. Em terras mais duras, usar a enxadinha de plantio.

Ao plantar não entortar as raízes nem enterrar demais, ver Figura 32.

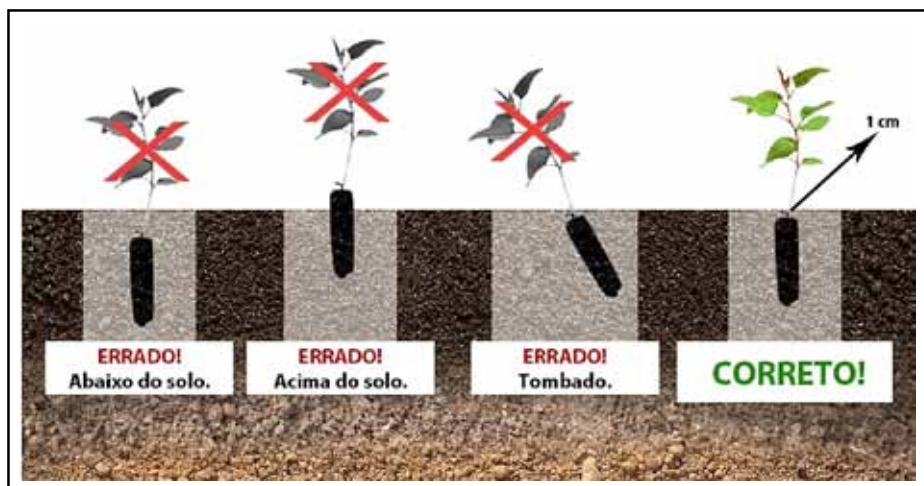


Figura 32. Maneira correta do plantio das mudas

6.5.2 Adubação de base

A adubação de base proporciona crescimento inicial rápido, denominado de “arranque”:

- Quantidade de adubo

Como regra geral, recomenda-se usar as seguintes quantidades de adubo químico para plantios florestais:

– Grupo dos eucaliptos: em terras fracas ou erodidas, usar de 120 a 150g/planta de adubo químico da fórmula 05-20-10, 7-28-14, 9-33-12 ou similar. Em terras de boa fertilidade natural, usar de 90 a 110g/planta.

– Grupo dos pinus: em terras fracas ou erodidas usar de 60 a 75 g/planta de adubo químico da fórmula 05-20-10, 7-28-14, 9-33-12 ou similar. Em terras de boa fertilidade, não há necessidade de adubação.

A adubação adequada deve ser baseada na análise do solo.

- Forma de aplicação do adubo

A aplicação do adubo pode ser realizada até 10 dias após o plantio. Distanciar 10cm da muda, e enterrar o adubo, usando a metade da dose em cada lado da muda, conforme Figura 33:

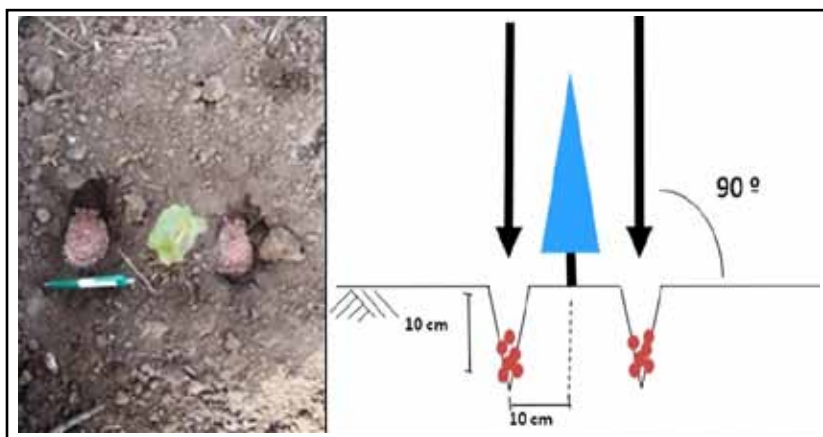


Figura 33. Esquema de distribuição da adubação de base

Neste caso a aplicação do adubo poderá ser feita com adubadeira manual, conforme Figura 34:



Figura 34. Adubação com adubadeira manual

Não dispensar adubação de base para o eucalipto.

6.5.3 Replântio

- Estocar algumas mudas na propriedade para o replântio, se necessário;
- Vistoriar a área plantada e marcar com estacas os locais a serem replântados;
- De preferência, realizar o replântio até 30 dias após o plantio.

7 Práticas culturais e de proteção

7.1 Controle de plantas daninhas (inços)

O coroamento das mudas deve ser mantido até que as próprias plantas controlem os inços por sombreamento. Este período será menor para espécies com crescimento mais rápido, como os eucaliptos. A vegetação entre as plantas do cultivo deve ser controlada por roçadas, mantendo sua altura sempre inferior à altura das plantas cultivadas.

O cultivo de eucalipto, quando bem conduzido, aos 6 meses as plantas já ultrapassam dois metros de altura. A partir daí os problemas, com inços e formigas diminuem.

7.2 Controle de formigas após o plantio

- Vistoriar a área plantada inicialmente a cada dois ou três dias e sempre após cada chuva;
- As vistorias podem ser mais espaçadas à medida que as formigas vão sendo eliminadas;
- Completar ou trocar as iscas umedecidas nos porta-iscas a cada vistoria efetuada.

7.3 Adubação de cobertura

A aplicação de adubação em cobertura no cultivo do eucalipto é em geral recomendada em solos de baixa fertilidade. Deve ser feita entre 60 e 90 dias após o plantio, ou quando atingir 1 metro de altura, simultaneamente com um dos coroamentos (capina).

Aplicar de 100 a 120g de ureia por planta ou formulação forte em nitrogênio e potássio. Aplicar na área correspondente ao terço externo da projeção da copa (Figura 35).



Figura 35. Aplicação de nitrogênio em cobertura

Cuidar com o uso excessivo de nitrogênio na cobertura, pois a planta pode crescer muito, ficar fraca e não resistir a ventos fortes. Havendo um desenvolvimento uniforme, não há mais necessidades de adubações.

Atenção: em regiões sujeitas à ocorrência de geadas e para plantio além da época indicada, retardar a aplicação de nitrogênio para depois do período de geadas.

8 Manejo de desramas

A desrama ou poda dos ramos da árvore é uma prática que agrega valor à madeira quando ela se destina ao abastecimento de indústrias de processamento mecânico, como, por exemplo, as serrarias e as laminadoras. O objetivo da operação de corte dos ramos é a produção de madeira limpa, livre de nós e com maior valor no mercado. A Figura 36 ilustra o procedimento da desrama.

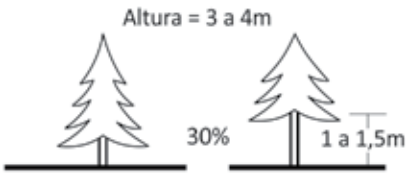
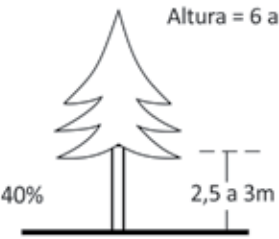
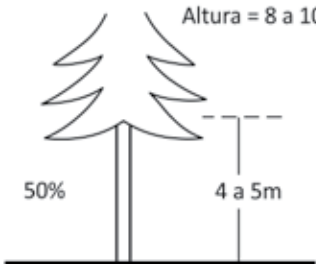
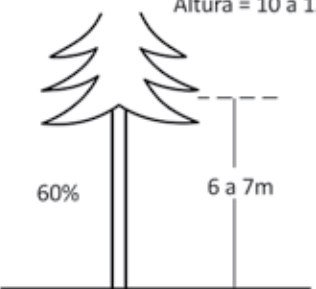
 <p>Altura = 3 a 4m</p> <p>30%</p> <p>1 a 1,5m</p> <p>Primeira desrama</p>	 <p>Altura = 6 a 7m</p> <p>40%</p> <p>2,5 a 3m</p> <p>Segunda desrama</p>
<p>Desrama é uma operação florestal obrigatória quando o objetivo é a produção de madeira limpa (sem nós).</p>	<p>O nó é o resto do ramo que permaneceu no tronco.</p>
 <p>Altura = 8 a 10m</p> <p>50%</p> <p>4 a 5m</p> <p>Terceira desrama</p>	 <p>Altura = 10 a 12m</p> <p>60%</p> <p>6 a 7m</p> <p>Quarta desrama</p>
<p>A melhor época para fazer a desrama é no inverno.</p>	<p>Os ramos devem ser eliminados ainda verdes.</p> <p>O corte deverá ser efetuado bem rente ao tronco, sem deixar partes do ramo.</p>

Figura 36. Esquema para desramas

A idade e a altura da desrama bem como o rendimento do trabalho estão relacionados na Tabela 9.

Tabela 9. Desrama em função da altura das árvores.

Desrama	Altura das árvores (m)	Altura de desrama (m)	Rendimento operacional ¹
1ª	3 a 4	1,0 a 1,5	500 a 600
2ª	6 a 7	2,5 a 3,0	400 a 500
3ª	8 a 10	4,0 a 4,5	200 a 500
4ª	10 a 12	6,0 a 7,0	200 a 400

¹ Árvores/homem/dia

A primeira desrama para eucalipto deve acontecer antes dos 20 meses após o plantio, retirando de 40 a 50% da altura da árvore.



A primeira desrama do pínus pode ser realizada quando o tronco alcançar o diâmetro de 8cm de espessura na altura do peito (1,30m).

Nas desramas seguintes, dos ramos localizados acima de 2m, poderá ser utilizado o serrote com cabo estendido de 2 a 3m (Figura 37) ou cabo curto com auxílio de escada.

Figura 37. Desrama acima de 2 metros

Para as desramas mais altas pode-se utilizar escada. Nesse caso o operador deve estar seguro ao tronco da árvore por cinto de segurança.

Priorizar a desrama nos meses de abril até agosto (período que a planta está com baixo crescimento).

As desramas devem ser feitas para todas as espécies florestais plantadas e em todas as árvores que se destinam à serraria ou laminação.

A ferramenta deve ser adequada (Figura 38). No caso do eucalipto, utilizar lâmina de corte do tipo “dente de tubarão”. A lâmina de corte de “dentes travados” pode lascrar a região do corte.



Figura 38. Ferramentas para desrama

(A) Serrote com lâmina de “dentes travados”, indicado para pínus; deve estar bem travado e afiado; (B) Serrote com lâmina de “dentes de tubarão”, indicado para eucalipto; (C) Tesoura, indicada para eucalipto nas duas primeiras desramas; (D) Foíce de desrama, indicada para corte dos ramos finos em eucalipto; (E) Serrote com extensor.

9 Manejo de desbastes

9.1 Crescimento da floresta

Acompanhar na Figura 39 as etapas do crescimento de uma floresta.

O crescimento em altura de uma árvore depende da espécie, de sua qualidade genética, da qualidade do solo e do clima. O crescimento em espessura depende do espaço que a árvore dispõe (A).

Assim, em um plantio florestal, as árvores crescem livremente no início, até que as raízes e os ramos de uma árvore invadam o espaço das outras árvores, iniciando, então, competição por nutrientes, água e luz.

Decorrido algum tempo (B), o engrossamento dos troncos começa a diminuir e as árvores crescem mais em altura. É o início da estagnação.

Na fase C o crescimento em diâmetro reduz-se, comprometendo a produtividade e o valor da floresta. As árvores terão altura dependente da espécie e do local, mas serão finas, com pouco valor comercial.

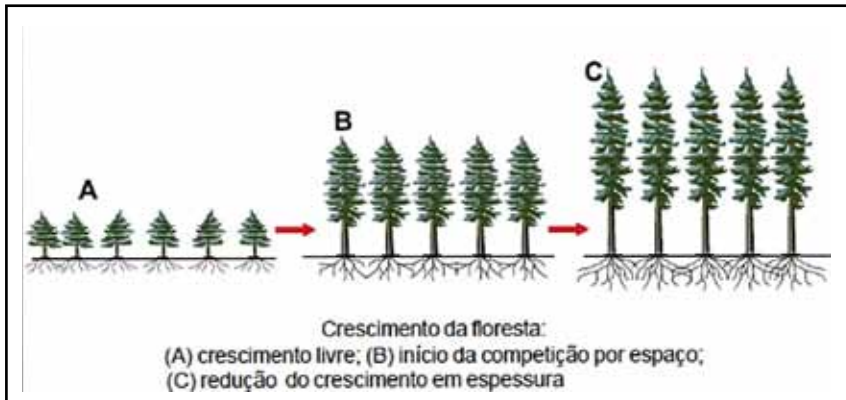


Figura 39. Etapas do crescimento da floresta plantada

9.2 Estagnação do crescimento em espessura

Observar na Figura 40, quando a floresta alcança a etapa C vai ocorrer redução gradativa do crescimento em espessura devido à falta de espaço. A floresta crescerá mais em altura, resultando em árvores altas e finas e com pouco valor comercial.

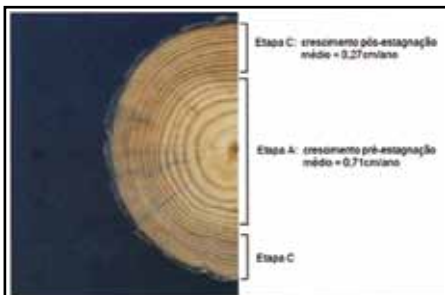


Figura 40. Corte transversal do tronco de árvore de maciço sem desbaste, idade aproximada de 20 anos, diâmetro médio final de 17cm

Segundo experiências realizadas, a quantidade de árvores finas em um plantio estagnado de pínus pode alcançar 80%.

9.3. Desbaste

É a técnica florestal necessária para que as melhores árvores tenham crescimento contínuo em espessura, garantindo o máximo de produtividade e qualidade para o produto florestal (Figura 41).



Figura 41. Corte transversal do tronco de árvore de maciço manejado

Para a realização do desbaste deve-se considerar três questões básicas:

- Quando? (época dos desbastes)
- Quanto? (quantidade de árvores a retirar em cada desbaste)
- Como fazer? (método de desbaste)

A experiência indica que em plantios de eucalipto o início da redução do crescimento em espessura ocorre entre quatro e seis anos e em plantios de pinus, entre seis e oito anos.

Mas esse tempo pode variar de acordo com a espécie, o espaçamento de plantio e as condições do cultivo, podendo ser determinado com base em medições e cálculos simples, estabelecendo a taxa de crescimento em espessura ou diâmetro.

9.3.1 Determinação da Taxa de Crescimento em Espessura – TCE

O próprio crescimento em espessura das árvores determina a época do primeiro desbaste. Assim, a partir do terceiro ano para o eucalipto e do quinto ano para o pinus, iniciar as medições com os seguintes cuidados:

1. Dividir o reflorestamento em talhões homogêneos (Figura 42).

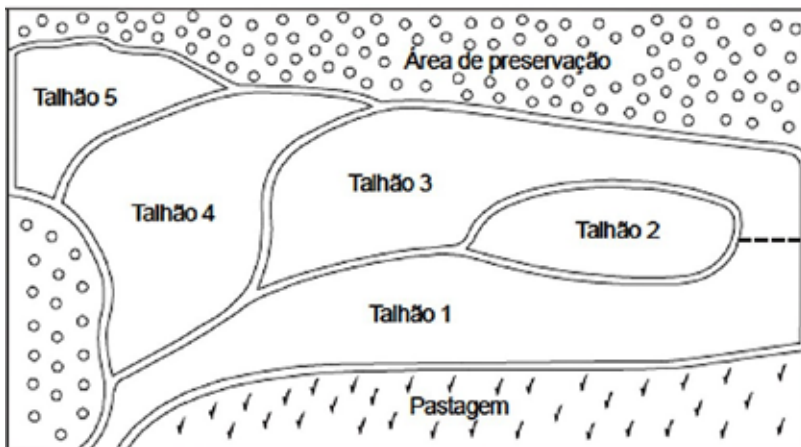


Figura 42. Divisão do maciço em talhões homogêneos

Para dividir, utilizar o plano dos talhões e se necessário alterar, dependendo da:

- Inclinação do terreno;
- Qualidade da terra;
- Idade do plantio.

Em cada talhão marcar, com tinta (Figura 43) ou fitilho plástico, grupos de 25 a 50 árvores em fileira ou agrupadas em quadrados. Quando a amostra do talhão for fileira de árvores, basta marcar a primeira e a última árvore. No quadrado, marcam-se as quatro árvores dos cantos.



Figura 43. Marcação da parcela onde serão realizadas medições periódicas

Em cada árvore dos grupos (parcelas) medir as circunferências dos troncos a 1,30cm do solo, com uma fita métrica, durante o inverno (Figura 44). Anotar todas as medidas em um caderno. Não utilizar as árvores das bordaduras, pois elas não seguem o padrão de crescimento das demais.

Calcular a média por grupo em cada um dos talhões. Na primeira avaliação, medir também as árvores mortas. Quando o espaço estiver vazio pela morte da muda, não contar (desconsiderar) para cálculo da média.



Figura 44. Medição da circunferência

As medições devem ser realizadas no inverno.

No ano seguinte, na mesma época (inverno), nas mesmas árvores, repetir as medições e calcular a média por grupo e depois por talhão.

Calcular a Taxa de Crescimento em Espessura (TCE)

$$TCE = \frac{C - c}{C + c} \times 200$$

sendo:

C = circunferência média do talhão no ano atual (última medição).

c = circunferência média do talhão no ano anterior.

Resultado: se a TCE calculada for igual ou inferior a cinco, significa que a floresta está paralisando o seu crescimento em espessura.

Com TCE menor que cinco, há indicação de que deva ser feito desbaste na floresta. Experiências práticas têm mostrado que essa fórmula é recomendação adequada para indicar início da estagnação de crescimento em plantios mais espaçados (1.600 árvores/ha ou menos). Em plantios mais densos (mais de 1.600 árvores/ha), devido à maior competição entre as plantas, a estagnação do crescimento em espessura tende a se iniciar mesmo com TCE maior que cinco. A dica é observar a evolução desse número e o comportamento da floresta para indicar o momento recomendado do desbaste.

9.3.2 Estimativa da área basal

A área basal é uma área seccional transversal de árvores, comumente medida à altura do peito (DAP). É uma importante ferramenta que auxilia nos cálculos para estimar o volume de uma floresta. É também uma das principais formas para determinar se uma floresta plantada está entrando em estagnação do crescimento, devido à competição entre as árvores.

A forma mais prática de estimar a área basal de uma floresta é a partir de áreas amostrais de 400m², ou com valores próximos desse, dependendo do espaçamento utilizado. Por exemplo: quando se utiliza espaçamento de 3 x 3m, o mais adequado seria utilizar uma área de 21 x 21m. Quando são florestas muito homogêneas, no caso do uso de clones e solos uniformes, uma amostra pode representar bem a floresta. Já quando se usam mudas produzidas por sementes, onde normalmente existe uma grande heterogeneidade das árvores, normalmente são necessárias pelo menos 3 a 4 parcelas para representar um talhão pequeno (1 a 10 hectares).

9.3.3 Desbaste em função da área basal guia

- Se a TCE calculada for igual ou inferior a 5, significa que a floresta está paralisando o seu crescimento em espessura;
- Nesse momento calcula-se a área basal por árvore e multiplica-se pela quantidade de árvores em um hectare; com o resultado chega-se na área basal guia (área basal referência de estagnação para aquela situação);
- Após o primeiro desbaste, para todos os desbastes seguintes será utilizado o resultado da área basal guia para indicar a necessidade do próximo.

Quando a área basal por hectare estiver próxima a 95% da área basal guia o desbaste é recomendado para fazer com que a floresta volte ao pleno crescimento.

Equação para determinação da área basal de uma árvore:

$$AB = \pi \cdot d^2 / 4 \text{ ou } AB = 0,7854 \cdot d^2$$

Sendo:

AB = área basal

π = valor de pi = 3,14159

d = diâmetro a altura do peito (1,3 m)

Outro indicativo prático para definir a necessidade de desbaste, válido especialmente para o pínus, é: sempre que a área basal atingir entre 45 e 50m² por ha, o desbaste é recomendado. Isso porque há uma relação direta entre a área basal e os momentos críticos da competição entre as árvores, especialmente pelas raízes, ocorrendo nos níveis indicados.

A época dos desbastes seguintes varia conforme a espécie e o espaçamento utilizado. Para se chegar à recomendação da necessidade de um novo desbaste, novas medições devem ser realizadas e os cálculos devem ser feitos seguindo os mesmos parâmetros antes indicados.

9.3.4 Quantidade de árvores a retirar

Definida a época, é necessário estabelecer o número de árvores a retirar e calcular o percentual de desbaste (PD) para orientar a marcação das árvores nos talhões.

Podem-se seguir as indicações de tabelas (tabelas 10 e 12 para eucalipto e tabelas 11 e 13 para pínus). Essas tabelas mostram referências para desbastes para obter boa qualidade da madeira.

Tabela 10. Desbaste em eucalipto espaçamento 3 x 3 m (1110 plantas/ha).

Desbaste	Idade das árvores (anos)	Número de árvores/ha		
		Existentes	Extraídas ⁽¹⁾	Remanescentes
1º	TCE	1110	360	750
2º	07 a 9	750	230	520
3º	11 a 13	520	170	350
Corte final	17 a 20	350	350	0

(1) Inclui as falhas e plantas mortas

Nota: TCE - tempo indicado pela Taxa de Crescimento em Espessura.

Tabela 11. Desbaste em pínus no espaçamento 3 x 3m (1.110 plantas/ha).

Desbaste	Idade das árvores (anos)	Número de árvores/ha		
		Existentes	Extraídas ⁽¹⁾	Remanescentes
1º	TCE	1110	310	800
2º	12 a 15	800	250	550
3º	18 a 20	550	200	350
Corte final	21 a 25	350	350	0

(1) Inclui as falhas e plantas mortas

Nota: TCE - tempo indicado pela Taxa de Crescimento em Espessura.

No entanto, devido aos custos, falta de mão de obra, estragos nas árvores remanescentes, dificuldade de colocação de material intermediário, normalmente é realizado menor número de desbastes.

Por exemplo, fazer o segundo desbaste mais severo entre o 7 e o 9º ano no eucalipto (Tabela 12) e entre o 12 e o 15º ano no pínus (Tabela 13), permanecendo já as 350 árvores para o corte raso, eliminando desta forma o 3º desbaste. Dependendo das condições do sítio onde se encontra o reflorestamento, no caso do pínus, pode haver necessidade de entrar com o segundo desbaste antes. Por outro lado, desbastes severos favorecem o crescimento de plantas competidoras nos espaços entre plantas, havendo necessidade de mais roçadas. As condições específicas de cada momento, sítio e produtor precisam ser consideradas para cada recomendação.

Tabela 12. desbaste em eucalipto espaçamento 3 x 3 m (1110 plantas).

Desbaste	Idade das árvores (anos)	Número de árvores		
		Existentes	Extraídas ⁽¹⁾	Remanescentes
1º	TCE	1110	444	666
2º	07 a 9	666	316	350
Corte final	15 a 18	350	350	0

⁽¹⁾ Inclui as falhas e plantas mortas

Nota: TCE - tempo indicado pela Taxa de Crescimento em Espessura.

Tabela 13. Desbaste em pínus espaçamento 3 x 3 m (1110 plantas/ha).

Desbaste	Idade das árvores (anos)	Número de árvores/ha		
		Existentes	Extraídas ⁽¹⁾	Remanescentes
1º	TCE	1110	444(40%)	666
2º	12 a 15	666	316(47%)	350
Corte final	18 a 20	350	350	0

⁽¹⁾ Inclui as falhas e plantas mortas

Nota: TCE - tempo indicado pela Taxa de Crescimento em Espessura.

Com um bom material genético, solos de boa fertilidade e manejo adequado, é possível tirar árvores com bom diâmetro aos 18 anos, madeira já considerada madura. Com a possibilidade de esperar mais, por exemplo, até os 25 anos, o que vai agregar valor à madeira.

Ilustrações de um plantio florestal antes (Figura 45) e após desbaste (Figura 46).



Figura 45. População inicial



Figura 46. População recebendo desbaste

9.3.5 Determinação do padrão de marcação para desbaste

Exemplo de um plantio de eucalipto com espaçamento de 3 x 3m

Na Tabela 10 recomenda-se, no primeiro desbaste, retirar 360 árvores de um plantio inicial de 1.110 plantas/ha.

- Determinar o percentual de desbaste (PD):

$$PD = \frac{\text{árvores a serem retiradas} \times 100}{\text{Árvores inicialmente plantadas}}$$

Árvores inicialmente plantadas

$$PD = \frac{360 \times 100}{1.110}$$

$$PD = 32,4\%$$

- Padrão: de cada 100 árvores, retirar 32.
- Marcação: a cada 100 árvores, marcar 32 para o corte, considerando inclusive as árvores mortas e os locais vazios (falhas). Pode-se trabalhar com número menor de árvores para marcação, como 3 em cada 10 ou 6 em cada 20, no mesmo padrão de retirada de 32%.
- Procedimento: as árvores selecionadas para desbaste são marcadas com facão, tinta acrílica (branca ou azul), cal ou solução com anelina (azul), com marcas sempre do mesmo lado, facilitando a localização pelo motosserrista.

9.3.6 Métodos de desbaste (escolha das árvores que serão retiradas)

Uma vez definido o percentual de desbaste, recomenda-se seguir um destes métodos:

Método seletivo

Inicialmente são selecionadas para sair as árvores com defeitos, bifurcadas ou quebradas, com doenças ou pragas. Para alcançar o percentual calculado, selecionam-se as árvores do grupo das dominadas e intermediárias, considerando-se sempre a necessidade de retirar árvores em todos os pontos do talhão.

Esse método é adequado para pequenos maciços e quando os talhões são bem planejados, com carregadores e estradas para facilitar a extração das árvores eliminadas. Pode apresentar os melhores resultados, devendo-se, para tanto, cuidar para não se formarem clareiras e procurar manter sempre as melhores árvores (grupo das dominantes).

Os desbastes seguintes são feitos por cálculo, segundo o crescimento das árvores ou por tabelas (Tabelas 10 e 11).

Método sistemático

Consiste na retirada das plantas sem prévia avaliação, por exemplo: retirada de uma em cada 4 linhas de plantio. Os desbastes sistemáticos são mais recomendáveis para povoamentos altamente uniformes, nos quais as árvores pouco se diferenciaram entre si.

Independentemente do método de desbastes adotado,
o fundamental é considerar a distância entre árvores.

10 Colheita florestal

Colheita florestal são todas as atividades executadas, desde o preparo das árvores para o abate até o transporte para o local de uso final. Existem vários métodos e sistemas de colheita e processamento de madeira no campo, segundo a espécie florestal, a idade do povoamento, a finalidade a que se destina o produto e as condições gerais da área de colheita. Para cada grupo de condições específicas, existem certamente um método e um sistema de colheita mais indicados que devem ser selecionados para que se procedam a colheita e o beneficiamento da madeira.

Neste capítulo iremos abordar a colheita semimecanizada e a mecanizada.

10.1 Colheita semimecanizada

A colheita semimecanizada ainda é muito usada no Brasil, principalmente em pequenas propriedades. Ela utiliza a motosserra para derrubar, desgalhar e traçar as árvores (Figura 47).



Figura 47. Corte sendo realizado com uso de motosserra

O uso correto da motosserra consiste em realizar um entalhe direcional constituído de dois cortes, um superior realizado obliquamente em um ângulo predefinido de 45 a 60° e outro horizontal com profundidade de 1/5 a 1/3 do diâmetro da árvore, medido no ponto de corte. Posteriormente, é realizado o corte de queda, feito do lado contrário à boca de corte, 2 a 5cm acima desta, com profundidade igual ou inferior à metade do diâmetro da árvore, ilustrado na Figura 48.

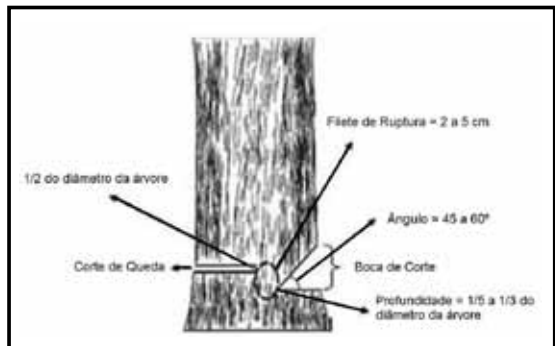


Figura 48. Técnica correta de derrubada de árvores

Vantagens apresentadas pela motosserra:

- Baixo custo de aquisição;
- Atuação em qualquer tipo de terreno;
- Executa todas as operações de corte;
- Alta produtividade em comparação com métodos manuais.

As suas desvantagens são:

- Periculosidade;
- Elevado nível de ruído (> 85 decibéis);
- Elevado esforço físico;
- Baixo rendimento em relação aos métodos mecanizados.

10.2 Colheita mecanizada

A colheita mecanizada é um conjunto de operações realizadas com maquinários próprios para a colheita florestal, como na Figura 49. Na década de 70 iniciou-se a modernização da colheita florestal. Em 1994, com a abertura das importações de máquinas, houve a intensificação desse processo.



Figura 49. Colheita mecanizada

10.3 Carregamento florestal

Após a colheita e o processamento das árvores, o próximo passo é efetuar o transporte até o pátio de recepção da madeira, que pode ser feito com auxílio de animais (Figura 50) ou já com caminhões devidamente adaptados (Figura 51).



Figura 50. Arraste com animal



Figura 51. Carregamento florestal

11 Referências

Associação Catarinense de Empresas Florestais. **2º Anuário Estatístico Florestal do Estado de Santa Catarina** (2016) - ano base 2015. STCP. 2016.

EPAGRI. **Levantamento da área plantada com florestas comerciais realizado por consulta direta junto a todos os escritórios municipais da Empresa; estimativa de área plantada no município.** Florianópolis, 2015.

THOMÉ, V.M.R.; ZAMPIERI, S.; BRAGA, H.J.; PANDOLFO, C.; SILVA JÚNIOR, V.P.; BACIC, I.L.Z.; LAUS NETO, J.A.; SOLDATELI, D.; GEBLER, E.F.; DALLE ORE, F.A.; ECHEVERRIA, L.C.R.; RAMOS, M.G.; CAVALHEIRO, C.N.R.; DEEKE, M.; MATTOS, J.F. & SUSKI, P.P. **Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis, EPAGRI, 1999. CD-ROM.

RAMOS, M.G.; SERPA, P.N.; SANTOS, C.B. dos; FARIAS, J.C. **Manual de silvicultura: I - Cultivo e manejo de florestas plantadas.** Florianópolis: Epagri, 2006. 55p. (Epagri. Boletim Didático, 61).



www.epagri.sc.gov.br



www.youtube.com/epagritv



www.facebook.com/epagri



www.twitter.com/epagrioficial



[epagri](https://www.instagram.com/epagri)

