

# Manual de silvicultura

## I - Cultivo e manejo de florestas plantadas



Milton Geraldo Ramos  
Pedro Nicolau Serpa  
Constâncio Bernardo dos Santos  
José Antônio Cardoso Farias



Governo do Estado de Santa Catarina  
Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural  
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.



BOLETIM DIDÁTICO Nº 61

# Manual de silvicultura

## I – Cultivo e manejo de florestas plantadas

Milton Geraldo Ramos  
Pedro Nicolau Serpa  
Constâncio Bernardo dos Santos  
José Antônio Cardoso Farias



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO  
RURAL DE SANTA CATARINA S.A.  
FLORIANÓPOLIS  
2006

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. – Epagri  
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502  
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil  
Fone: (48) 3239-5500, fax: (48) 3239-5597  
Internet: www.epagri.rct-sc.br  
E-mail: epagri@epagri.rct-sc.br

Editado pela Gerência de Marketing e Comunicação – GMC/Epagri.

Primeira edição: novembro de 2004  
Tiragem: 2.000 exemplares  
Segunda edição: junho de 2006 (revista e atualizada)  
Tiragem: 2.000 exemplares  
Impressão: Epagri

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

#### Referência bibliográfica

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).

Silvicultura; Floresta; Plantio; Manejo.

ISSN 1414-5219



## SUMÁRIO

	Pág.
1 Introdução .....	5
2 Etapas de implantação e manejo de florestas plantadas .....	6
3 Planejamento florestal da propriedade .....	7
3.1 Definição das áreas de plantio .....	7
3.2 Projeto florestal da propriedade .....	8
3.3 Estradas .....	9
3.4 Aceiros .....	9
3.5 Talhões .....	10
4 Grupos de espécies florestais .....	10
4.1 Regiões bioclimáticas .....	10
4.2 Cultivo de pinus .....	12
4.2.1 Vespa-da-madeira .....	12
4.2.2 Agrossilvicultura com cultivo de pinus .....	13
4.3 Cultivo de eucaliptos .....	13
4.3.1 Épocas para plantio de eucalipto .....	14
4.4 Outras espécies exóticas .....	15
4.5 Espécies nativas .....	15
5 Preparo da área .....	16
5.1 Limpeza do talhão .....	16
5.2 Combate preventivo à formiga .....	16
5.3 Preparo e uso de porta-iscas .....	18
5.4 Manuseio das iscas .....	20
6 Planejamento e práticas de plantio .....	20
6.1 Cuidados na obtenção das mudas .....	20
6.2 Transporte e estocagem das mudas na propriedade .....	21
6.3 Definição da densidade de plantio e espaçamento .....	22
6.4 Operações antecedentes ao plantio .....	23
6.4.1 Demarcação das linhas de plantio e das covas .....	23
6.4.2 Sulcagem das linhas de plantio .....	24
6.4.3 Coroamento dos locais de plantio .....	25
6.4.4 Adubação de base .....	26

	Pág.
6.5 Transporte de mudas ao local de plantio .....	28
6.6 Operação de plantio .....	29
6.6.1 Plantio com mudas em tubete .....	29
6.6.2 Plantio com mudas de raiz nua .....	32
6.6.3 Replantio .....	34
7 Práticas culturais e de proteção .....	35
7.1 Controle de plantas daninhas (inços) .....	35
7.2 Controle de formigas .....	36
7.3 Adubação de cobertura .....	36
8 Manejo de desramas .....	37
9 Manejo de desbastes .....	39
9.1 Crescimento da floresta .....	39
9.2 Estagnação do crescimento em espessura .....	40
9.3 Desbaste .....	41
9.3.1 Determinação da Taxa de Crescimento em Espessura – TCE .....	41
9.3.2 Época dos desbastes .....	43
9.3.3 Quantidade de árvores a retirar .....	43
9.3.4 Determinação do padrão de marcação para desbaste .....	45
9.3.5 Métodos de desbaste .....	45
9.3.6 Técnica de desbaste por “agrupamento” .....	45
9.3.7 Manejo do eucalipto para usos múltiplos .....	47
10 Outras técnicas de manejo florestal .....	49
10.1 Manejo da rebrota do eucalipto (talhadia) .....	49
10.2 Manejo do eucalipto pelo método de remanescentes .....	50
11 Literatura consultada .....	55

# Manual de silvicultura

## I – Cultivo e manejo de florestas plantadas

Milton Geraldo Ramos<sup>1</sup>  
Pedro Nicolau Serpa<sup>2</sup>  
Constâncio Bernardo dos Santos<sup>3</sup>  
José Antônio Cardoso Farias<sup>4</sup>

### 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.

Devido à topografia acidentada do território catarinense, a maior parte das propriedades apresenta pouca ou nenhuma área apropriada ou competitiva para cultivos anuais, pecuária e até para fruticultura.

As características de seu clima e solo, com alta insolação, chuvas em quantidade e bem distribuídas durante todo o ano, proporcionam condições excepcionais para a obtenção de altas produtividades na exploração florestal.

O consumo mundial de madeira direciona para a utilização de produtos obtidos de florestas plantadas.

Santa Catarina ocupa o primeiro lugar, no Brasil, na produção e exportação de móveis de madeira, destacando-se a madeira de pinus como matéria-prima.

A indústria de madeira serrada apresenta características adequadas às condições econômicas e sociais do Estado, pois requer investimentos relativamente baixos, mão-de-obra com pouco treinamento, podendo atender à demanda interna e exportar madeira beneficiada.

As espécies de eucalipto destacam-se como grande alternativa para a produção de madeira nos próximos anos e a indústria madeireira prepara-se, gradativamente, para sua utilização, contando com sua disponibilidade para os futuros suprimentos de matéria-prima.

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 deve passar pela reconversão das atividades dos estabelecimentos agrícolas, incorporando-se a atividade florestal e madeireira àquelas hoje desenvolvidas, formando o tripé agricultura, silvicultura e pecuária (agrossilvipastoril).

---

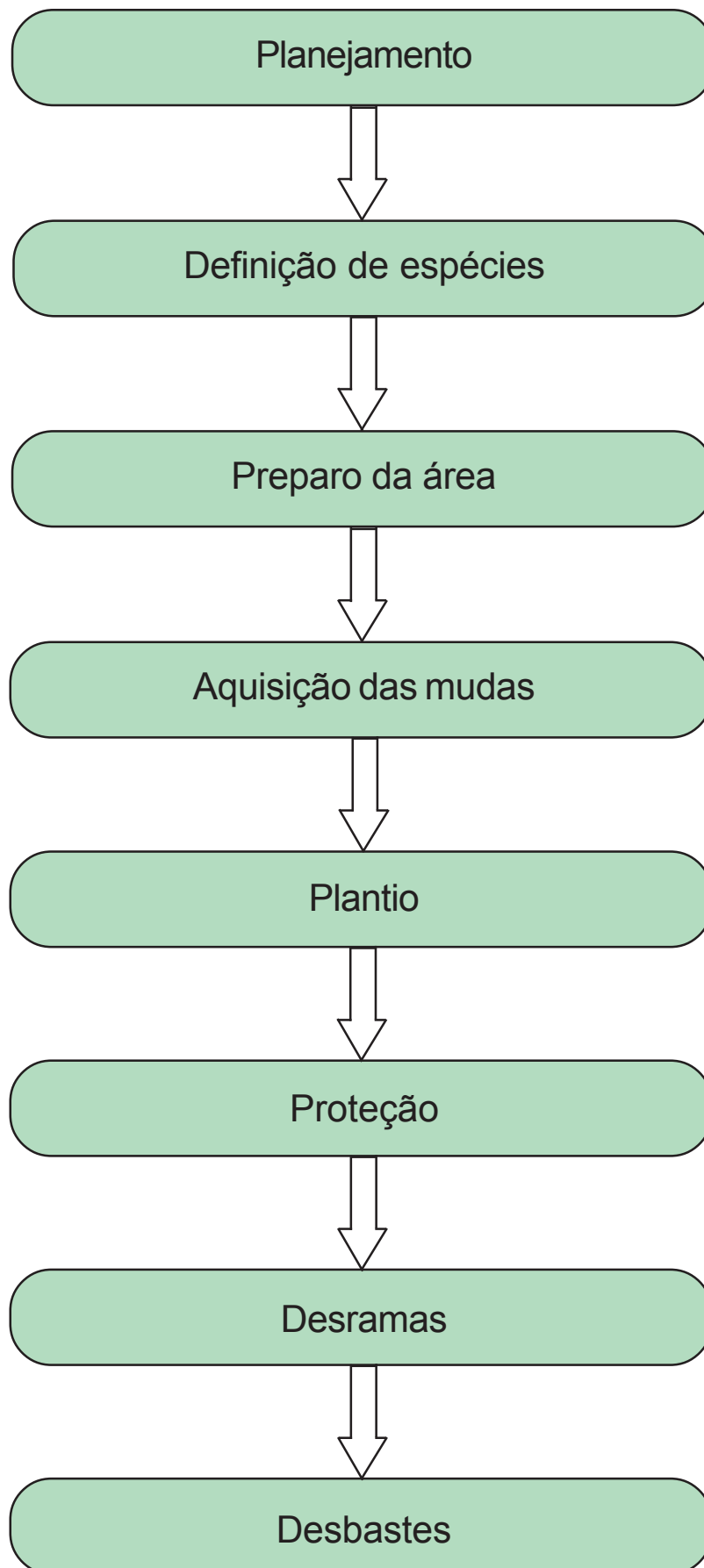
<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5244, fax: (47) 3341-5255, e-mail: mramos@epagri.rct-sc.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: serpa@epagri.rct-sc.br.

<sup>3</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC, fone: (49) 3224-4400, e-mail: cbsantos@epagri.rct-sc.br.

<sup>4</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Sede, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-5589, fax: (48) 3239-5597, e-mail: jfarias@epagri.rct-sc.br.

## 2 Etapas de implantação e manejo de florestas plantadas



### 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.



*Uso sustentável da terra na propriedade rural diversificada*

Área explorada	Área protegida
1 – Lavoura anual	5A – Mata ciliar
2 – Pastagem e fruticultura	5B – Nascente
3 – Floresta plantada	5C – Topo de morro, canhada e área muito inclinada
4 – Floresta nativa (reserva legal)	

A floresta é a atividade mais adequada para proteger o solo e a água nas áreas impróprias para as culturas anuais.

A floresta comercial corretamente manejada constitui fonte de renda para o agricultor e cria empregos no meio rural, 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.

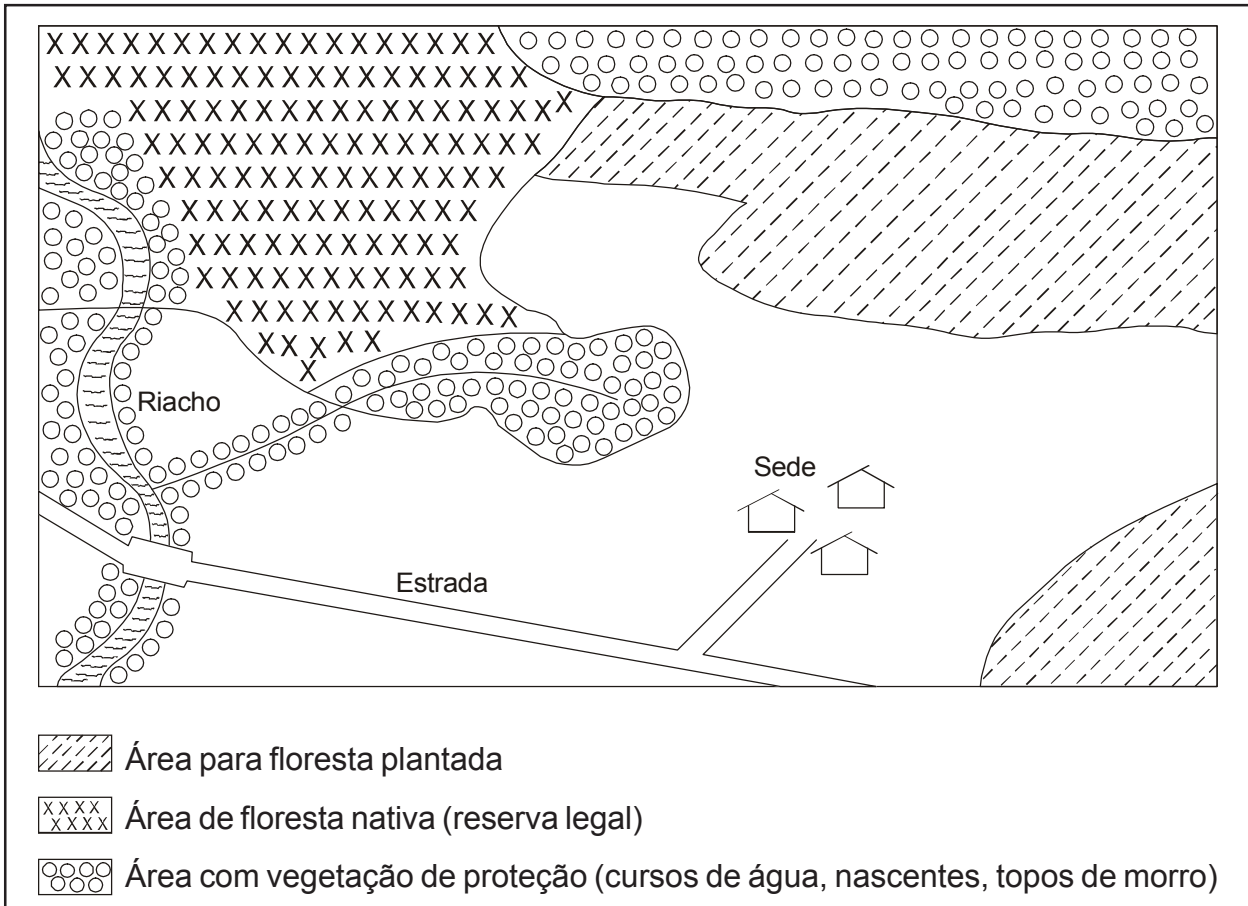
Além das áreas de preservação permanente, segundo as leis vigentes, cada propriedade deve reservar parte da sua área com floresta nativa (reserva legal). Esta floresta pode ser explorada sob a forma de manejo sustentado, mediante projeto aprovado pelos órgãos ambientais.

**Ajude a natureza plantando essências nativas frutíferas nas margens dos cursos de água. Elas contribuem para a proteção das margens e produzem alimentos para pássaros e peixes.**



**O modelo de desenvolvimento agrossilvipastoril prevê a exploração do potencial da propriedade de forma sustentável e de acordo com a capacidade de uso do solo.**

### 3.2 Projeto florestal da propriedade



*Croqui da propriedade*

Para aproveitar bem as áreas que não são próprias para lavouras e pastagens, é necessário fazer um projeto da propriedade definindo com antecedência:

- onde plantar;
- o que plantar.

Qual o objetivo da floresta: produção de lenha? madeira roliça? toras?

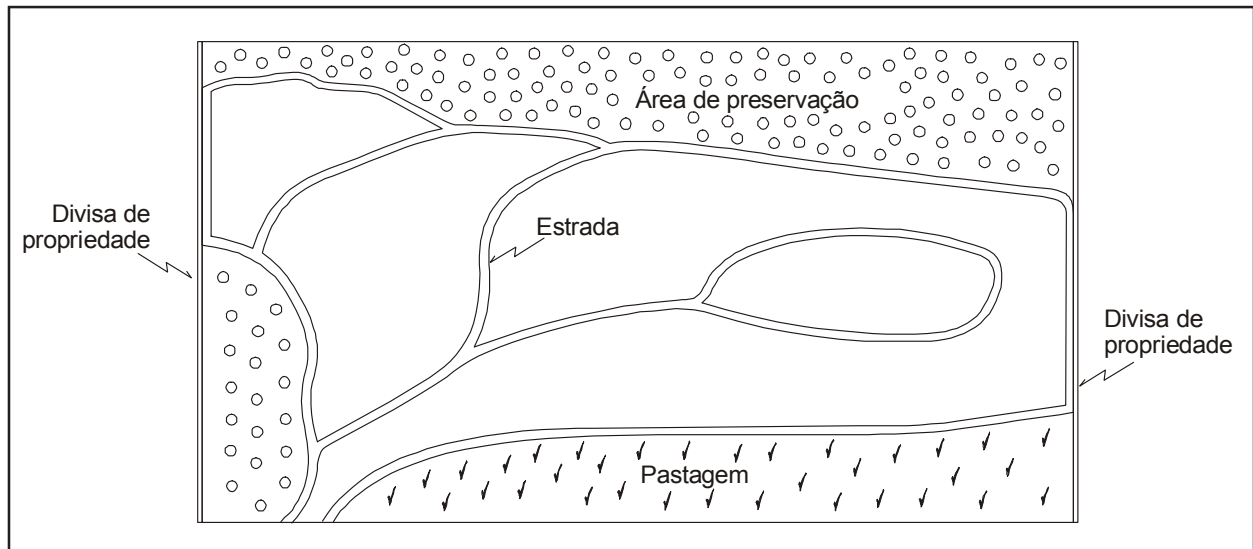
No caso de produção de madeira, quais as espécies mais adequadas ao local e economicamente importantes ?

- Quanto plantar por ano?

**Em solos muito rasos, encharcados, com laje na superfície ou muito inclinados, não se devem plantar florestas comerciais. Estas áreas são indicadas para compor a reserva legal.**

### 3.3 Estradas

Em plantios florestais maiores, as estradas devem ser planejadas para facilitar as operações florestais, inclusive as retiradas da produção.

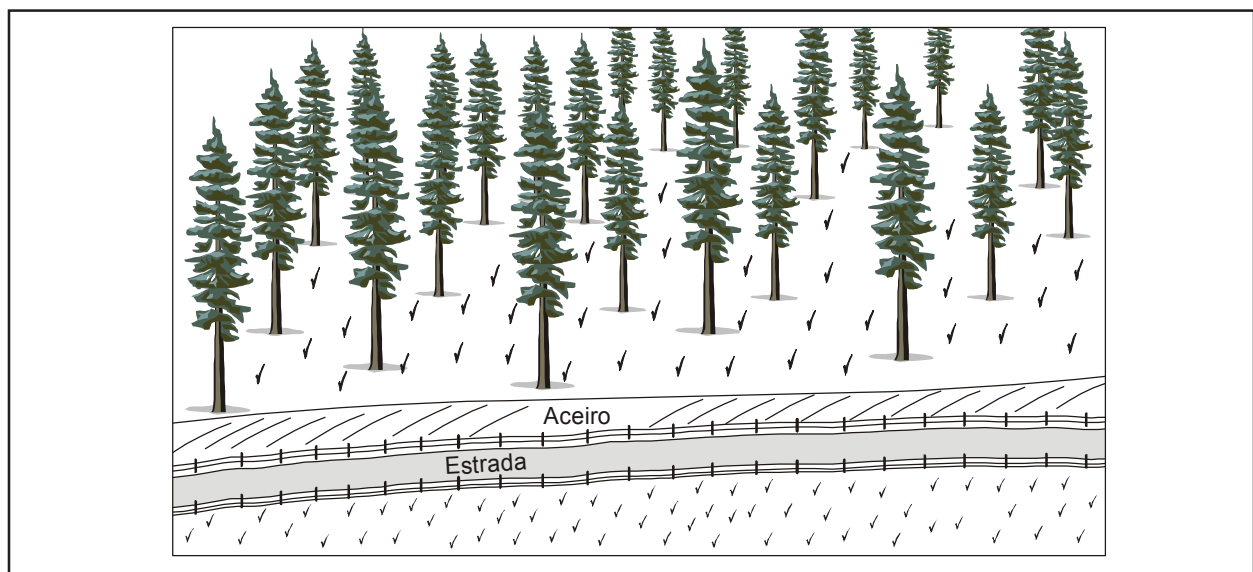


*Plano para construção de estradas*

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

### 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. Poderão servir também como estradas.



*Aceiro de margem de estrada*

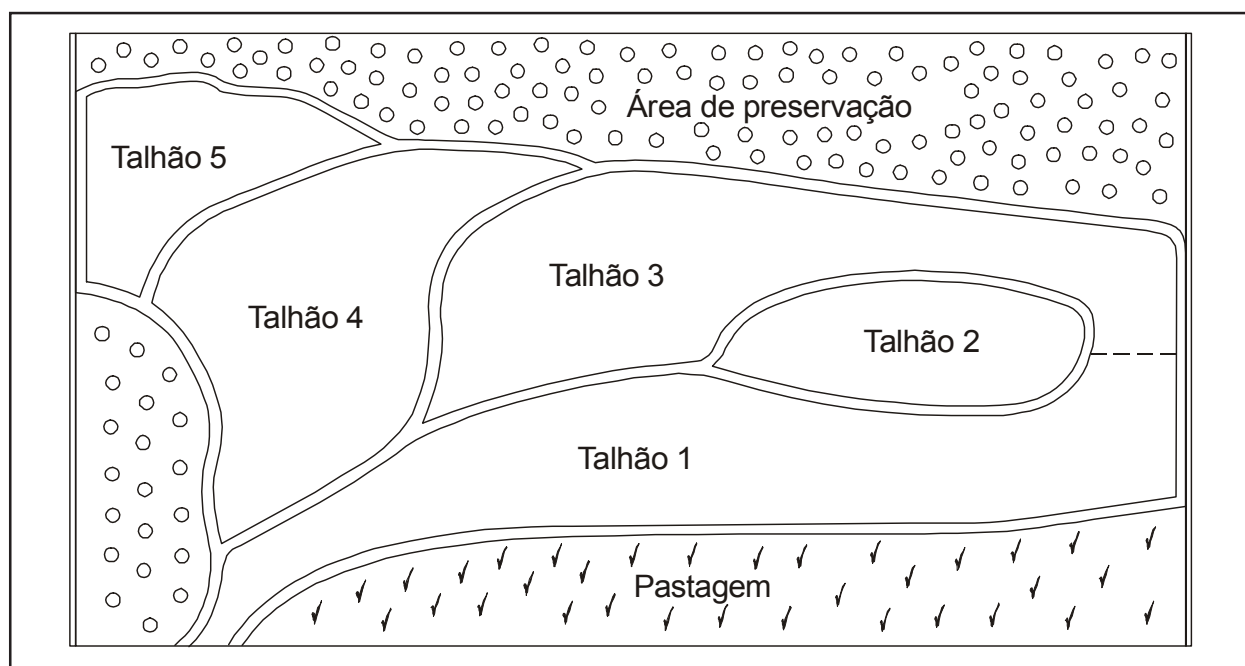
Na divisa com as propriedades vizinhas é aconselhável um espaço adequado, que pode ser utilizado como estrada ou aceiro. Para os aceiros internos, recomenda-se largura de aproximadamente 5m.

### 3.5 Talhões

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

No plano dos talhões, aproveitam-se as estradas e outros acidentes como cursos de água, linhas divisórias, etc.

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



*Divisão da área (maciço) em talhões homogêneos*

## 4 Grupos de espécies florestais

### 4.1 Regiões bioclimáticas

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 das quatro regiões bioclimáticas para plantios florestais.

Regiões bioclimáticas de Santa Catarina

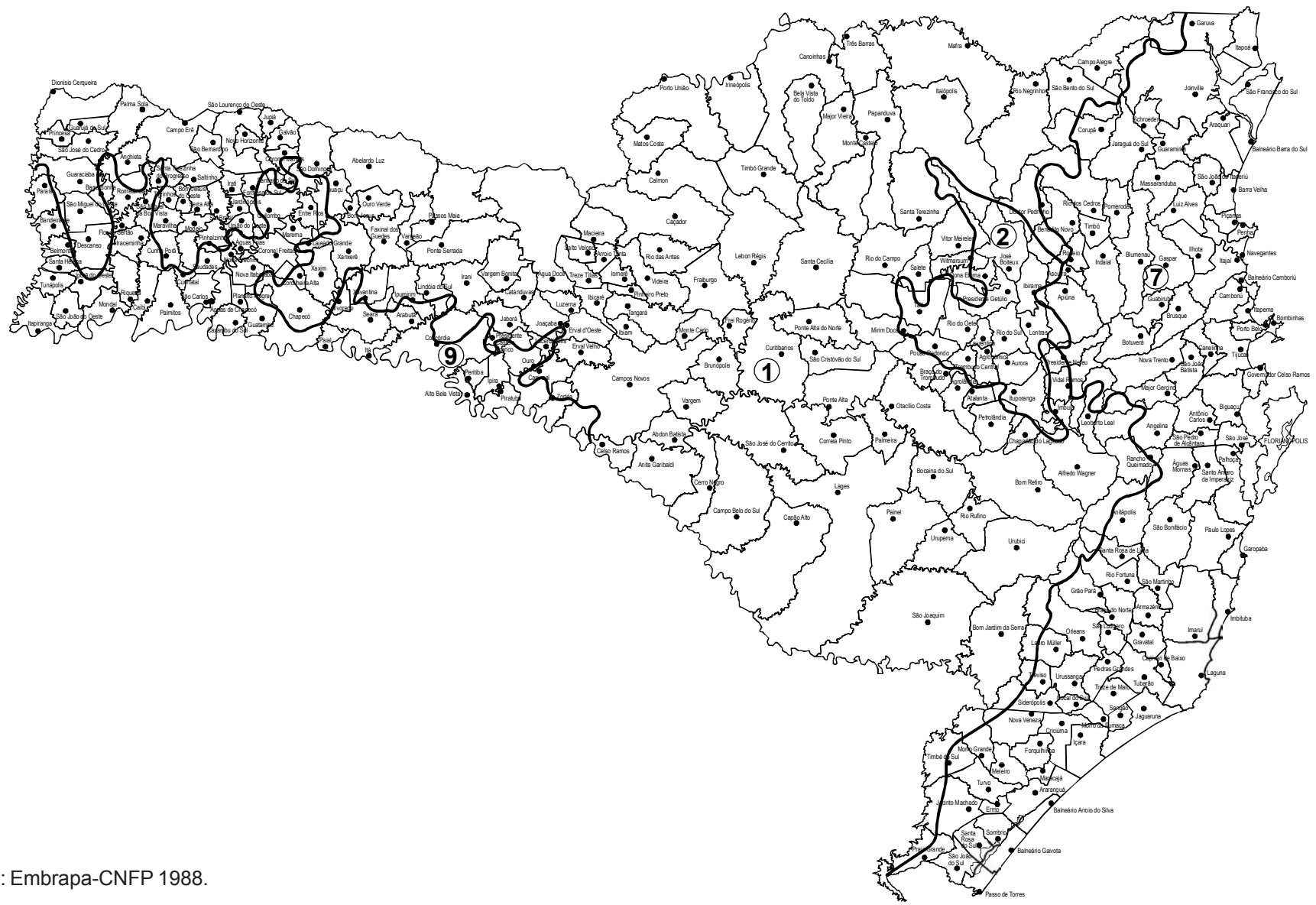
Região 1 – Planalto (inverno rigoroso, muito frio).

Região 2 – Alto Vale do Itajaí (inverno com frio menos intenso).

Região 7 – Litoral (inverno ameno, com frio pouco intenso).

Região 9 – Bacia do Rio Uruguai (inverno com frio menos intenso).

**Cada espécie florestal tem na sua região bioclimática o melhor ambiente para seu crescimento.**



Fonte: Embrapa-CNFP 1988.

*Regiões bioclimáticas de Santa Catarina*

## 4.2 Cultivo de pínus

O cultivo de pínus em Santa Catarina representa cerca de 90% da base florestal plantada. 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.

A madeira de pínus é a base da indústria moveleira e de outras indústrias, sendo inclusive exportada como madeira beneficiada (Tabela 1).

Tabela 1. *Recomendação de espécies de pínus segundo as regiões*

Espécie (Nome científico)	Região bioclimática			
	Planalto 1	Alto Vale do Itajaí 2	Litoral 7	Vale do Uruguai 9
<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i>	A	A	-	A
<i>Pinus taeda</i>	A	A	-	A
<i>Pinus patula</i>	A	B	-	B
<i>Pinus greggii</i>	B	B	-	B
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	-	B	A	B
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>bahamensis</i>	-	B	A	B
<i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	-	B	A	B
<i>Pinus oocarpa</i>	-	B	A	B
<i>Pinus patula</i> var. <i>tecunumanii</i>	-	B	A	B

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

**A qualidade da madeira varia com as espécies; logo, se possível, dar preferência a espécies com madeira de qualidade superior.**

### 4.2.1 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.

Para controlar a vespa-da-madeira recomenda-se preventivamente:

- utilizar outras espécies florestais, inclusive de pínus, diversificando a atividade;
- usar espaçamentos mais abertos (plantios menos densos);
- fazer as desramas e os desbastes segundo a época e os métodos recomendados.

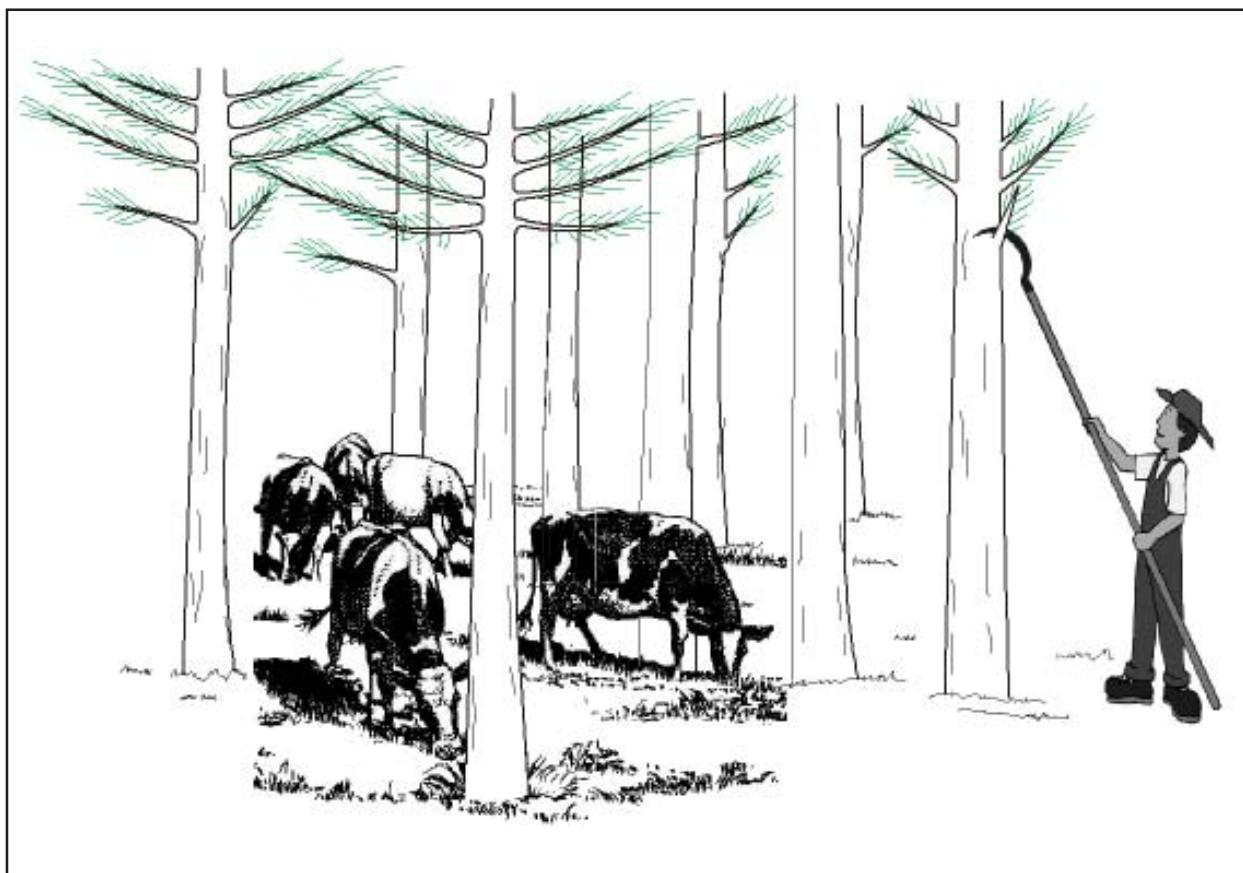
O controle é realizado por métodos biológicos e para efetuar-lo deve-se buscar assistência técnica específica.

#### 4.2.2 Agrossilvicultura com o cultivo de pínus

O cultivo de pínus possibilita a associação de outras atividades agropecuárias ou silviculturais, adequando-se densidade de plantio (espaçamentos mais amplos) e técnicas de manejo, desrama e desbaste para favorecer a atividade associada, como a formação de pastagens ou o cultivo da palmeira-juçara para a produção de palmito.

A utilização de espaçamentos maiores como 3 x 3m, ou ainda maiores, e com desramas em todas as árvores, possibilita associar outras atividades ao cultivo de pínus, utilizando-se, assim, a mesma área para formar pastagens ou para produzir palmito cultivando a palmácea nativa juçara.

No caso de pastagens, deve-se iniciar o pastoreio quando as árvores estão com 3 a 4m de altura.



*Associação de pínus com pecuária*

**A pastagem sob as árvores de pínus é mais tenra e nutritiva. Protegida pela cobertura arbórea, no inverno é menos atingida por geadas, prolongando o período de pastoreio.**

#### 4.3 Cultivo de eucaliptos

A utilização de madeira de eucalipto, a princípio para fins energéticos (lenha e carvão) e como madeira roliça, tem aumentado rapidamente na indústria de celulose e papel, de placas, aglomerados e, mais recentemente, para serraria, na construção civil e fabricação de móveis (Tabela 2).

Tabela 2. Recomendação de espécies de eucalipto segundo as regiões

Espécie (Nome científico)	Região bioclimática				Cor <sup>(1)</sup>	Usos <sup>(2)</sup>
	Planalto 1	Alto Vale do Itajaí 2	Litoral 7	Vale do Uruguai 9		
<i>Eucalyptus benthamii</i>	A	B	-	B	b	abcd
<i>Corymbia citriodora</i> (ex <i>Eucalyptus citriodora</i> )	-	A	A	A	d	abcde
<i>Eucalyptus deanei</i>	B	B	B	B	-	cd
<i>Eucalyptus dunnii</i>	A	A	-	A	c	abcd
<i>Eucalyptus grandis</i>	-	A	A	A	b	abc
<i>Corymbia maculata</i> (ex.: <i>Eucalyptus maculata</i> )	-	A	A	A	d	abcd
<i>Eucalyptus pellita</i>	-	-	A	-	a	abcd
<i>Eucalyptus robusta</i>	-	-	A	-	a	abcd
<i>Eucalyptus saligna</i>	-	A	A	A	a	abcd
<i>Eucalyptus smithii</i>	A	-	-	-	-	cde
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	-	-	A	-	a	abcd
<i>Eucalyptus urophylla</i>	-	-	A	-	a	abcd
<i>Eucalyptus viminalis</i>	A	-	-	-	c	cd

<sup>(1)</sup>Cor-base: a = vermelho  
b = rosa  
c = amarelo  
d = cinza-esverdeado

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

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

#### 4.3.1 Épocas para plantio de eucalipto

- Nas regiões sujeitas à ocorrência de geadas severas:
  - Entre o início de setembro e meados de dezembro – plantadas nesta época, as mudas crescem mais rápido, estando certamente mais desenvolvidas no inverno seguinte, o que pode contribuir para o escape aos danos das prováveis geadas.

- Nas regiões sem ocorrência de geadas ou com geadas fracas:
  - Em qualquer época, mas tendo em conta que as mudas plantadas entre o final de agosto e 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.

#### 4.4 Outras espécies exóticas

Além das espécies de pinus e eucaliptos, outras espécies exóticas constituem alternativas para produção de madeiras para serraria, em substituição às madeiras das espécies nativas (Tabela 3).

Tabela 3. *Recomendação de outras espécies exóticas segundo as regiões*

Espécie		Região bioclimática			
		Planalto 1	Alto Vale do Itajaí 2	Litoral 7	Vale do Uruguai 9
Nome comum	Nome científico				
Grevílea	<i>Grevilea robusta</i>	-	B	A	B
Uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i>	-	A	A	A
Cinamomo-gigante	<i>Melia azedarach</i>	-	A	A	A
Liquidâmbar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	-	A	A	A
Cipreste-português	<i>Cupressus lusitanica</i>	A	A	-	A
Pinheiro-chinês	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	A	A	-	B
Pinheiro-japonês	<i>Cryptomeria japonica</i>	A	A	-	B

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

Todas estas espécies produzem madeiras para fins nobres 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 apresenta dificuldades de natureza técnica ou legal, e a produtividade é quase sempre baixa quando comparada com a de espécies exóticas (Tabela 4).

Tabela 4. *Recomendação de espécies nativas segundo as regiões*

Espécie		Região bioclimática			
		Planalto 1	Alto Vale do Itajaí 2	Litoral 7	Vale do Uruguai 9
Nome comum	Nome científico				
Pinheiro-brasileiro	<i>Araucaria angustifolia</i>	A	A	-	A
Louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	-	A	A	A
Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	-	A	A	A
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	A	A	-	A
Sobraji	<i>Colubrina glandulosa</i>	-	B	A	-

Nota: A = plantio comercial.



## 5 Preparo da área

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

- limpeza do talhão;
- controle preventivo da formiga;
- subsolagem na linha de plantio.

### 5.1 Limpeza do talhão

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

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

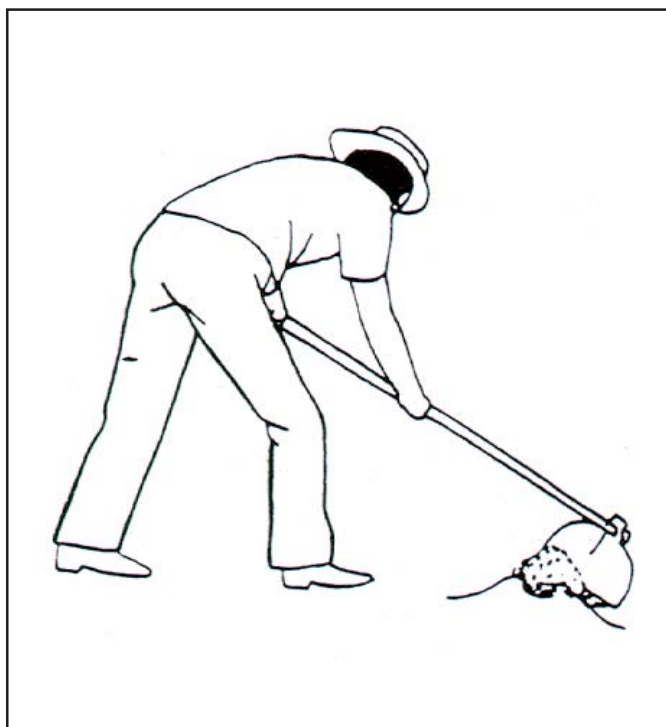
**Para proteção do solo contra a erosão, principalmente nas encostas, não é aconselhável preparar o terreno com arações e gradagens. Em áreas de campo, é recomendável a subsolagem nas linhas de plantio.**

**É desaconselhável queimar os restos das roçadas.**

### 5.2 Combate preventivo à formiga

O controle efetivo da formiga deve ser feito em etapas:

- Primeira etapa



*Eliminação de formigueiro de "monte"*

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

Nos formigueiros de "monte" encontrados, aplicar, direto no ninho, inseticida, gasolina ou óleo diesel.

Aplicar o "produto" e recobrir com enxada.

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

Nos formigueiros de “saúva”, colocar isca ao lado do carreiro ou ao lado do olho do sauveiro encontrado.

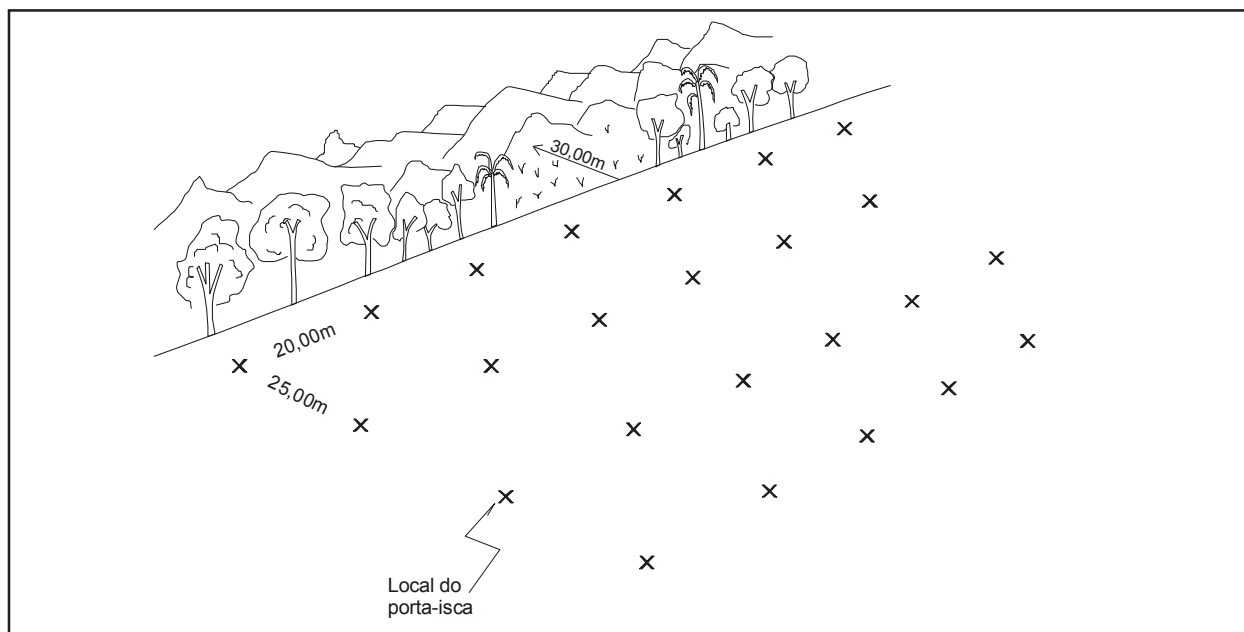


*Eliminação de formigueiro de “saúva”*

**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).



*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.

**É necessário vistoriar os porta-isca a cada semana e após cada chuva para reposição ou substituição da isca.**

### 5.3 Preparo e uso de porta-isca

Porta-isca 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.

- Porta-isca 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.



*Porta-isca de bambu*

Utilização: estes porta-isca 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-isca devem ser sinalizados com estacas para facilitar as vistorias.



*Disposição dos porta-isca de bambu*

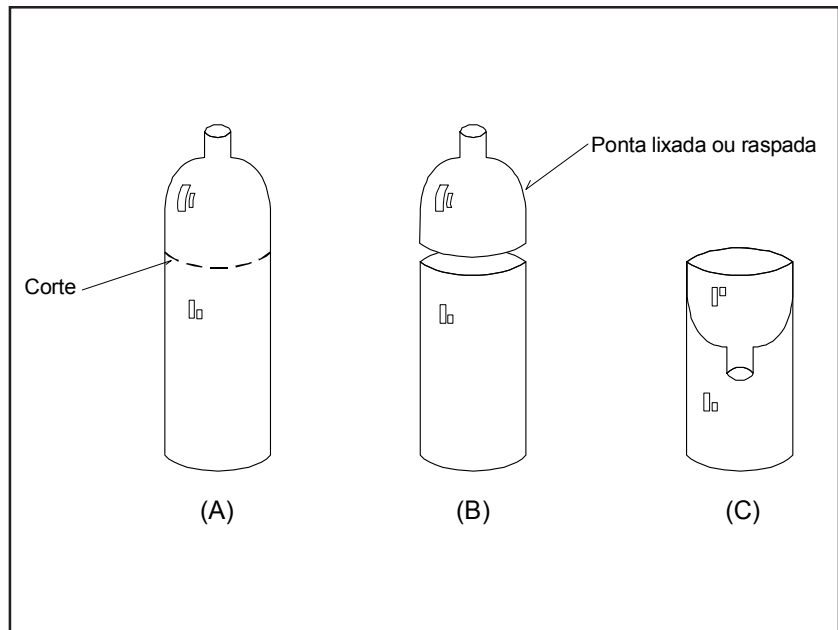
**Este tipo de porta-isca deve ser disposto horizontalmente sobre o terreno, de modo que evite a entrada de água de chuva.**

- Porta-isca de garrafa plástica

Material: garrafa plástica lisa (não enrugada).

Preparo:

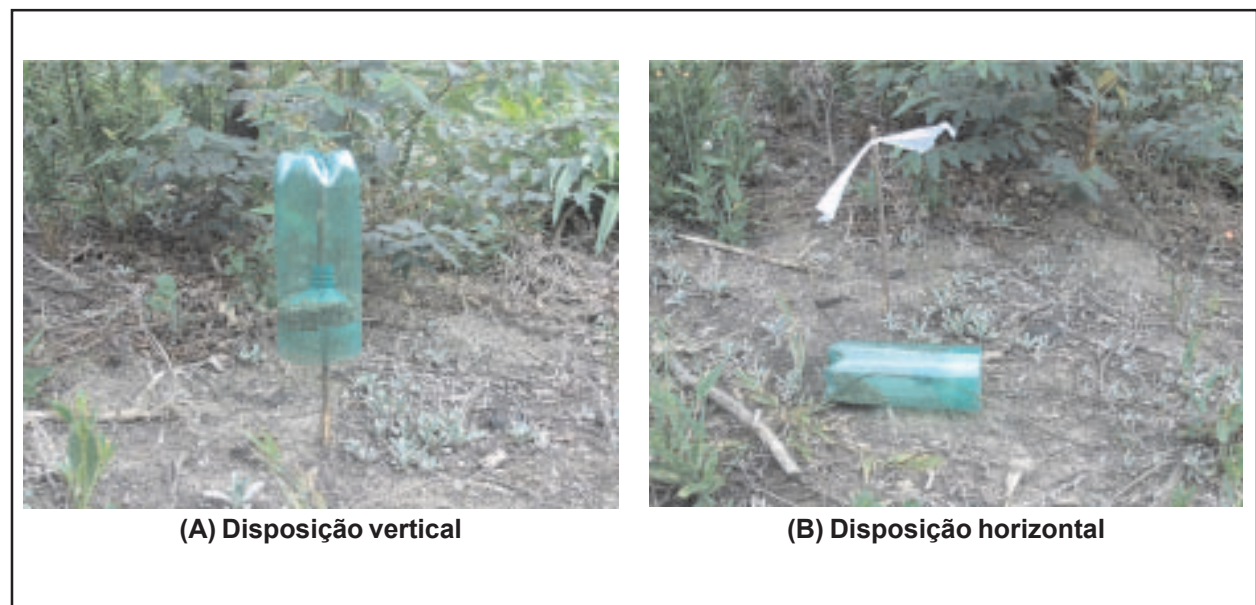
- cortar a garrafa como indicado no desenho (A);
- lixar ou raspar a parte superior (gargalo) para tornar a superfície áspera e facilitar a movimentação das formigas (entrada e saída) (B);
- encaixar a parte raspada (superior) com o gargalo voltado para o interior da parte inferior (maior) (C).



*Porta-isca de garrafa plástica*

Utilização: os porta-isca de garrafa plástica podem ser utilizados em duas posições no terreno:

- Disposição vertical (A) – cravar uma estaca e colocar o porta-isca.
- Disposição horizontal (B) – 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.



*Disposição dos porta-isca de garrafa plástica*

## 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 com um barbante para evitar a entrada de umidade.

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

**A isca umedecida perde rapidamente sua eficiência.**

## 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 toda a documentação exigida, incluindo-se o certificado de origem da semente.

- Assim mesmo são recomendados alguns cuidados, tais como:

- tamanho da muda: 15 a 25cm de altura e com espessura de caule correspondente (15 a 25mm);

- estado nutricional equilibrado, pois mudas muito viçosas podem ocasionar problemas de pegamento e mudas mal nutridas (amareladas ou arroxeadas) podem comprometer o desenvolvimento;

- adaptação 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).



*Viveiro de mudas*



*Muda florestal*

**Dar preferência às mudas produzidas em tubetes plásticos.**

**O sucesso da atividade florestal depende muito da qualidade da muda.**

## **6.2 Transporte e estocagem das mudas na propriedade**

Se o transporte for efetuado pelo produtor florestal, recomendam-se alguns cuidados:

- Não transportar em veículos abertos.
- Regar antes do carregamento.
- Preferir dias ou horas do dia com temperaturas amenas.
- Seguir as instruções do viveirista no acomodamento das caixas, bandejas ou a granel.



*Carregamento das mudas*

A estocagem na propriedade deve ser feita em local apropriado:

- Ausência de pragas e animais domésticos.
- A pleno sol e a uma certa distância do trânsito de pessoas, animais e máquinas.
- Facilidade para a irrigação.
- Seguir o mesmo esquema da irrigação quando no viveiro.

**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

Tratando-se da produção de madeira para serraria, são preferíveis espaçamentos quadrados (igualmente espaçados) e que resultem em densidades menores que 1.700 plantas por hectare.

<b>Espaçamento (m)</b>	<b>Número de plantas por hectare</b>
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 se obterem toras para serraria.
- Menor risco de ataque da vespa-da-madeira.
- Menor despesa com mudas e mão-de-obra para o plantio.

Desvantagens de espaçamentos maiores:

- Menor disponibilidade de plantas para seleção nos desbastes.
- Necessidade de mudas de alto padrão.

- Densidade e espaçamento em eucalipto

A densidade e o espaçamento para eucalipto dependem do objetivo do plantio.

<b>Finalidade</b>	<b>Espaçamento (m)</b>	<b>Número de plantas por hectare</b>
Energia (lenha) ou manejo com remanescentes	2,0 x 2,0	2.500
	3,0 x 1,5	2.220
	2,0 x 2,5	2.000
Uso múltiplo	2,50 x 2,50	1.600
	2,75 x 2,75	1.320
	3,00 x 3,00	1.110

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.
- Menores gastos com mudas, adubo químico e mão-de-obra para o plantio.

- Espaçamento para outras espécies

Se o objetivo for a produção de madeira para serraria, recomenda-se usar o espaçamento de 3 x 3m. No caso de cinamomo-gigante, uva-do-japão e espécies nativas, recomenda-se o espaçamento de 2 x 2m devido à maior variabilidade das plantas.

#### 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:

- Demarcação das linhas de plantio e das covas.
- Sulcagem das linhas de plantio.
- Demarcação dos locais (covas) de plantio.
- Coveamento dos locais de plantio.
- Adubação de base.
- Controle de formigas.

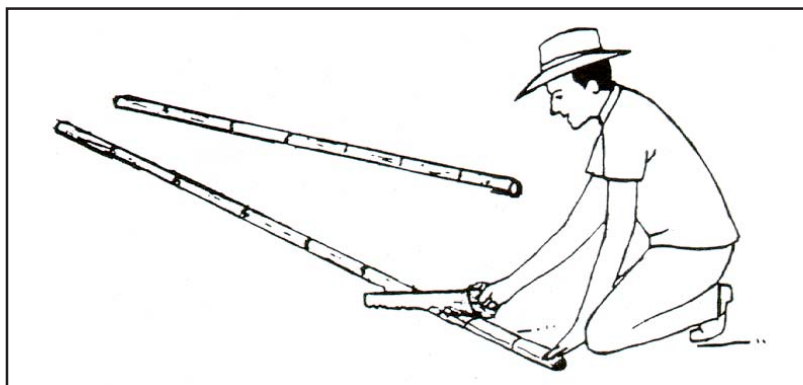
##### 6.4.1 Demarcação das linhas de plantio e das covas

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



*Marcação da corda*

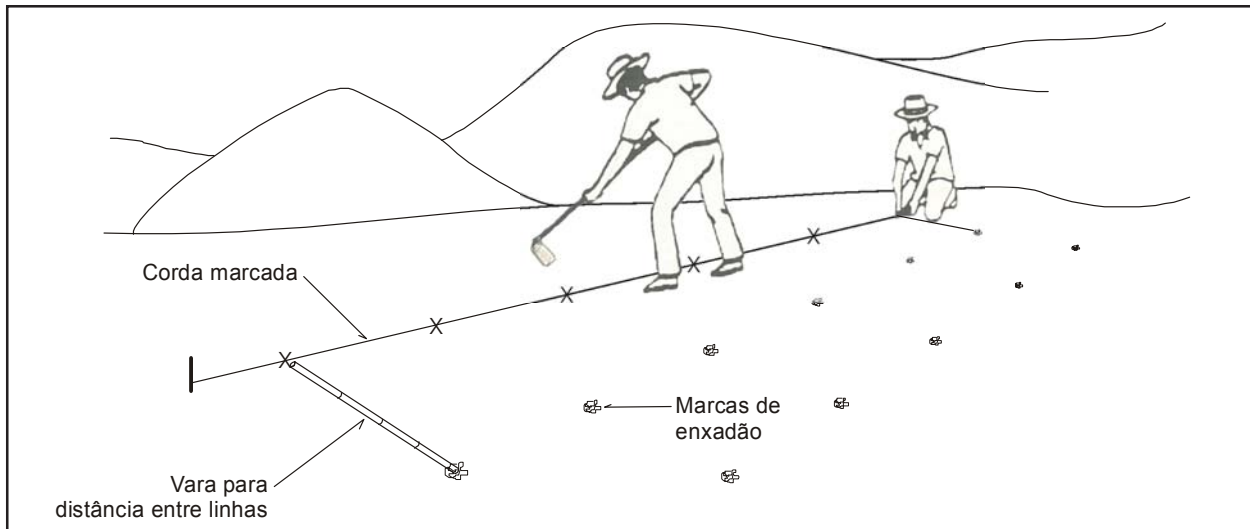
- Cortar duas varas de comprimento igual à distância entre as linhas de plantio.



*Preparo das varas*



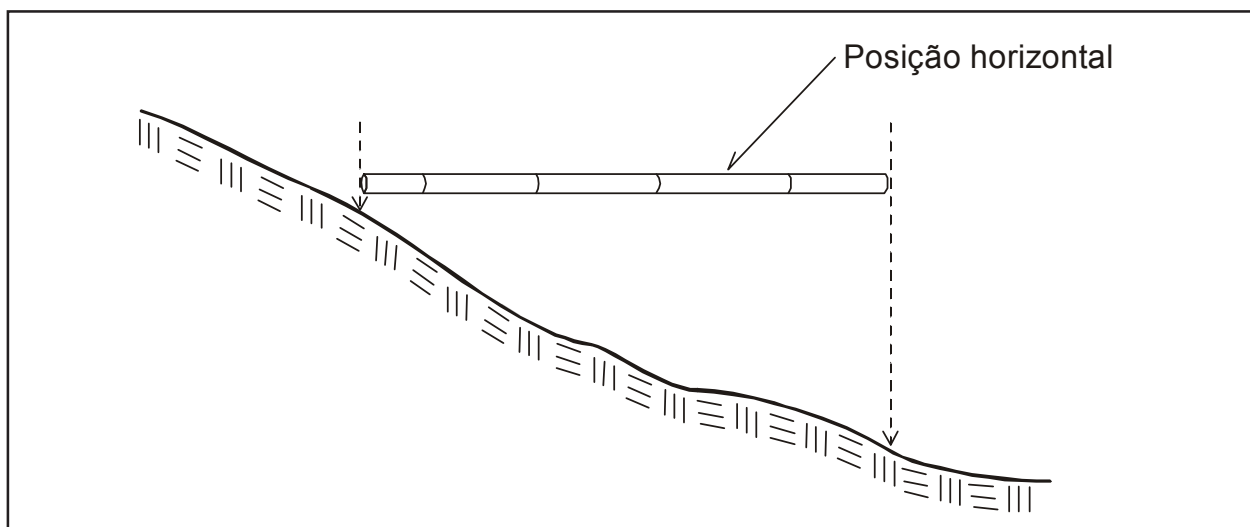
- Demarcação dos locais de plantio



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

Na demarcação das distâncias entre as linhas de plantio, posicionar as varas sempre na horizontal.



*Demarcação das filas em áreas inclinadas*

### 6.4.2 Sulcagem das linhas de plantio

A sulcagem das linhas de plantio é feita com equipamento especial que sulca e nivela a linha em uma só operação. Pode ser feita com subsolador comum de um dente e uma gradagem para nivelar ou assentar os torrões levantados na linha de sulcagem.



*Sulcamento da linha de plantio*

**A sulcagem promove melhor enraizamento e crescimento inicial mais rápido.**

### **6.4.3 Coroamento dos locais de plantio**

Quando a área não tiver sido sulcada, o local das covas, já demarcado, deve ser capinado, mecânica ou quimicamente, em coroa de 60 a 80cm de diâmetro.

- Coroamento mecânico: utiliza-se capina com enxada.

Procurar devolver o material capinado para a área coroadada.



*Coroamento com enxada*



*Coroamento químico*

- Coroamento químico: utiliza-se herbicida dessecante, como os produtos à base de glifosato.

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

#### 6.4.4 Adubação de base

- Vantagens da adubação de base

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

- Menor número de capinas e roçadas.
- Condições mais adequadas para o escape aos danos das geadas.
- Escape do ataque de formigas.



*Adubação de base*

- 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/cova de adubo químico da fórmula 05-20-10 ou similar. Em terras de boa fertilidade natural, usar de 90 a 110g/cova.

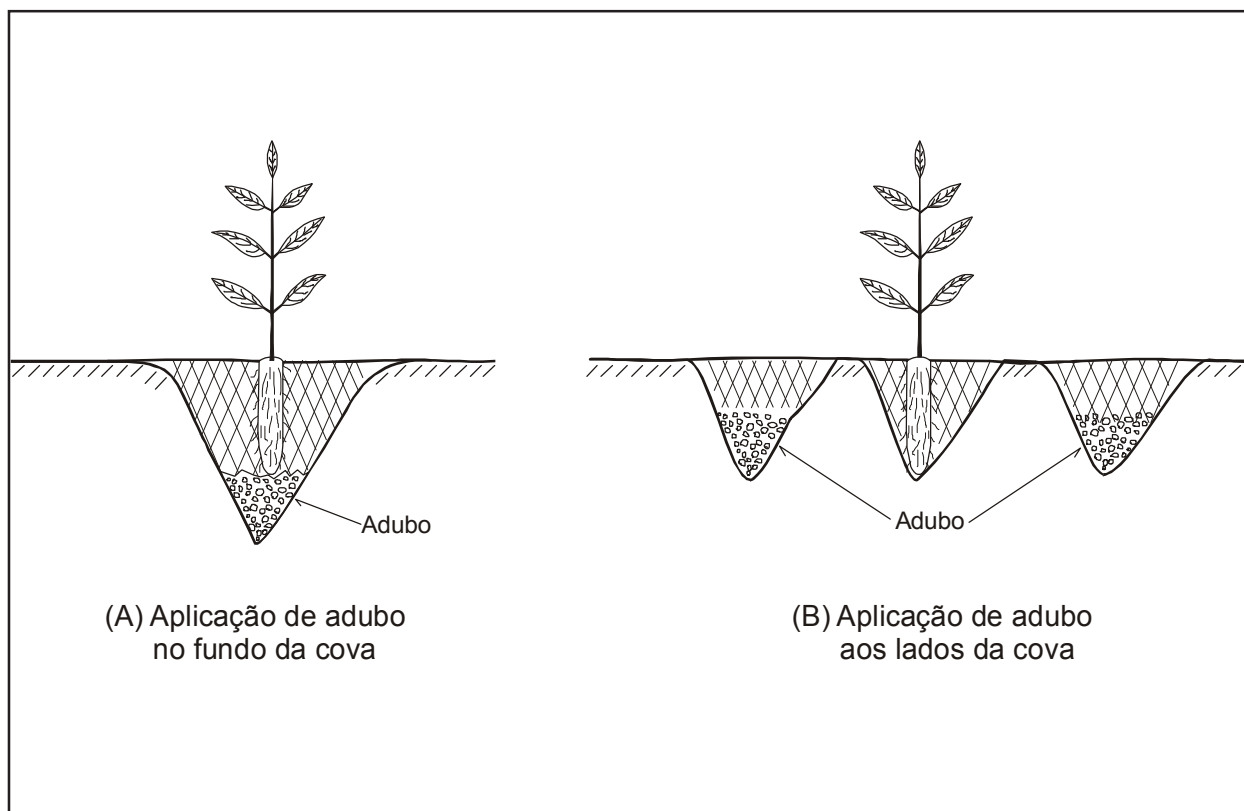
– Grupo dos pinus: em terras fracas ou erodidas, usar de 60 a 75g/cova de adubo químico da fórmula 05-20-10 ou similar. Em terras de boa fertilidade, não há necessidade de adubação.

**A adubação adequada deve ser baseada na análise do solo.**

- Forma de aplicação do adubo

A aplicação do adubo deve ser feita no fundo ou ao lado da cova de plantio, evitando-se o contato direto do produto químico com o torrão da muda.

Se for no fundo da cova de plantio (A), a adubação poderá ser realizada antes da operação de plantio ou durante a mesma. Se a adubação for em cova lateral, poderá ser feita antes do plantio, durante ou após. Neste caso, é recomendável dividir a dose e aplicar em duas covetas ao lado da muda (B), com maior profundidade possível.



Formas de aplicação do adubo: (A) no fundo da cova ou (B) aos lados da cova

A aplicação do adubo poderá ser feita com adubadeira manual, especialmente quando o plantio for feito com chuço.



*Adubação com adubadeira manual*

**Não dispensar adubação de base para o eucalipto.**

## 6.5 Transporte das mudas ao local de plantio

O transporte das mudas para os locais de plantio, principalmente tratando-se de mudas em tubetes plásticos, deve ser feito com os seguintes cuidados:

- Regar as mudas antes do carregamento.
- Eliminar mudas danificadas, mortas ou com algum sintoma de doença.



*Rega das mudas*

- Utilizar bandejas ou caixas e evitar o transporte a granel.
- Acomodar adequadamente no veículo, evitando danos tanto à parte aérea quanto ao torrão.



*Transporte de mudas*

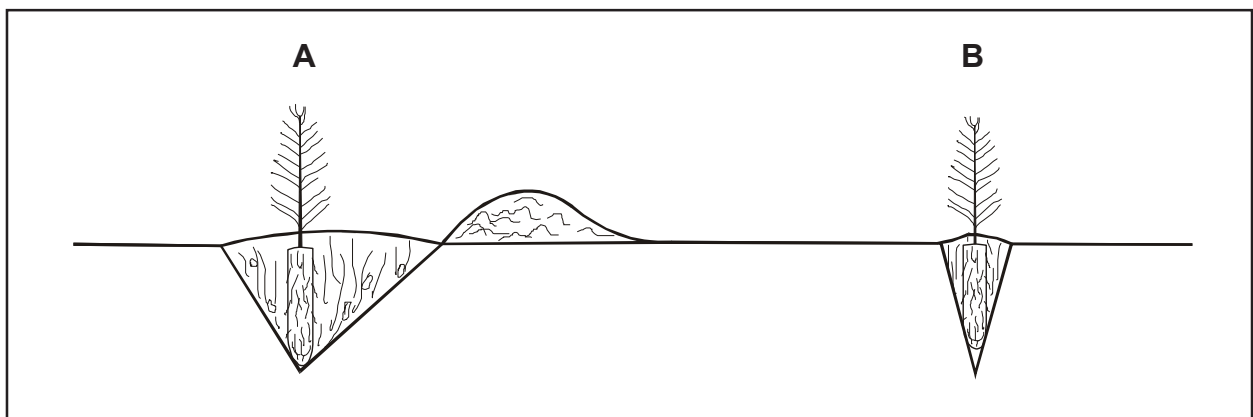
**Transportar de cada vez apenas a quantidade de mudas a ser plantada no dia ou período do dia.**

## 6.6 Operação de plantio

### 6.6.1 Plantio com mudas em tubete

As mudas produzidas em tubetes facilitam todas as operações relacionadas ao plantio. Procedimentos:

- Abrir uma coveta no local já demarcado utilizando enxadão (A) ou chuço (vara de 3cm de diâmetro e 1,2 a 1,5m de comprimento, com uma das pontas afinadas conicamente) (B).



*Formas de preparo de cova para mudas em tubete: (A) coveta aberta com enxadão; (B) coveta aberta com chuço*

- Extrair a muda do tubete.

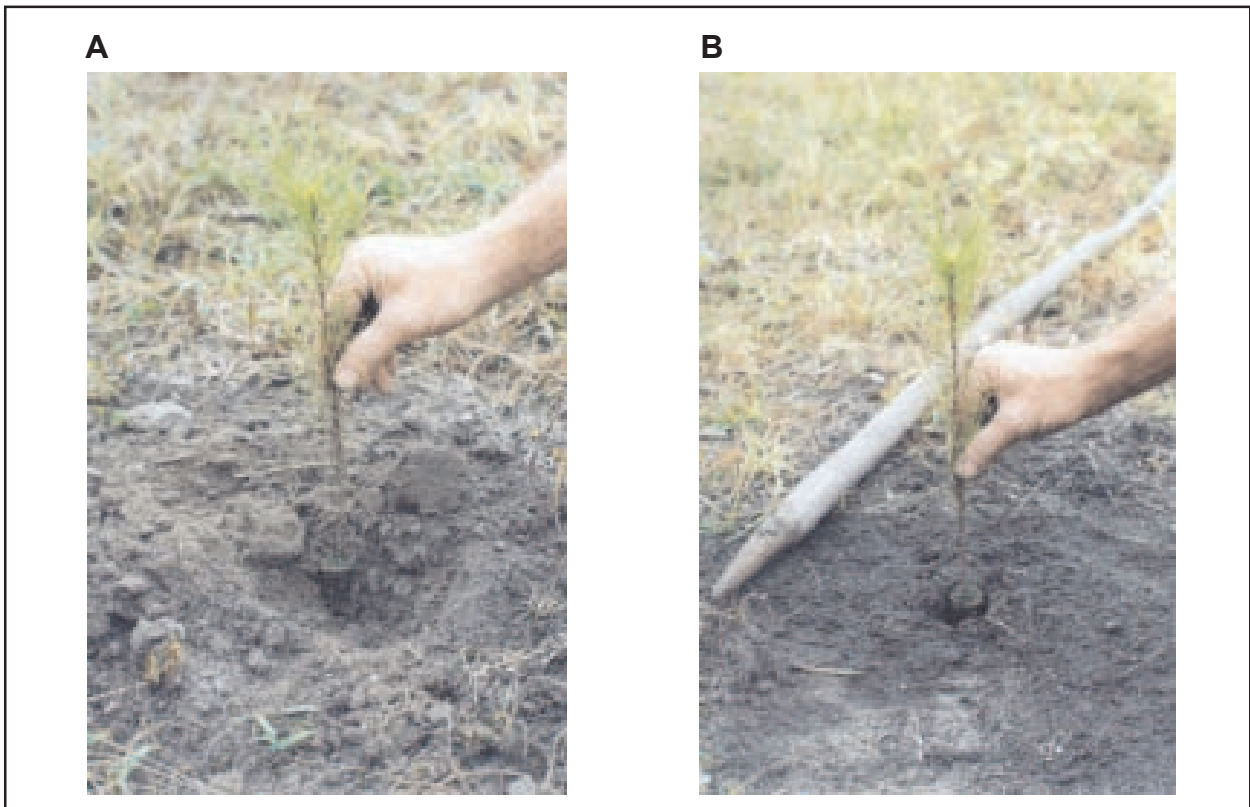
Cuidados:

- O torrão deve estar úmido; regar se for necessário.
- Pressionar levemente o tubete para soltar o torrão.
- Extrair suavemente o torrão puxando a muda.



*Extração da muda*

- Colocar o torrão na coveta aberta e pressionar o solo lateralmente ao torrão; nunca sobre o mesmo.



*Plantio: (A) cova aberta com enxadão; (B) coveta aberta com chuço*

Preparo do plantador (chuço) 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 forma igual. A peça transversal serve como limitador de profundidade e apoio ao pé para cravar no solo abrindo a coveta.



*Chucos para plantio de mudas em tubetes:  
(A) de madeira; (B) de madeira com ponta metálica*



*Muda plantada em cova aberta com chuço*



## 6.6.2 Plantio com mudas de raiz nua

Espécies:

Pínus e cipreste-português são espécies que podem ser plantadas com mudas de raiz nua.



Vantagens do plantio com mudas de raiz nua:

- Menor custo das mudas: as mudas são extraídas diretamente dos canteiros, dispensando a repicagem e embalagem.
- Transportam-se facilmente grandes quantidades de mudas.

*Extração da muda de raiz nua do canteiro*

Cuidados no plantio:

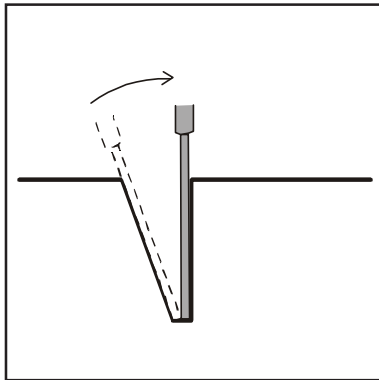
- Realizar o plantio durante o inverno (repouso vegetativo da planta).
- Plantar em dias de chuva ou em solos bem úmidos.
- As mudas devem ser transportadas com raízes imersas em materiais que conservam alta umidade.
- Na extração ou antes do plantio, podar cerca de um terço da raiz principal.



*Poda de raiz da muda de raiz nua*

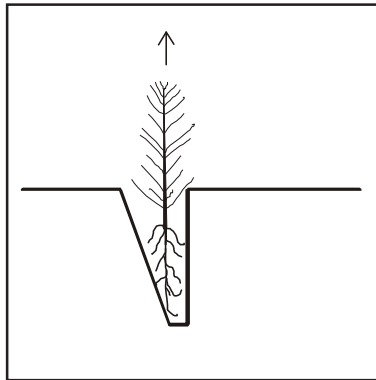
**Em casos especiais, as mudas podem ser armazenadas de forma provisória em locais úmidos, a pleno sol e enfileiradas em sulco.**

Passos do plantio e adubação de mudas de raiz nua:



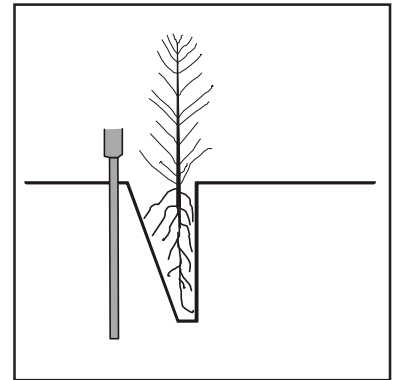
**Primeiro passo**

Fincar a plantadeira em posição inclinada. Mover para a posição vertical, abrindo a primeira cova.



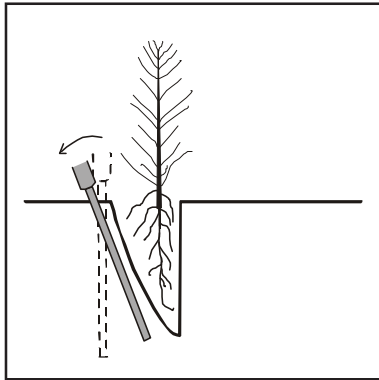
**Segundo passo**

Um lado da cova deve estar na vertical. Colocar a muda mais ao fundo com a raiz principal já podada.



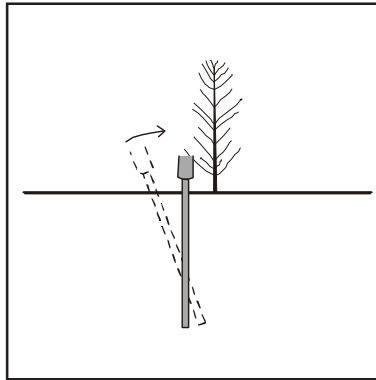
**Terceiro passo**

Puxar a muda até a posição correta. A raiz principal deverá ficar na vertical. Fincar a plantadeira a 5cm da primeira cova.



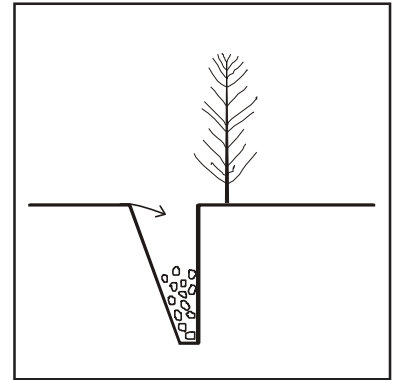
**Quarto passo**

Segurar a muda na posição correta. Mover a plantadeira em sentido oposto à muda para fechar a cova no fundo.



**Quinto passo**

Mover em seguida a plantadeira em direção à muda, fechando a cova na parte superior. Forma-se a segunda cova.



**Sexto passo**

Colocar o adubo na coveta formada no passo anterior e fechá-la com os pés.



*Plantadeira para mudas de raiz nua*

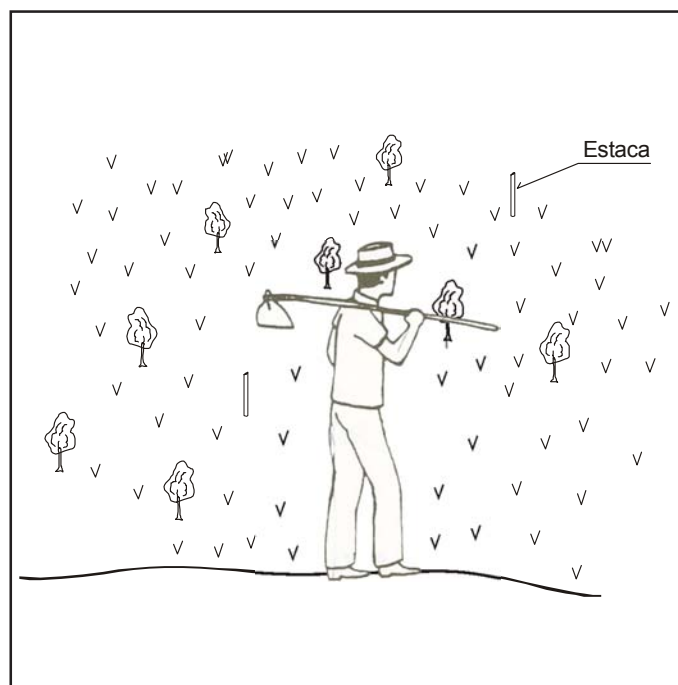
### 6.6.3 Replântio

- Estocar algumas mudas na propriedade para o replântio, se necessário.



*Estoque de mudas*

- Vistoriar a área plantada e marcar com estacas os locais a serem replantados.
- Proceder ao replântio assim que as condições forem favoráveis.



*Vistoria do plantio*

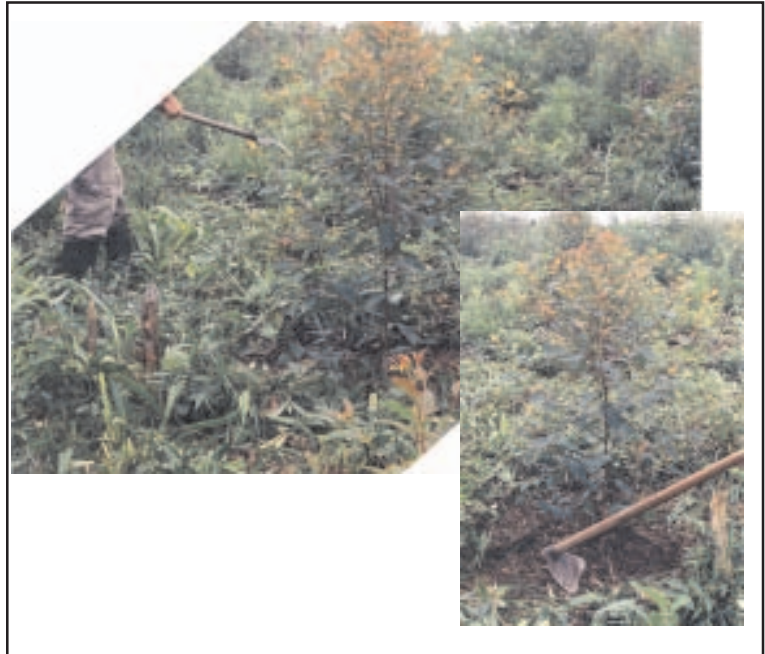
**O replântio de pínus deverá ser feito no máximo até 60 dias após o plantio;  
o de eucalipto, até 30 dias após o plantio.**

## 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.



*Coroamento com capina mecânica*



*Coroamento com capina química*

## 7.2 Controle de formigas

– 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.



*Reposição ou substituição da isca formicida*

## 7.3 Adubação de cobertura

A aplicação de nitrogênio em cobertura no cultivo do eucalipto em geral é indispensável, sobretudo em solos de baixa fertilidade ou esgotados. Deve ser feita entre 60 e 90 dias após o plantio, simultaneamente com um dos coroamentos (capina), aplicando o adubo na área correspondente ao terço externo da projeção da copa.

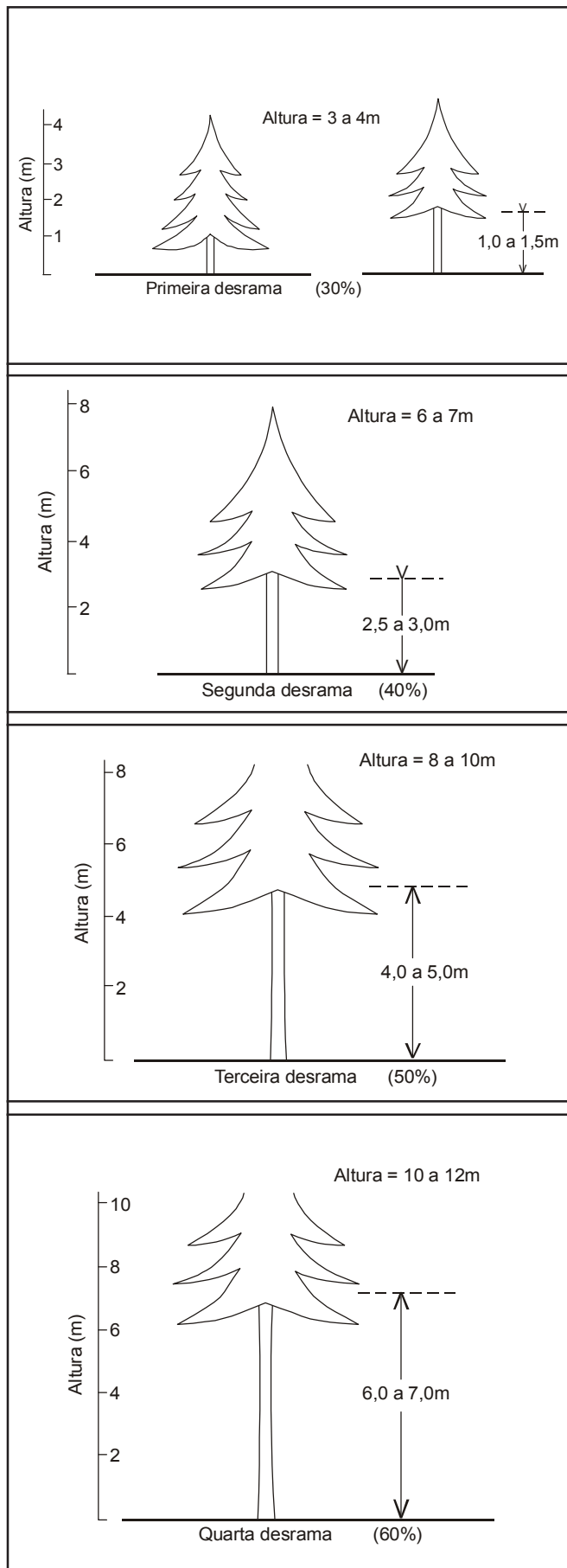
Aplicar 100 a 120g de uréia por planta.

**Atenção: em regiões sujeitas a ocorrência de geadas e para plantio além da época indicada, retardar a aplicação de nitrogênio para após o período de geadas.**



*Aplicação de nitrogênio em cobertura*

## 8 Manejo de desramas



Esquema para desramas

Desrama ou eliminação de ramos é uma operação florestal obrigatória quando o objetivo é a produção de madeira limpa (sem nós).

O nó é o resto do ramo que permaneceu no tronco.

A melhor época para fazer a desrama é o inverno.

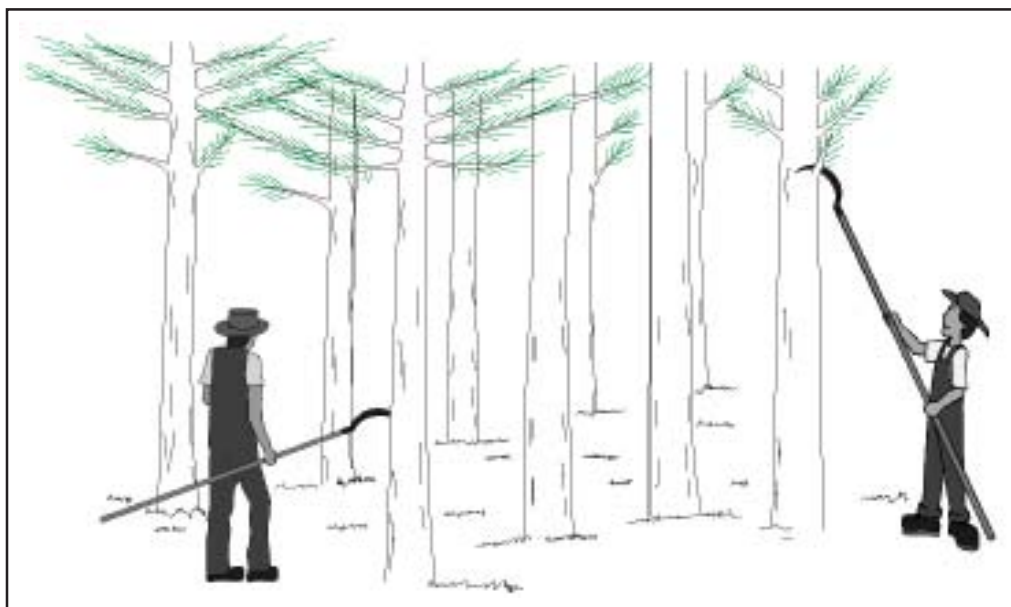
Os ramos devem ser eliminados ainda verdes.

O corte deverá ser efetuado bem rente ao tronco, sem deixar partes do ramo.

Na primeira desrama, com os ramos até 2m de altura, utilizar serrote com cabo estendido curto (80 a 120cm), recomendado especialmente para locais com possível ocorrência de cobras.

No caso de eucalipto, utilizar lâmina de corte do tipo “dente de tubarão”. A lâmina de corte de “dentes travados” pode lascar a região do corte.

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



*Desramas acima de 2m*

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

Desrama	Altura média das dominantes (m)	Altura da desrama (m)	Rendimento (árvore/homem/dia)
Primeira	3 a 4	1 a 1,5	460
Segunda	6 a 7	2,5 a 3	460
Terceira	8 a 10	4 a 5	200
Quarta	10 a 12	6 a 7	200
Quinta	15 a 18	9 a 12	60

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

**As desramas devem ser feitas para todas as espécies florestais plantadas e em todas as árvores que se destinam a serraria.**



*Ferramentas para desrama: (A) serrote com lâmina de “dentes travados”, indicado para pinus; 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) foice de desrama, indicada para corte dos ramos finos em eucalipto*

## **9 Manejo de desbastes**

### **9.1 Crescimento da floresta**

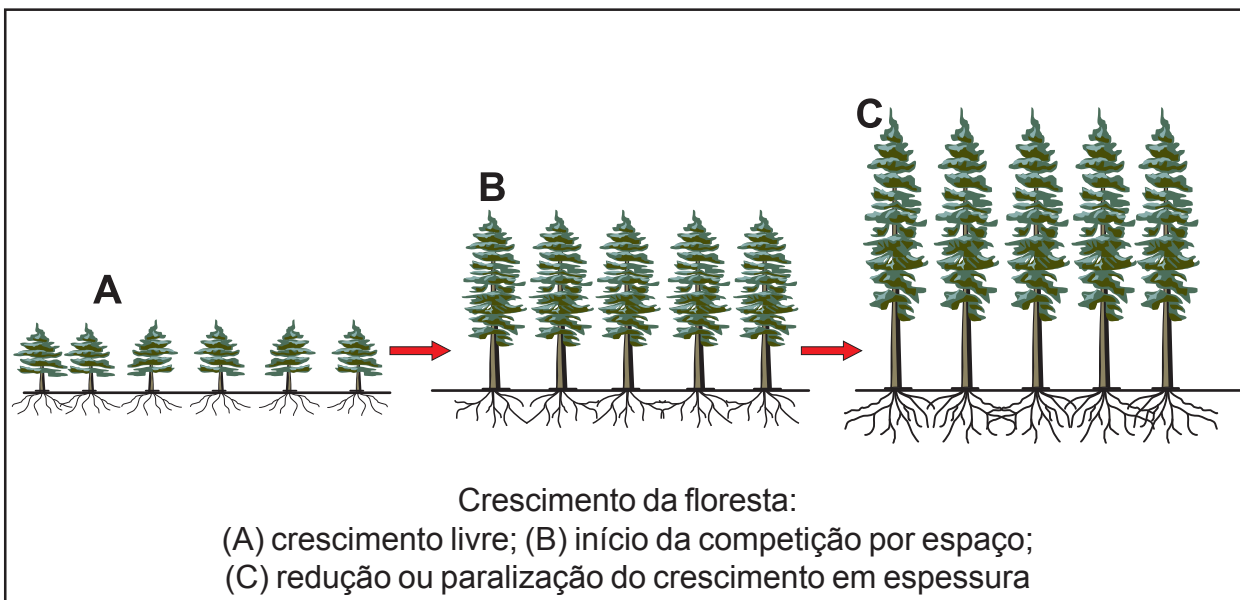
O crescimento em altura de uma árvore depende da espécie, de sua qualidade genética, da qualidade do solo e do clima. O crescimento em espessura depende do espaço que a árvore dispõe (A).

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 da floresta. As árvores terão altura dependente da espécie e do local, mas serão finas, com pouco valor comercial.



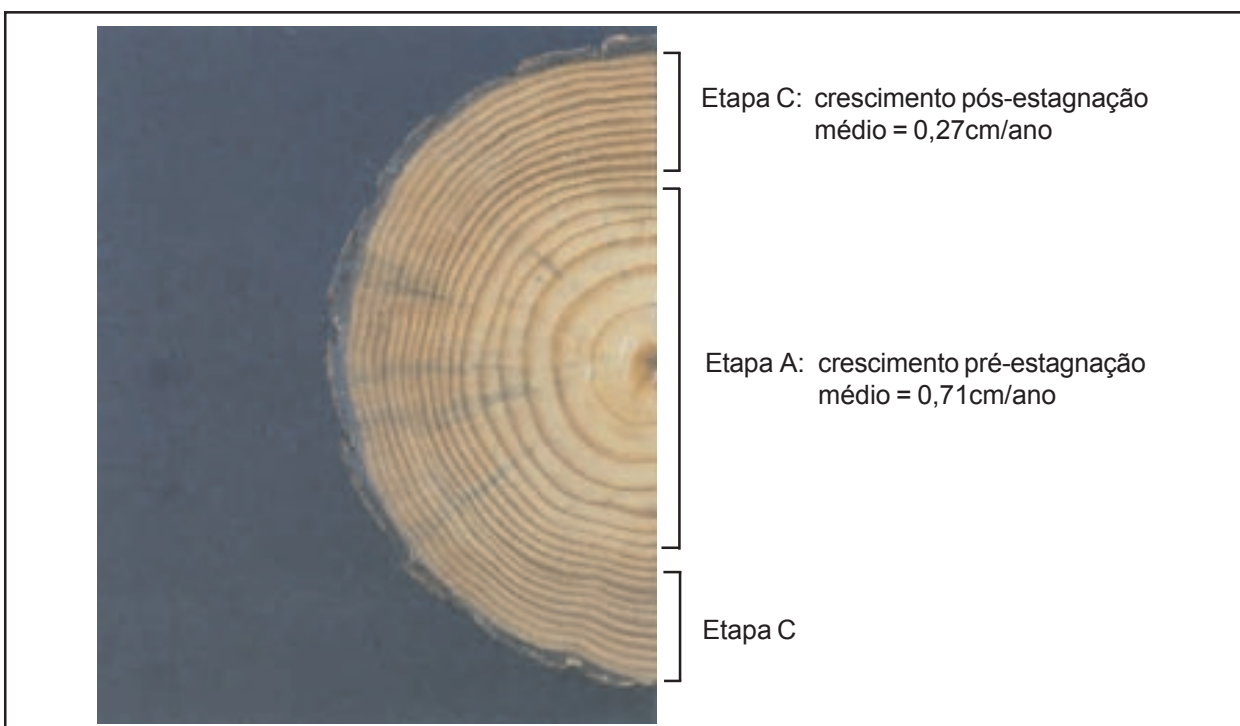


*Etapas do crescimento da floresta plantada*

**Segundo experiências realizadas, a quantidade de árvores finas em um plantio estagnado de pinus pode alcançar 80%. Ou seja, em cada dez árvores, oito são consideradas finas para serraria (diâmetro menor que 20cm).**

## 9.2 Estagnação do crescimento em espessura

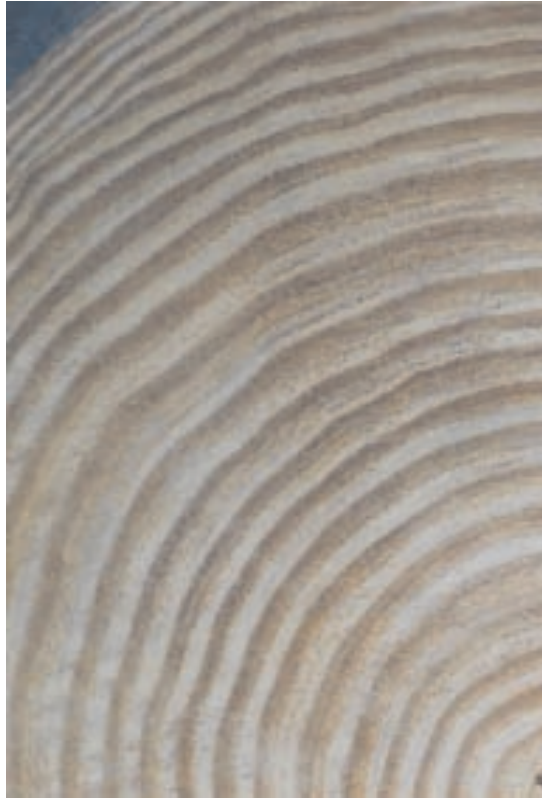
Quando a floresta alcança a etapa C vai ocorrer redução gradativa do crescimento em espessura devido à falta de espaço. A floresta crescerá mais em altura, resultando em árvores altas e finas e com pouco valor comercial.



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

### 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.



Crescimento diametral  
médio = 1,8cm/ano

*Corte transversal do tronco de árvore de maciço manejado, idade aproximada de 28 anos, diâmetro médio final de 52cm*

A realização do desbaste relaciona-se a três questões básicas:

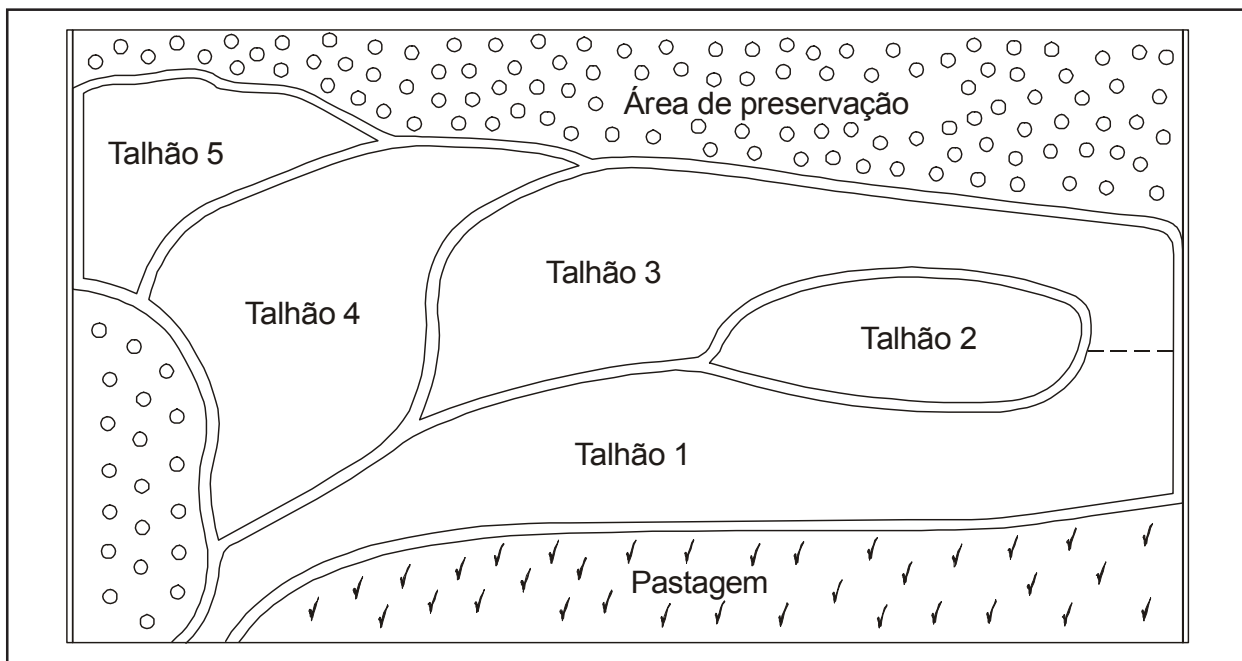
- quando? (época dos desbastes);
- quanto? (quantidade de árvores a retirar em cada desbaste);
- como fazer? (método de desbaste).

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 pínus, entre seis e oito anos.

Mas este tempo pode variar com a espécie 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 pínus, iniciar as medições com os seguintes cuidados:



*Divisão do maciço em talhões homogêneos*

- Utilizar o plano dos talhões alterando, se necessário, segundo fatores como:

- inclinação do terreno;
- qualidade da terra;
- idade do plantio.

- Em cada talhão marcar, com tinta 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.

- Em cada árvore dos grupos (parcelas) medir as circunferências dos troncos a 1,30m do solo, com uma fita métrica, durante o inverno. Anotar todas as medidas em um caderno. Não utilizar as árvores das bordaduras. Calcular a média por grupo em cada um dos talhões.



*Medição da circunferência*

**Na primeira avaliação, medir também as árvores mortas. Quando o espaço estiver vazio pela morte da muda, contar como “zero”, para cálculo da média.**

- 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.

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.**

### 9.3.2 Época dos desbastes

O primeiro desbaste deve ser feito quando a Taxa de Crescimento em Espessura – TCE – for igual ou inferior a cinco.

Tempo provável:

- eucalipto – entre o quarto e o sexto ano;
- pínus – entre o sexto e o oitavo ano.

A época dos desbastes seguintes varia com a espécie e com o espaçamento utilizado. Embora o mais adequado seja basear-se em medições e cálculos, é possível seguir indicações de tabelas ou técnicas específicas como se descreve nos itens 9.3.6 e 9.3.7.

### 9.3.3 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.

Pode-se seguir as indicações de tabelas (Tabela 5 para eucalipto e Tabela 6 para pínus) ou técnicas específicas como descrito nos itens 9.3.6 e 9.3.7.

**Métodos mais precisos são baseados em medições e cálculos.**

Tabela 5. *Desbaste em eucalipto*

Desbaste	Idade (ano)	Número de árvores		
		Existentes	Extraídas	Remanescentes
Espaçamento 2,5 x 2,5m (1.600 plantas/ha)				
Primeiro desbaste	TCE	1.600	500 <sup>(1)</sup>	1.100
Segundo desbaste	6 a 8	1.100	350	750
Terceiro desbaste	10 a 12	750	230	520
Quarto desbaste	15 a 18	520	170	350
Corte final	20 a 25	350	350	0
Espaçamento 3 x 3m (1.110 plantas/ha)				
Primeiro desbaste	TCE	1.110	360 <sup>(1)</sup>	750
Segundo desbaste	10 a 12	750	230	520
Terceiro desbaste	15 a 18	520	170	350
Corte final	20 a 25	350	350	0

<sup>(1)</sup>Inclui as falhas e plantas mortas.

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

Tabela 6. *Desbaste em pínus*

Desbaste	Idade (ano)	Número de árvores		
		Existentes	Extraídas	Remanescentes
Espaçamento 2,5 x 2,5m (1.600 plantas/ha)				
Primeiro desbaste	TCE	1.600	300 <sup>(1)</sup>	1.300
Segundo desbaste	10 a 12	1.300	300	1.000
Terceiro desbaste	14 a 16	1.000	350	650
Quarto desbaste	18 a 19	650	300	350
Corte final	20 a 25	350	350	0
Espaçamento 3 x 3m (1.110 plantas/ha)				
Primeiro desbaste	TCE	1.110	310 <sup>(1)</sup>	800
Segundo desbaste	14 a 16	800	250	550
Terceiro desbaste	18 a 19	550	200	350
Corte final	20 a 25	350	350	0

<sup>(1)</sup>Inclui as falhas e plantas mortas.

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

### 9.3.4 Determinação do padrão de marcação para desbaste

Exemplo de um plantio de eucalipto com espaçamento de 2,5 x 2,5m:

- Na Tabela 5 recomenda-se, no primeiro desbaste, retirar 500 árvores de um plantio inicial de 1.600 plantas.

- Determinar o percentual de desbaste (PD):

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

$$PD = \frac{500 \times 100}{1.600} \quad PD = 31\% \cong 30\%$$

- Padrão: de cada 100 árvores, retirar 30.

- Marcação: a cada 100 árvores, marcar 30 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 30%.

- Procedimento: as árvores selecionadas para desbaste são marcadas com facão, com marcas sempre do mesmo lado, facilitando a localização pelo motosserrista.

### 9.3.5 Métodos de desbaste

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

- Método seletivo: inicialmente são selecionadas as árvores com defeitos, bifurcadas ou quebradas, com doenças ou pragas. Se necessário, para alcançar o percentual calculado, selecionam-se a seguir árvores do grupo das dominadas e intermediárias.

Este 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 formar clareiras e favorecer sempre as melhores árvores (grupo das dominantes).

Os desbastes seguintes são feitos por cálculo segundo o crescimento das árvores ou por tabelas (Tabelas 5 e 6).

- Método sistemático-seletivo: este método segue percentuais de desbaste preestabelecidos e combina a eliminação sistemática de filas inteiras com o desbaste seletivo no restante.

### 9.3.6 Técnica de desbaste por “agrupamento”

Este método é indicado para grupos, onde são selecionadas e marcadas as melhores árvores e, gradualmente, retiradas por desbaste as árvores concorrentes diretas e as árvores de menor qualidade.

Exemplo de utilização da técnica:

Densidade de plantio = 1.600 árvores/ha (2,5 x 2,5m)

Agrupamento = 8 árvores

Fases:

A – Tempo: eucalipto 4 a 6 anos; pínus 6 a 8 anos (ou indicação pela TCE).

Em cada grupo de oito árvores selecionar as duas árvores melhores e marcá-las com fitilho plástico. Marcar para desbaste duas árvores concorrentes diretas das duas melhores selecionadas e a pior entre as restantes. Falhas ou locais vazios devem ser considerados como desbaste.

Árvores a retirar em cada grupo: 3 (37,5%).

B – Tempo: 2 a 3 anos após o primeiro desbaste.

Verificar se as árvores marcadas pelo fitilho confirmam a superioridade e selecionar uma concorrente e a pior entre as remanescentes para o segundo desbaste.

Árvores a retirar em cada grupo: 2 (25,0%).

C – Tempo 2 a 3 anos após o segundo desbaste.

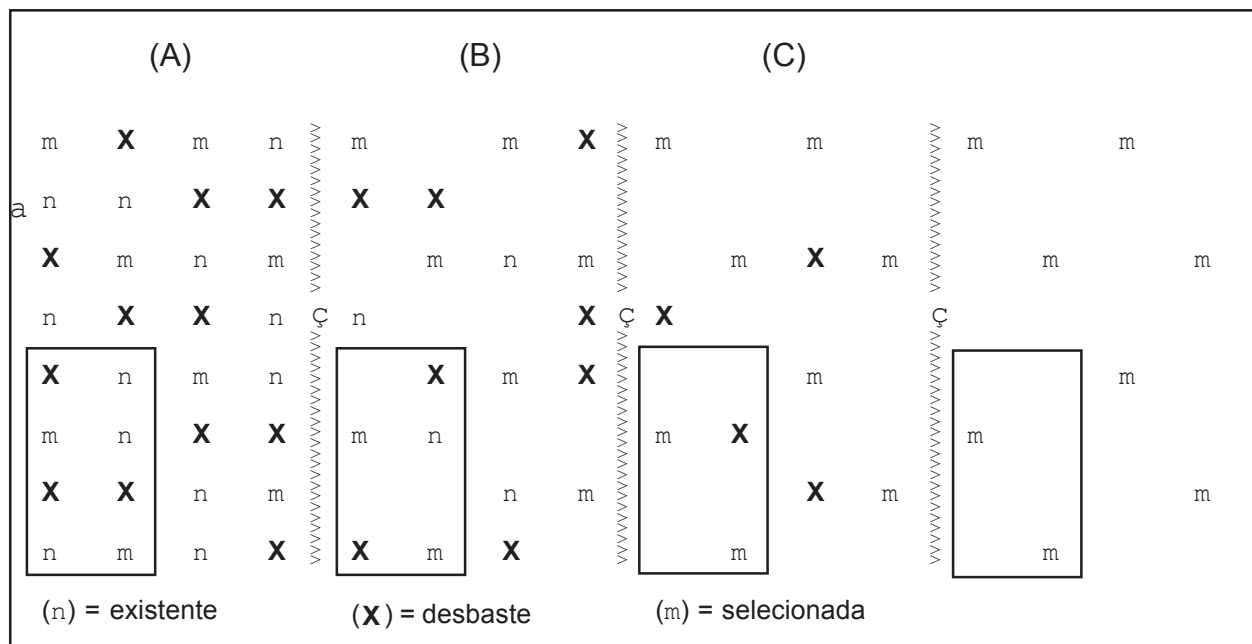
Marcar e retirar a última árvore concorrente ou inferior.

Árvores a retirar em cada grupo: 1 (12,5%).

Desbaste total 75%

Remanescente 25% (400 árvores/ha – este número pode ser ajustado por um quarto desbaste seletivo em cada talhão).

Seqüência operacional em grupos de oito árvores:



**No caso de densidades diferentes, o número de árvores a retirar por grupo em cada fase deve ser alterado para que o número de plantas remanescentes por hectare seja de aproximadamente 400.**

### 9.3.7 Manejo do eucalipto para usos múltiplos

A técnica possibilita obter diversos produtos de um mesmo plantio. À medida que as árvores crescem, são feitos os desbastes de árvores com diferentes diâmetros e alturas, que podem ser comercializadas para diversas finalidades.

Por exemplo:

Primeiro desbaste: escoras e lenha.

Segundo desbaste: lenha, madeira roliça fina e mourões.

Terceiro desbaste: madeira roliça grossa, postes, mourões e lenha.

Quarto desbaste: toras para serraria, madeira roliça e lenha.

Esta forma de manejo remunera muito mais que o sistema de plantio para fins energéticos (lenha).

Como exemplo, mostra-se a seguir a paisagem das fases (desbastes) em um plantio inicial de 2,5 x 2,5m, com 1.600 plantas/ha.



*População inicial: 1.600 árvores/ha*

Primeiro desbaste: 500 árvores/ha (30%)



*População remanescente: 1.100 árvores/ha*



Segundo desbaste: 350 árvores/ha (22%)



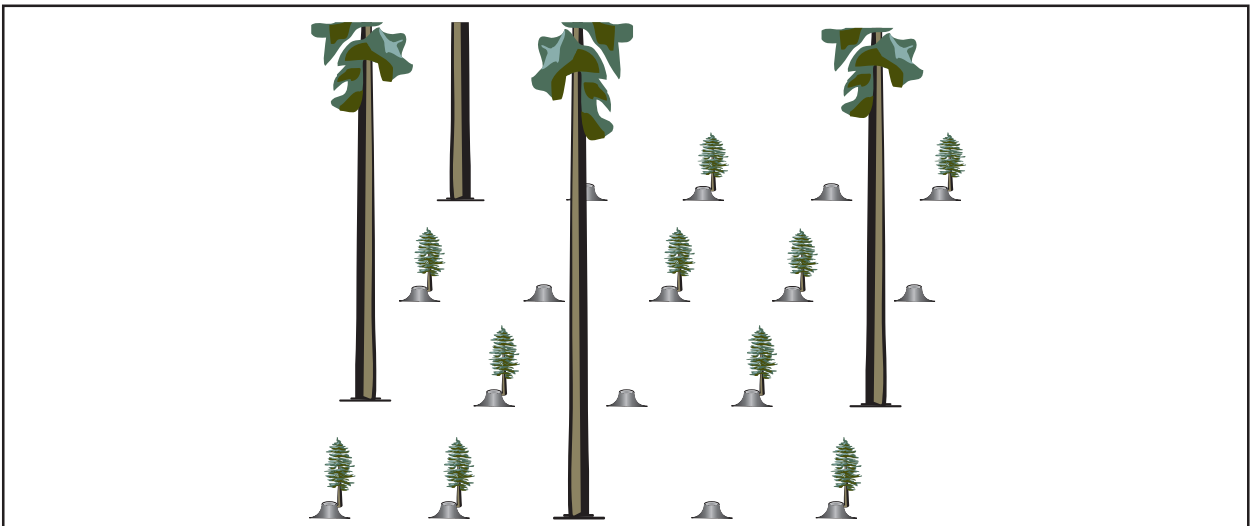
População remanescente: 750 árvores/ha

Terceiro desbaste: 230 árvores/ha (14%)



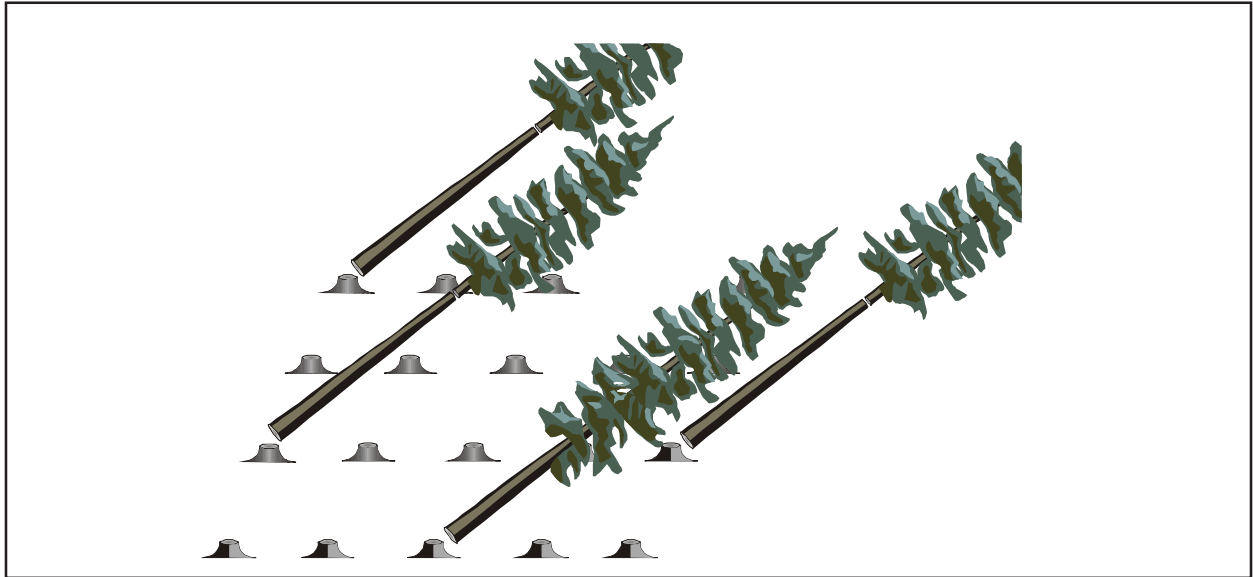
População remanescente: 520 árvores/ha

Quarto desbaste: 170 árvores/ha (11%)



População remanescente: 350 árvores/ha

## Corte raso



*Novo plantio*

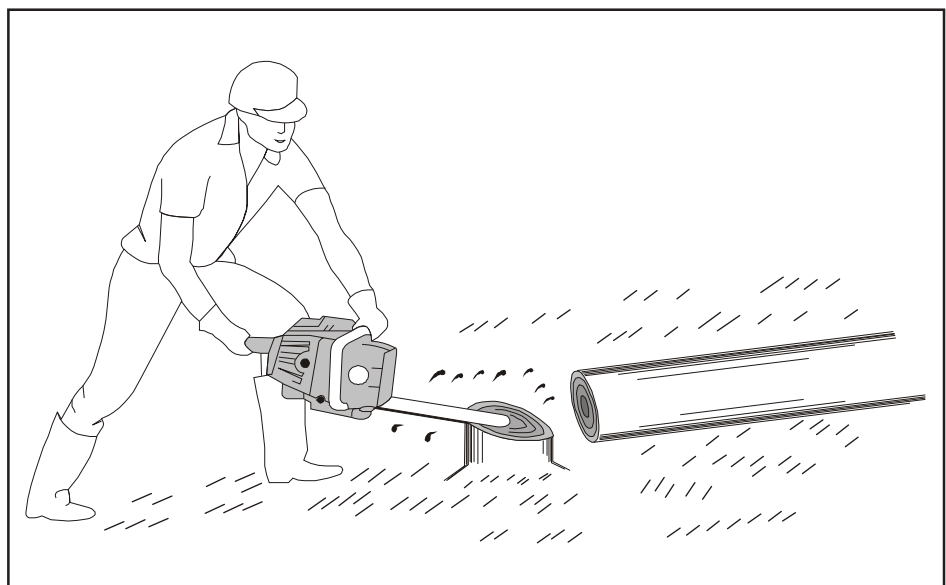
## 10 Outras técnicas de manejo florestal

### 10.1 Manejo da rebrota do eucalipto (talhadia)

As plantas de eucalipto rebrotam da cepa quando cortadas; se conduzidas adequadamente, podem proporcionar madeira roliça para diferentes usos, material energético ou para fins industriais.

- Previamente ao corte das árvores, recomenda-se:
  - Eliminar a vegetação arbustiva e herbácea ao redor das árvores por meio de roçadas.
  - Vistoriar a área para fazer o controle da formiga no talhão e em áreas vizinhas.
- Corte das árvores
  - A melhor época de corte do eucalipto para o cultivo por talhadia é final de inverno e início de primavera, quando a brotação é mais intensa e vigorosa.

O corte deve ser feito em forma de bisel, a 10cm do solo. Para a lubrificação da corrente da motosserra, deve ser utilizado óleo vegetal.



- Operações de pós-colheita:
  - Retirar galhadas e cascas ao redor da cepa, evitando o abafamento das brotações.
  - Nunca usar fogo para limpeza da área.
  - Aplicar 100 a 150g de adubo da fórmula 05-20-10 (ou similar) por cepa, incorporando-o ao solo, na limpeza (coroamento) da cepa.

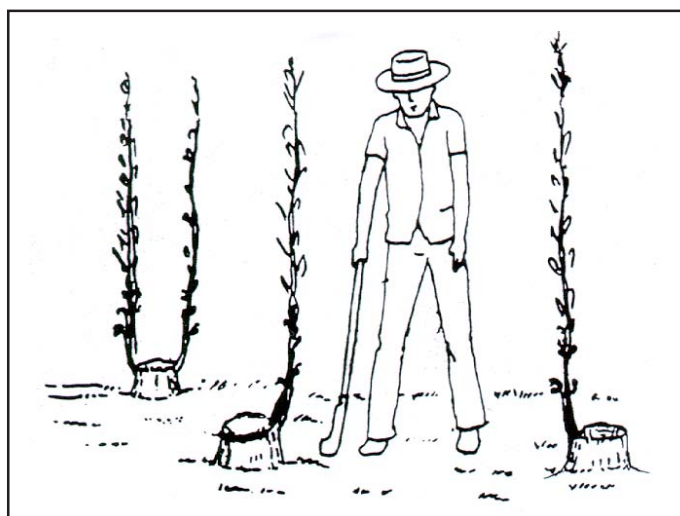
- Raleio da brotação

O primeiro raleio é feito quando a brotação alcança 1m de altura, remanescendo a quantidade de brotos conforme a tabela a seguir:

Espessura da cepa	Número de brotos
De 8 a 10cm	2 a 3
Maior de 10cm	4 a 6



Primeiro raleio da brotação



Segundo raleio da brotação

O segundo raleio é feito quando os brotos apresentam 2 a 3m, remanescendo o número de brotos conforme tabela abaixo:

Espessura da cepa	Número de brotos
De 8 a 10cm	1
Maior de 10cm	2 a 3

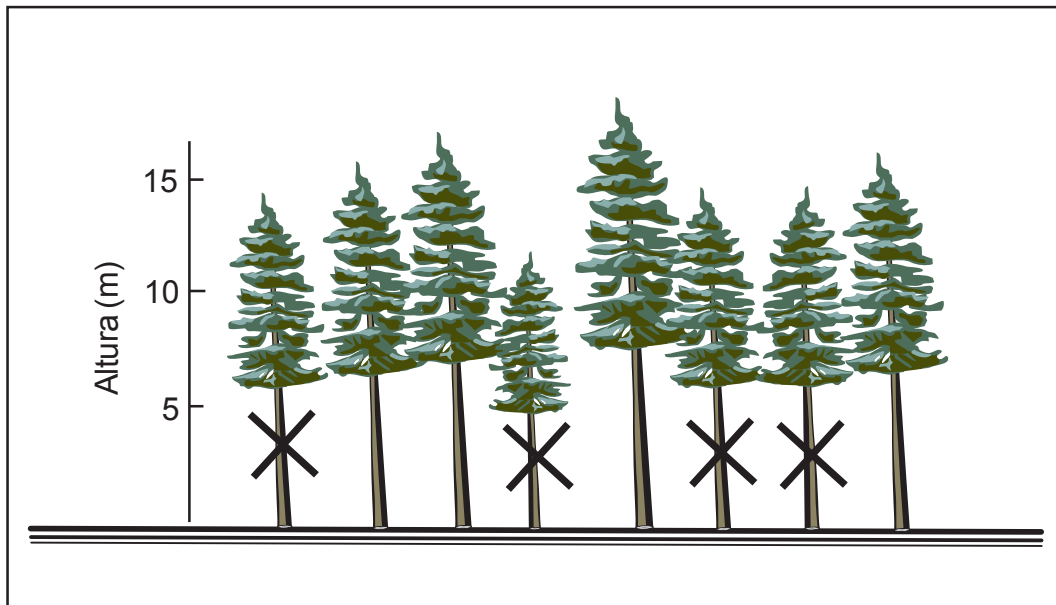
**As falhas de cepas podem ser compensadas pelo maior número de brotos da cepa vizinha.**

## 10.2 Manejo do eucalipto pelo método de remanescentes

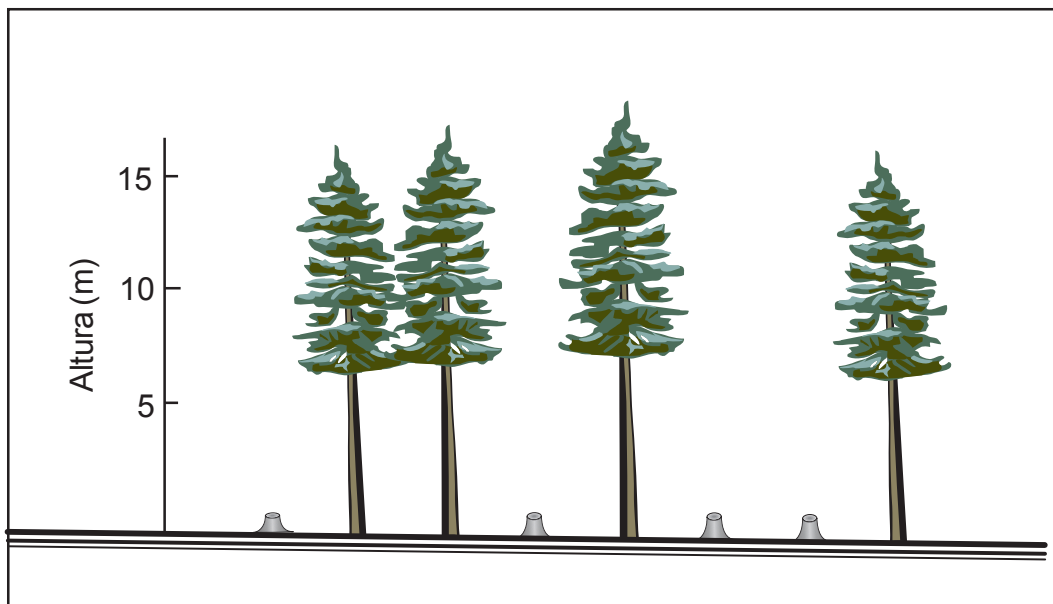
O método de manejo com remanescentes é uma forma que combina a produção para fins energéticos ou madeira roliça por talhadia e produção de madeira para serraria. Este manejo remunera mais que o plantio para fins energéticos (lenha).

A seqüência de operações deste método de manejo é descrita a seguir:

- Primeiro corte (madeira roliça, lenha)



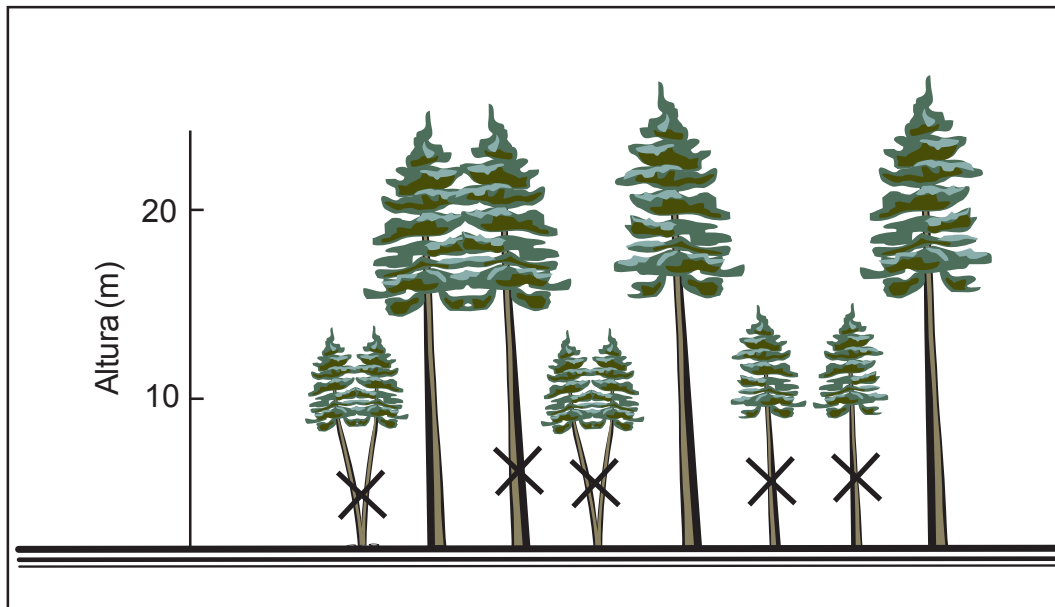
(A) Seleção de árvores remanescentes



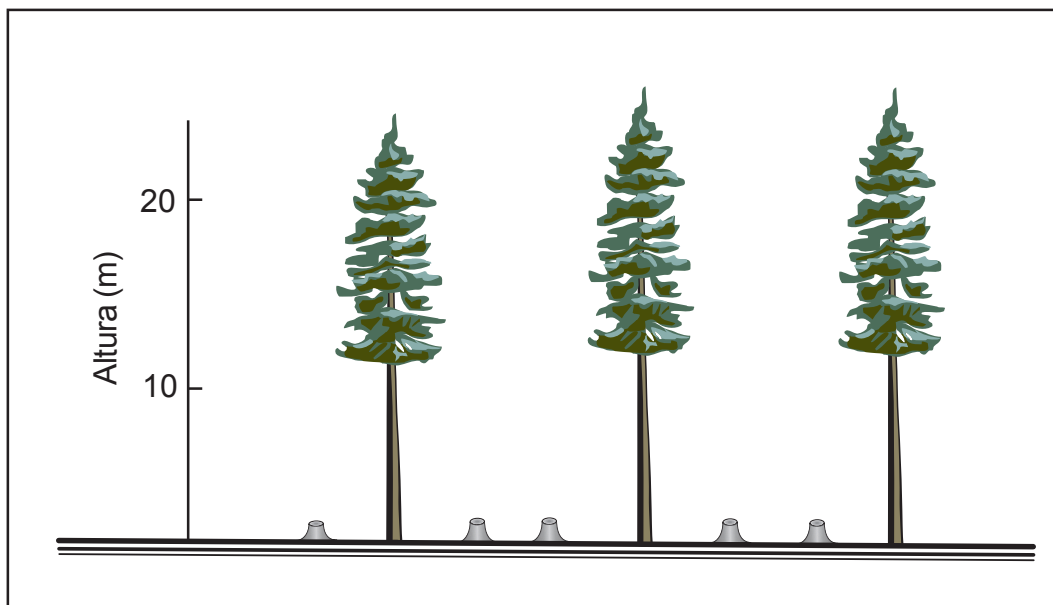
(B) Primeira extração para fins energéticos ou industriais

**Remanescentes do primeiro corte: 280 a 300 árvores/ha.**

- Segundo corte (madeira roliça, lenha)



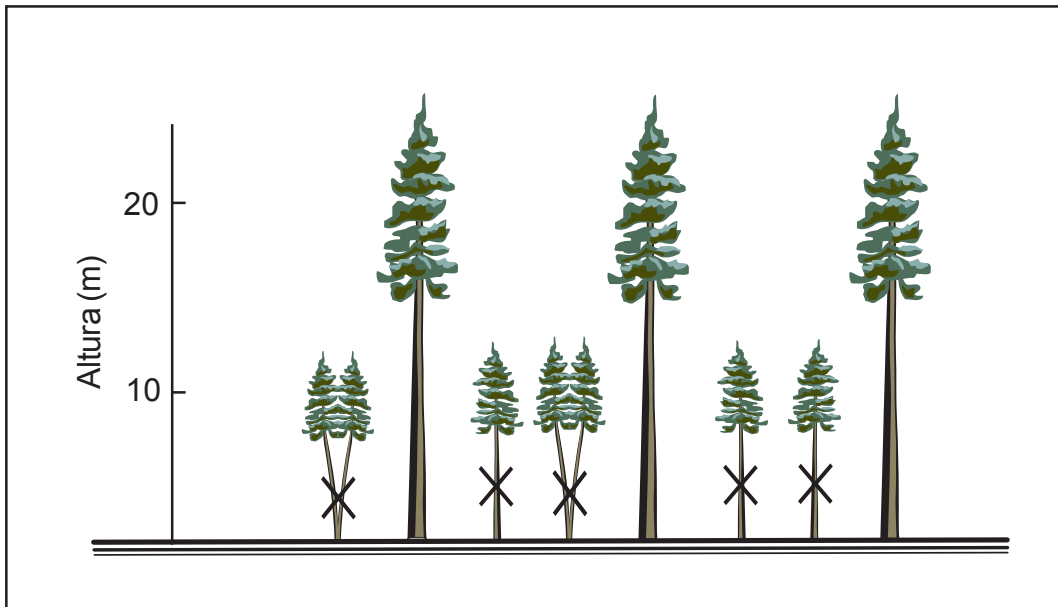
(C) Crescimento da brotação (primeira talhadia)



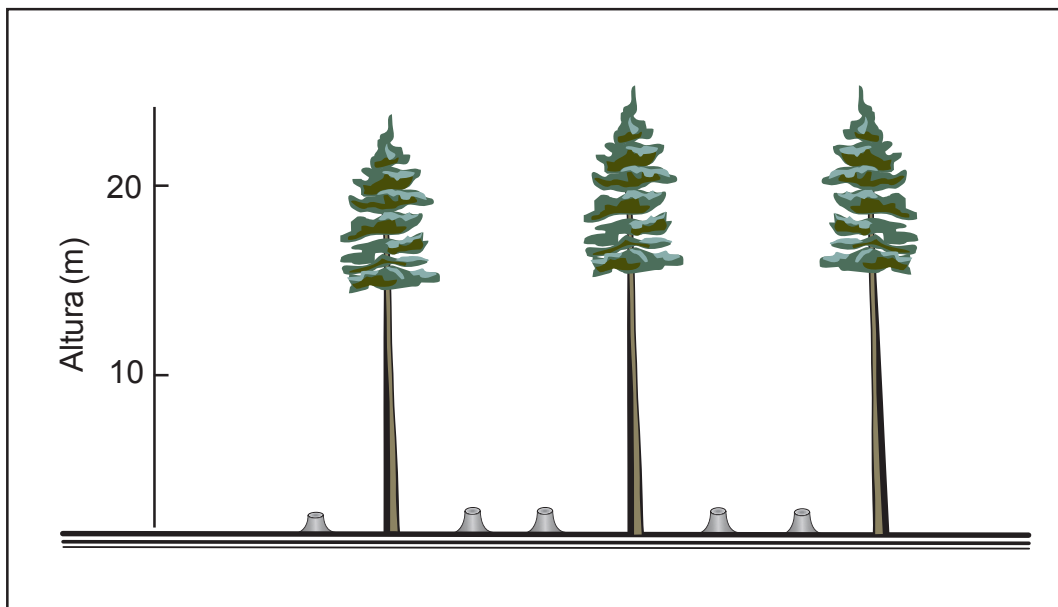
(D) Segunda extração para fins energéticos ou industriais

**Remanescentes do segundo corte: 220 a 250 árvores/ha.**

- Terceiro corte (madeira roliça, lenha)



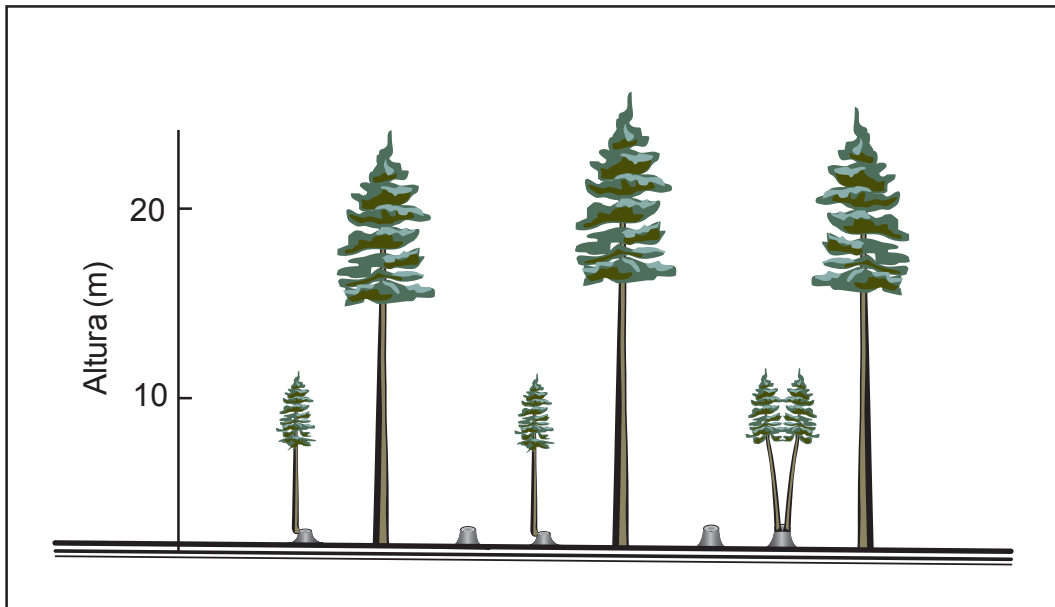
*(E) Crescimento da brotação (segunda talhadia)*



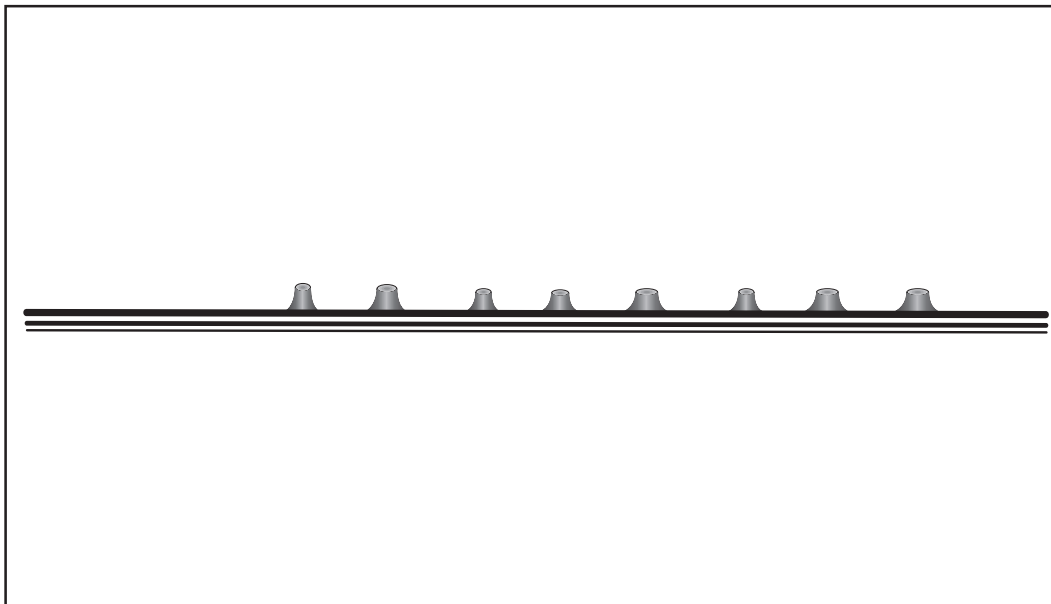
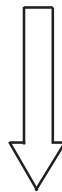
*(F) Terceira extração para fins energéticos ou industriais*

**Remanescentes do terceiro corte: 220 a 250 árvores/ha.**

- Corte final (toras, madeira, lenha)



*(G) Crescimento da brotação (terceira talhadia)*



*(H) Corte das árvores remanescentes para serraria e das brotações para fins energéticos*

**Novo plantio.**

## 10 Literatura consultada

1. BRASIL. Serviço Nacional de Formação Profissional Rural. *Silvicultor*. Brasília: 1979. 1v. (Senar, Coleção Básica Rural, 13).
2. CHRISTMANN, A.; RAMOS, M.G.; CORDINI, S.; FARIAS, J.A.C.; FOSSATI, L.C. *Módulo I: Plantio e manejo de florestas plantadas*. Florianópolis: Epagri, 1997. 77p. (Epagri. Boletim Didático, 17).
3. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. *Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado de Santa Catarina*. Curitiba, 1988. 113 p. (Embrapa–CNPQ. Documentos, 21).



