

Fundamentos para arborização de pastagens

Maria Luiza Franceschi Nicodemo



Como fazer: princípios básicos

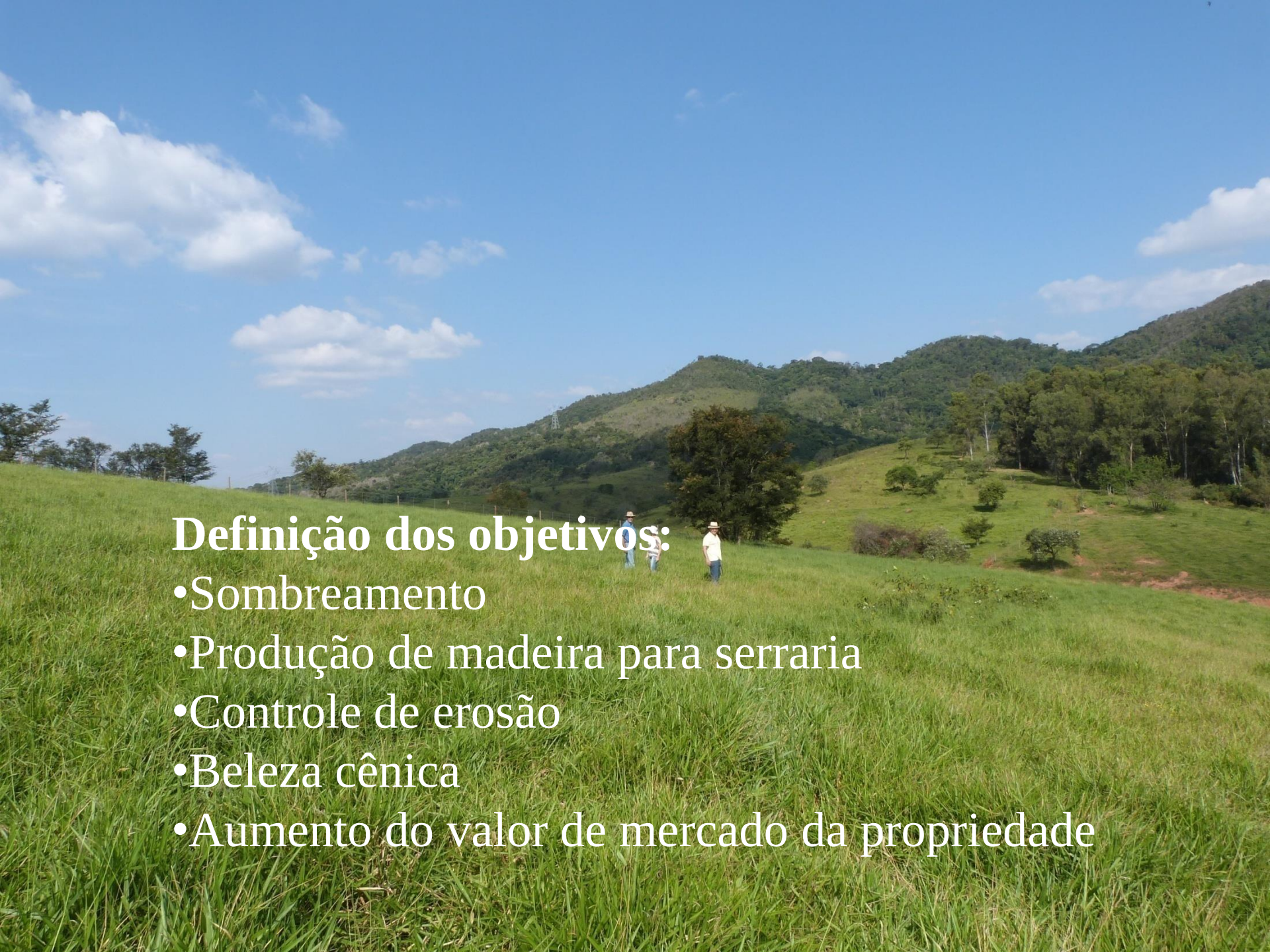


Desenho de sistemas silvipastoris

- ✓ Objetivos
 - Necessidades (quebra-vento, alimento, ...)
 - Mercado
- ✓ Espécies vegetais: árvores e forrageiras
- ✓ Distribuição espacial dos elementos e densidade de plantio
- ✓ Forma de implantação

1. Objetivos: por que **você** quer plantar árvores?

- Investimento em médio a longo prazo
- Manejo de risco financeiro, diversificação
- Transferência de riqueza entre gerações
- ✓ Serviços ecossistêmicos: produção de forragem, controle de erosão, melhoria de características físico-químicas do solo, ...



Definição dos objetivos:

- Sombreamento
- Produção de madeira para serraria
- Controle de erosão
- Beleza cênica
- Aumento do valor de mercado da propriedade



Anterior

Próxima



» Descrição

Fazenda em Unaí/MG com eucalipto plantado sistema silvipastoril e possibilidade de chacreamento.

VENDO - EXCELENTE FAZENDA CIDADE: UNAÍ – MG (84.000 mil habitantes).A propriedade está localizada apenas 12 Km da área Urbana de Unaí, sendo 7 Km em estrada totalmente asfaltada . Entrada da fazenda direto pela estrada. •Distância até a cidade de Belo Horizonte- MG: 600 km EXTENS hectares sendo: •100 hectares de reserva legal e A hectares de eucalipto(plantado em 2014);•145 hect CARACTERÍSTICAS DA FAZENDA •100% formada, pa reformada, com poço artesiano para 8.000 litros/ho para caseiro também reformada;•Energia monofási águas de enxurradas;•Circundada por três córrego Sapezal contando uma nascente permanente dentro EXCELENTE RETORNO DO INVESTIMENTO:1-DOCUM REGULARIZADA:•Georeferenciamento, CAR, Escritu possibilidade de financiamento nos bancos de imec... pés plantados de Macaúba.A macaúba produz 5.000 litros de óleo diesel, enquanto a soja produz 500 litros somente•Também é usada em cosméticos, azeite e alimento para o gado. 3- RESERVA LEGAL Dos 100 hectares , 72 hectares destinado a reserva legal com uma floresta que não é densa e 28 hectares de APP. Nessas aéreas podem ser plantado, por exemplo, Macaúba para investimento e, além disso, pode-se escoar a produção desta reserva pelo fundo da fazenda via asfalto da estrada estadual MG-188. Também pode ser plantado, por exemplo: Baru, Pequi, etc - Ver fotos. 4- AGRICULTURA •30 hectares de terra muito boa para agricultura beirando o córrego.

5- PROJETO SILVI PASTORIL (CONSORCIO FLORESTA E PECUARIA)•Plantio no sistema ABC, agricultura de baixo carbono;•Eucalipto plantado em 2014 com a Tecnologia da Empresa Votorantim, através da empresa – VerdeJa Serviços-Ltda.Plantado em 2014: 600 pés de Citriodora; 39.400 pés de i224; 330.000 pés de aec 1528; 30.000 pés de vs62.Todos os eucaliptos para uso na construção civil, rural e móveis.Benefícios já capturados com a plantação de eucalipto •Valorização da fazenda em aproximadamente R\$ 600.000,00 por ano. 6-

PROPRIEDADES VIZINHAS •fazendas vizinhas ao lado da fazenda com interesse em vender suas terras, o que possibilita ampliação. 7- AMPLO PASTO - 250 HECTARES •Cabem cerca de 500 cabeças de gados destinados a corte. 8- POSSIBILIDADES DE CHACREAMENTO (DESMEMBRAMENTO DA FAZENDA PARA DIVERSOS FINS) •Próxima da zona urbana - 12 km;•Represa PCH (Pequena Central Hidrelétrica) a 13 km da fazenda pela estrada da própria fazenda;•Possibilidade de criação de área de ecoturismo e esporte náutico; 9- EMPRESAS NA REGIÃO FAZENDA •Piracanjuba- Empresa do Agronegócio no Segmento de Leite e Derivados com sede a 6km da fazenda.

Preço à Vista: R\$ 7.600.000,00 / Unidade

Quantidade: 345

Cidade: Unaí

Estado: MG

Entrega:

Pagamento:

Visitar anúncio

5- PROJETO SILVI PASTORIL (CONSORCIO FLORESTA E PECUARIA)•Plantio no sistema ABC, agricultura de baixo carbono;•Eucalipto plantado em 2014 com a Tecnologia da Empresa Votorantim, através da empresa – VerdeJa Serviços-Ltda.Plantado em 2014: 600 pés de Citriodora; 39.400 pés de i224; 330.000 pés de aec 1528; 30.000 pés de vs62.Todos os eucaliptos para uso na construção civil, rural e móveis.Benefícios já capturados com a plantação de eucalipto •Valorização da fazenda em aproximadamente R\$ 600.000,00 por ano. 6-

Fonte: Internet, 20/08/2018

2. Caracterização da área

Características da área:
Fertilidade e textura dos solos,
declividade, condições das
pastagens, condições do rebanho
(sombra, forragem), clima...

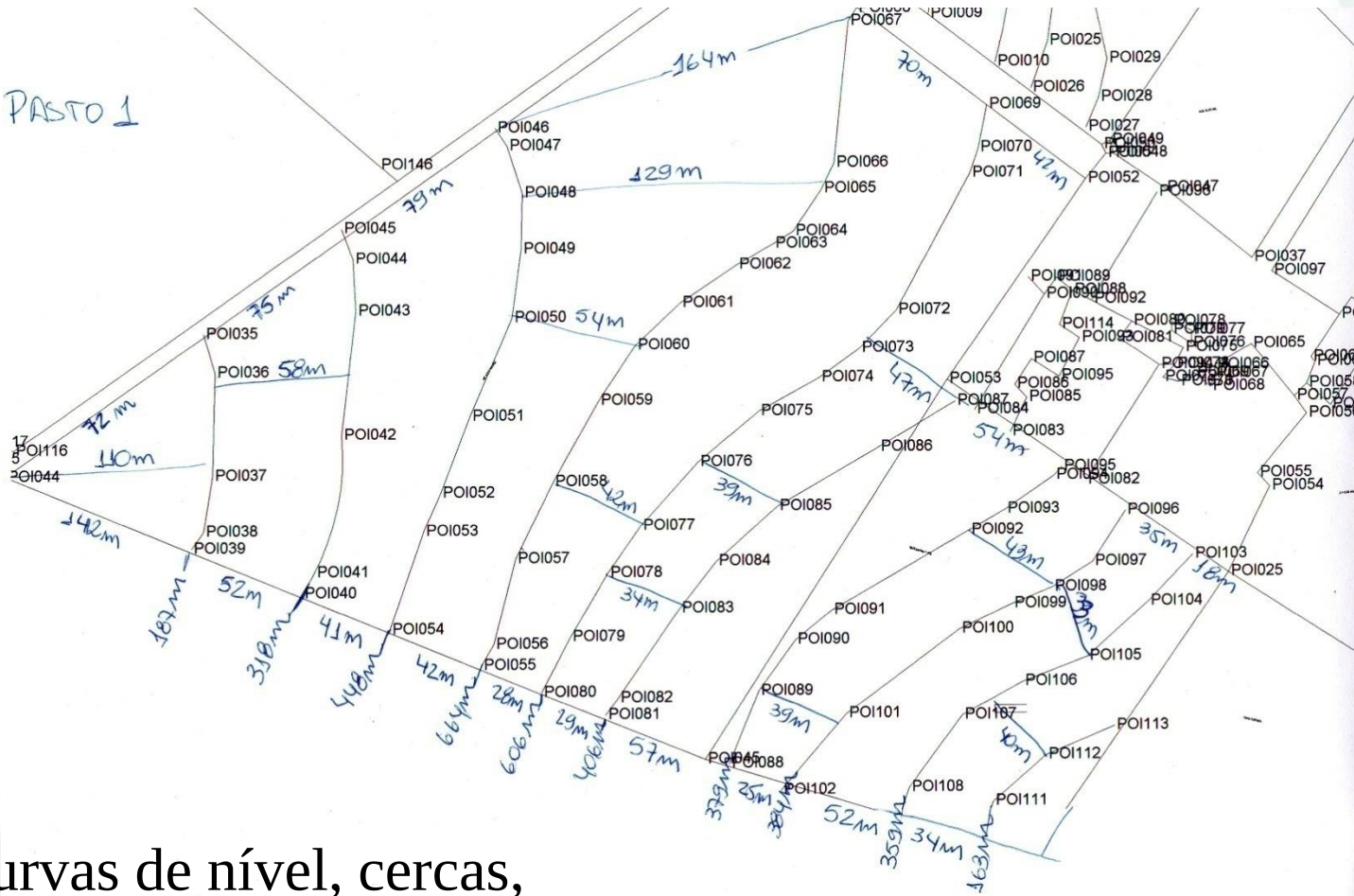


Registro:

Mapeamento (croqui) das estruturas presentes: cercas, estradas, aguadas, árvores nativas, postes, pontos de erosão...

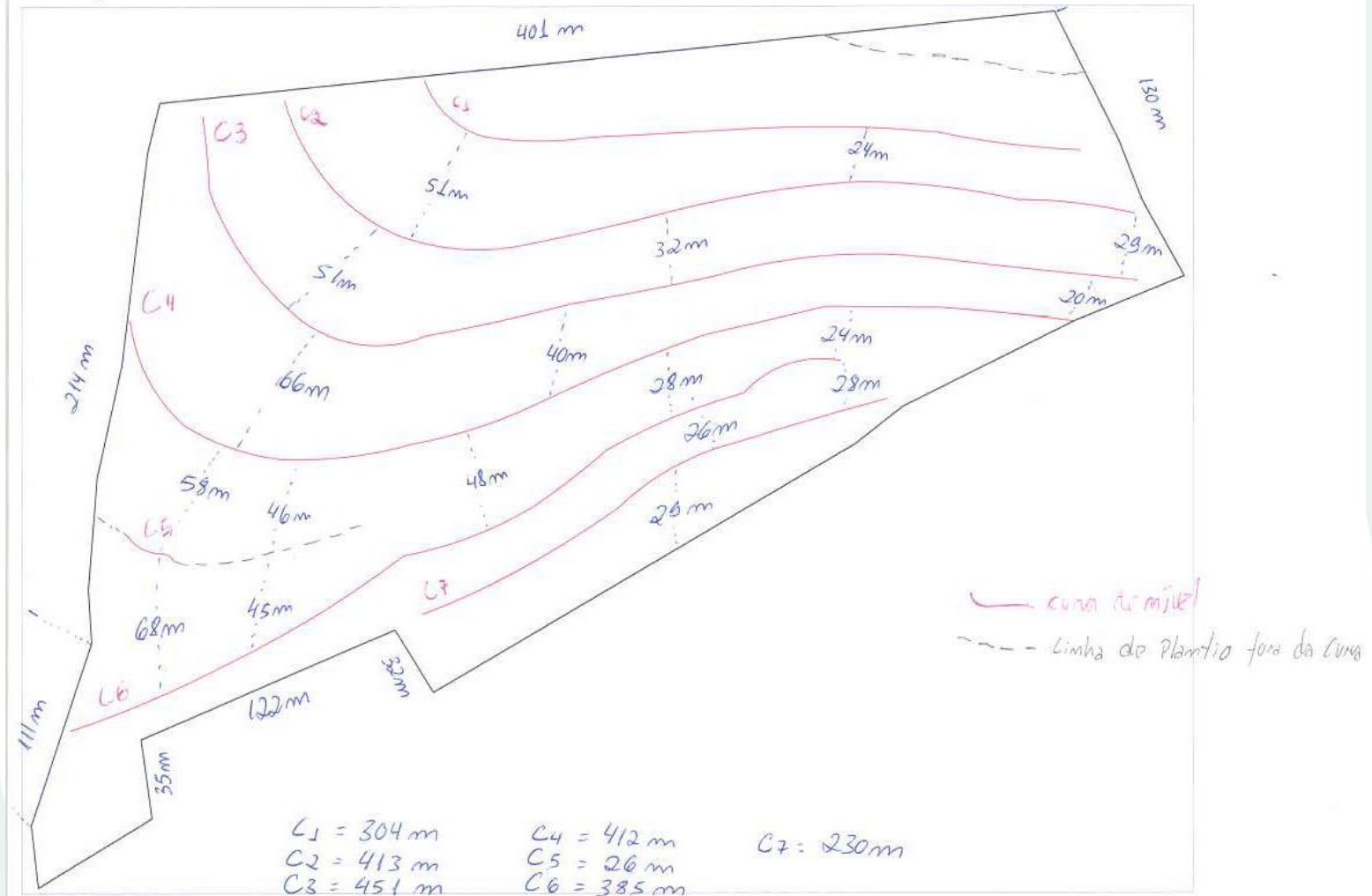
Pontos cardeais, ventos dominantes,...

Localização de áreas com restrição de uso (APP, área úmidas, solo raso...)



Curvas de nível, cercas,
vias de acesso, dimensões
Croqui. Brotas/SP

AREA JOSÉ CARLOS . HAMILTON



Ibirá/SP

Croqui: curvas de nível, dimensões da área
Técnico da CATI: Hamilton

3. Estudo de mercado

- ✓ Espécies de interesse
- ✓ Mercado: local, regional , exportação
- ✓ Custos (mudas, adubação, tratos silviculturais, colheita e transporte...)
- ✓ Facilidade de venda
- ✓ Demandas de mão de obra
- ✓ Escala
- ✓ Padrões de qualidade (dimensões, defeitos, retidão do tronco, qualidade da madeira,...)
- ✓ Madeira certificada



Diâmetros mínimos de utilização da madeira

PRODUTO	Diâmetro Mínimo (cm)
Resíduos	< 5,0
Lenha	5,0
Chapas de fibra	7,0
Celulose	6,0
Serraria	15,0
Laminação	30,0
Serrado	50,0

Fonte: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2004

Mercado Florestal

Instituto de economia agrícola – SP

<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/floresta.html>

Eucalipto

Selecione o ano:

2018 ▼

Cotações de madeira de eucalipto para o produtor - Estado de São Paulo - (R\$ /m3)

Produto	Jan/18	fev/18	Mar/18	Abr/18	Mai/18	Jun/18	Jul/18	Ago/18	Set/18	Out/18	Nov/18	Dez/18	Média
energia	39,92	39,92	37,02	38,70	38,70	38,70							38.83
processo	38,80	40,36	40,13	39,19	39,19	39,19							39.48
tratamento *	56,00	56,00	56,00	56,00	57,07	57,07							56.36
serraria *	156,28	156,25	156,25	155,42	155,42	155,42							155.84

Fonte: IEA.

* As cotações relativas a “tratamento” e “serraria” não estão sendo consideradas para efeito dos índices de preço por carecerem ainda de um número maior de informações e, portanto, devem ser consideradas apenas como indicativas.

Produtos não madeireiros explorados no Brasil

1. Oleaginosas (andiroba, babaçu, copaíba, cumaru, ucuri, macaúba, olicica, pequí, tucum ucuuba, e outros);

2. Alimentícios (açaí, castanha de cajú, castanha do pará, erva mate, mangaba, palmito, pinhão, umbú, baru);

3. Aromáticos, medicinais tóxicos e corantes (ipecacunha, jaborandi, jatobá, quina, timbó, urucu e outros);

4. Pinheiro (nó de pinho);

5. Borracha (cauchu, hevea – coagulada e líquida – e mangabeira);

6. Gomas (balata, maçaranduba e sorva);

7. Cera (carnaúba – cera e pó – e licurí);

8. Fibras (buriti, carnaúba, caroá, cipó-imbé, butiá, guaxima, malva, paina, piaçava, taboa, tucum);

9. Tanantes (angico, barbatimão, mangue e outros).

Venda de sementes de espécies florestais nativas - gargalo RED



Seja Bem-vindo!

CATEGORIAS



Digite o produto que procura...

[Home](#)[Mudas Nativas▼](#)[Mogno Africano▼](#)[Materiais para Viveiros▼](#)[Árvores para Calçada▼](#)[Sementes▼](#)[Cursos▼](#)[Guanandi▼](#)[Árvores Frutíferas](#)[Brindes Ecológicos](#)[Livros e DVDs](#)[Palmeiras](#)[Insumos para Reflorestamento▼](#)[Serviços](#)[Mudas para Cerca Viva](#)[Coleção Pedro Petry by IBF](#)[Início](#) / [Semente Capixingui - Croton Floribundus – 250GR](#)

SEMENTE CAPIXINGUI - CROTON FLORIBUNDUS – 250GR

★ *Seja o primeiro a avaliar este produto*

1 pacote contendo 250 gramas de sementes de Capixingui - Croton floribundus, beneficiadas e selecionadas com o padrão de qualidade IBFLORESTAS, com aproximadamente 6225 sementes.

Avise-me quando este produto voltar ao estoque

R\$160,00

Disponível: **Sem estoque**



Add aos Favoritos



Comparar Produto



Share

PRODUTOS RELACIONADOS

Nenhum produto coincide com esta seleção.



Data:21/08/2018



4. Escolha das espécies florestais



Selecionar as espécies de árvores que estejam adaptadas ao clima e solo da região.

Exigências estabelecidas para implantação de povoamentos de produção

Espécie	Aspectos climáticos			Aspectos edáficos	
	T°C	P (mm)	DH (mm)	Solos	Aptidão agrícola
E. grandis	6 a 32	1000 a 1800	0 a 400	De profundos a moderadamente profundos, bem estruturados e drenados	De acordo com a legislação
E. urophylla	12 a 29	1000 a 1500	0 a 400		
Toona ciliata (cedro australiano)	20 a 28	800 a 3800	0 a 400		

- Que árvores de interesse crescem naturalmente na região? Testar espécies escolhidas nas condições locais.
- Buscar espécies adequadas à prática que se quer implantar:
 - raízes profundas para as espécies de barreiras quebra-vento; leguminosas quando se deseja aumentar a fertilidade do solo; tolerância ao corte para forrageiras;...
- Buscar espécies compatíveis com outros componentes do sistema.
- Têm características indesejáveis, como tendência a ser invasora ?

Foto: Edilson Giacon



Inquietação e fotossensibilização em Nelore provocados por consumo de fava de Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*)

Não possuir frutos grandes,
capazes de obstruir o esôfago dos
animais ou de comprometer a
digestão.



Ministry of
Agriculture, Livestock
and Food Supply

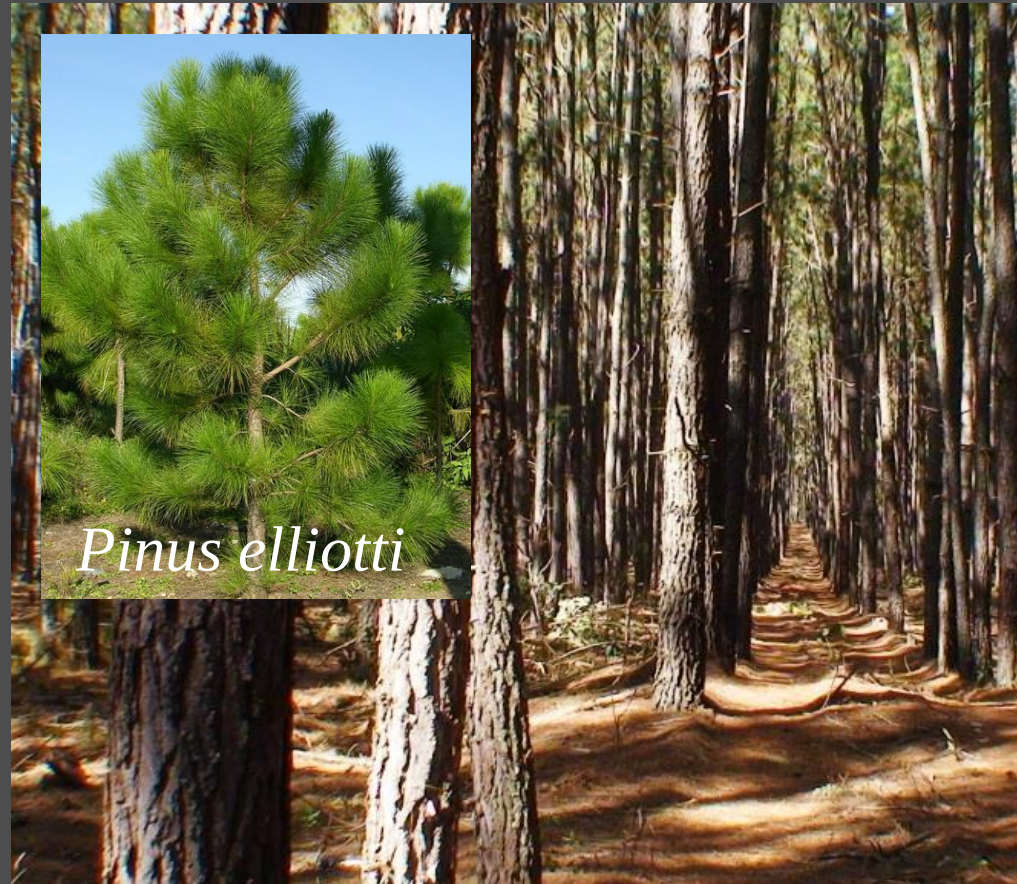


Ausência de efeitos alelopáticos sobre as plantas forrageiras

Acículas verdes de *Pinus taeda* e *Pinus elliotti* são eficientes inibidores de algumas forrageiras.

Mas também no *Pinus*:

- Alta relação C:N,
- Sombreamento intenso



Cuidados com as árvores:

- Qualidade e proteção das mudas (cerca; agricultura)
- Adubação: plantio; cobertura. Análises foliar e de solo.
- Tratos culturais:
 - Irrigação
 - Capinas (reduzir mato-competição)
- Manejo florestal: desbaste e desrama
- Controle de pragas e doenças

Seleção das espécies florestais

- Seleção: produtividade e resistência a pragas e doenças
- Fontes de sementes confiável
- Clones testados

Qualidade das mudas

- Muda de boa qualidade:
 - ↑ sobrevivência,
 - bom vigor a campo.
- Utilização de tecnologia em todas as fases da produção
- Viveiros idôneos: registro no Ministério da Agricultura.

Registro Nacional de Sementes e Mudas

Consulta aos registros do RENASEM:

<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem/>

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

RENASEM - Registro Nacional de Sementes e Mudas

Exercício: 2018
Versão: v1.1.2

www.agricultura.gov.br

Renasems

Pesquisa por:

Atividade:

UF/Município:

Renasem:

Espécie Vegetal:

Pesquisa

UF	Município	Renasem	Validade	Atividade	CPF/CNPJ	Nome	Endereço	Cep
SP	SÃO CARLOS	SP-03003/2012	10/09/2018	Produtor de Mudar	07.964.179/0001-46	João Batista Santa Rosa	Fazenda Pequena Holanda - Rodovia Washington Luis Km 212	13560970
SP	SÃO CARLOS	SP-10078/2018	21/02/2021	Produtor de Mudar	17.741.475/0001-31	Rafael Martins Masselli	EST VICINAL DA BABILONIA, JOÃO PONCE DA COSTA, KM 03	13560970

Campos apresentados com "*" são obrigatórios

Copyright © 2006 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação de Informática

Critérios de avaliação:

- Qualidade genética
- Morfologia:
 - altura,
 - diâmetro,
 - relação altura: diâmetro,
 - rigidez da haste vs. estiolamento;
 - rustificação;
 - deficiência nutricional,
 - presença de pragas e doenças;

relação biomassa parte aérea: raiz



Raízes novas;
boa agregação
do substrato

2 a 3 H

H



Muda de eucalipto de boa qualidade (Fonte: Viveiro Camará, Ibaté – SP)

<http://www.mudasflorestais.com.br/eucalipto/eucalipto.php>.



Foto: Auer, 2011

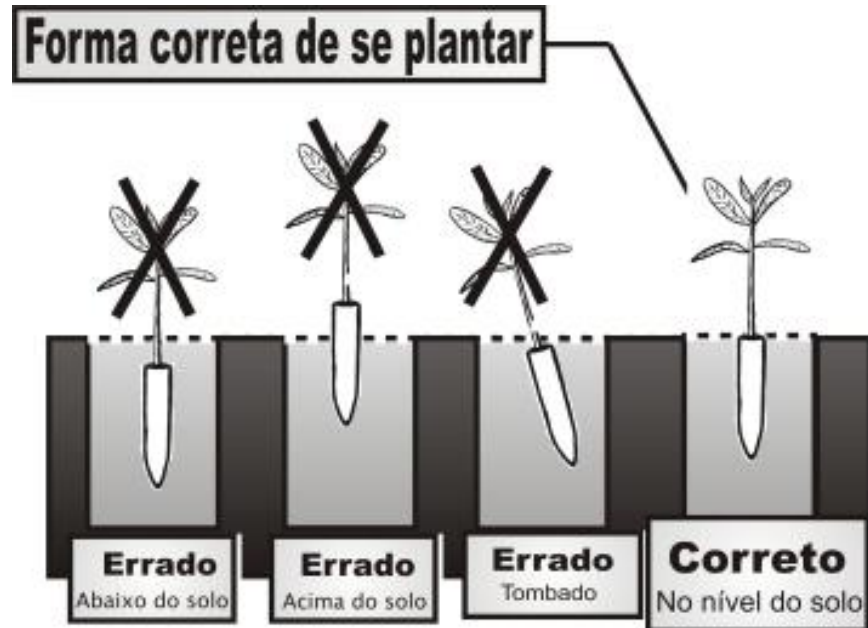


Sistema radicular enovelado e mudas passadas ou com entortamento de raízes na ocasião do plantio → má formação de raízes → baixo desenvolvimento, ressecamento, morte



Enterrio do
colete + ataque
de cupim

As altas temperaturas da superfície do solo atingem a base da muda recém-plantada e provocam injúrias. Podem surgir patógenos secundários nos tecidos injuriados, que participam do processo de morte da planta.



A photograph showing a young tree in a field. The ground around the tree's base is bare, reddish-brown soil, while the surrounding area is covered in green grass. In the background, there is a line of trees under a bright sky.

Evitar deixar o solo descoberto
proximo à árvore ou à muda

Ponta Grossa/PR



Manter solo coberto

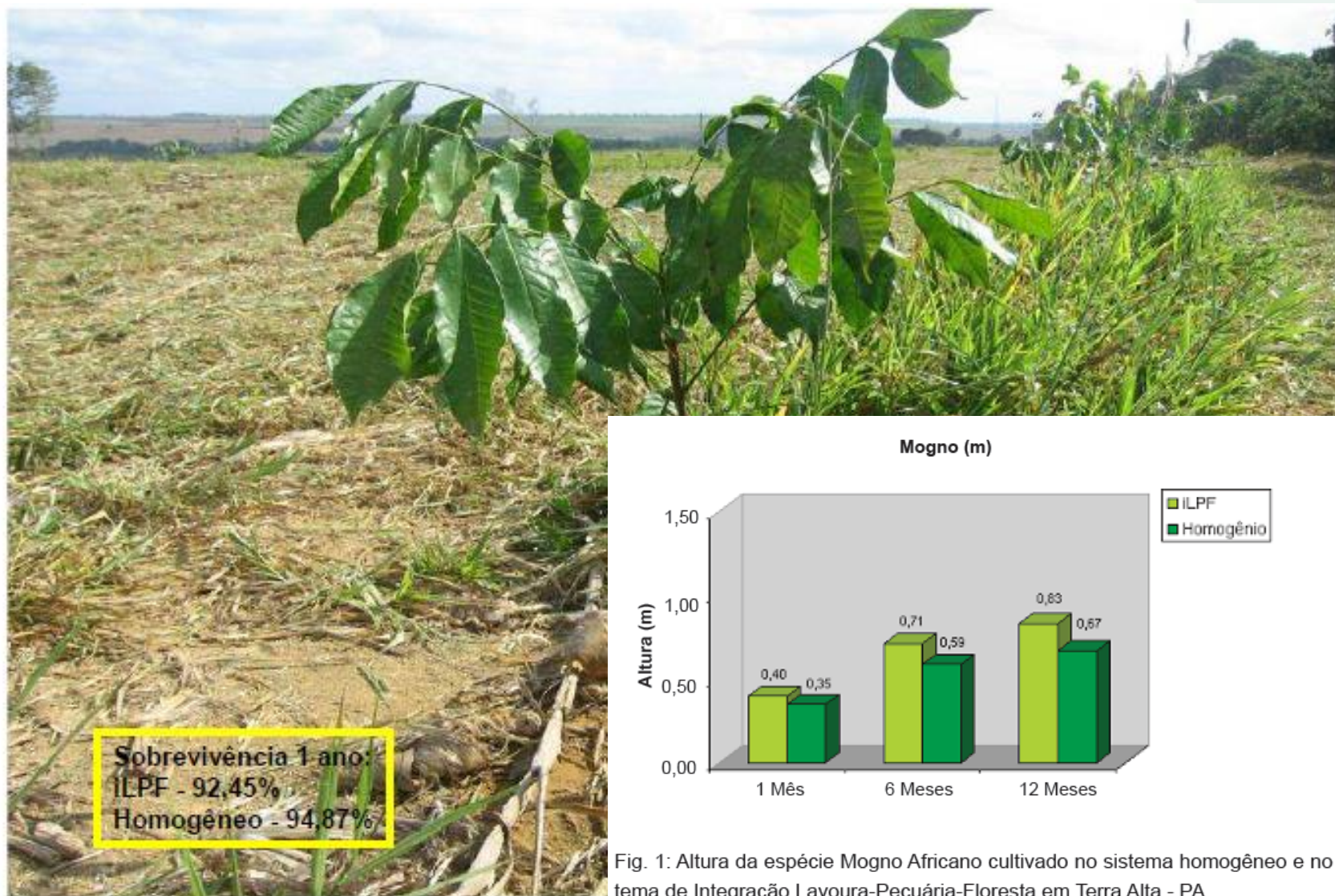
As árvores devem apresentar crescimento rápido

Desenvolvimento inicial de clones de eucalipto
Olímpia, SP. 385 dias

Clone	Altura, m	DAP, cm
GG100	7,2	6,72
VM01	6,8	6,74
VM58	7,0	6,77
Total geral	7,1	6,74

No caso de espécie com produtos de alto valor, um crescimento moderado pode ser aceito.

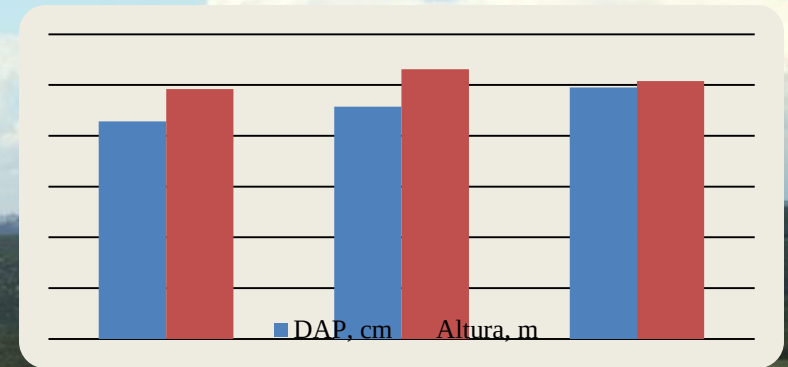
Desenvolvimento do eucalipto: → entrada de animais.



Brotas, SP

Desenvolvimento do eucalipto → entrada de animais.

Entrada de novilhos
jovens, baixa densidade,
alimento farto = ca. 12
meses.



P1 *E. citriodora* 3 x 1,5 m,
duplas

P2 *E. citriodora*, linhas
Triplas, Sistema Lavoura e
Floresta..

Optar por árvores com raízes profundas

Esta característica visa à diminuição da competição entre as árvores e o pasto por umidade e nutrientes e assegurar a maior estabilidade da árvore.

- *Brachiaria spp.*: 65% da massa de raízes até 30 cm de profundidade.
- Raízes pivotantes são encontrados nas espécies florestais pioneiras da Mata Atlântica. As espécies florestais secundárias tardias e clímax exibiriam raízes mais ramificadas.
- Clones: raízes fasciculadas; mais superficiais que plantas seminais.

Ocupação do solo por raízes finas de *E. grandis*

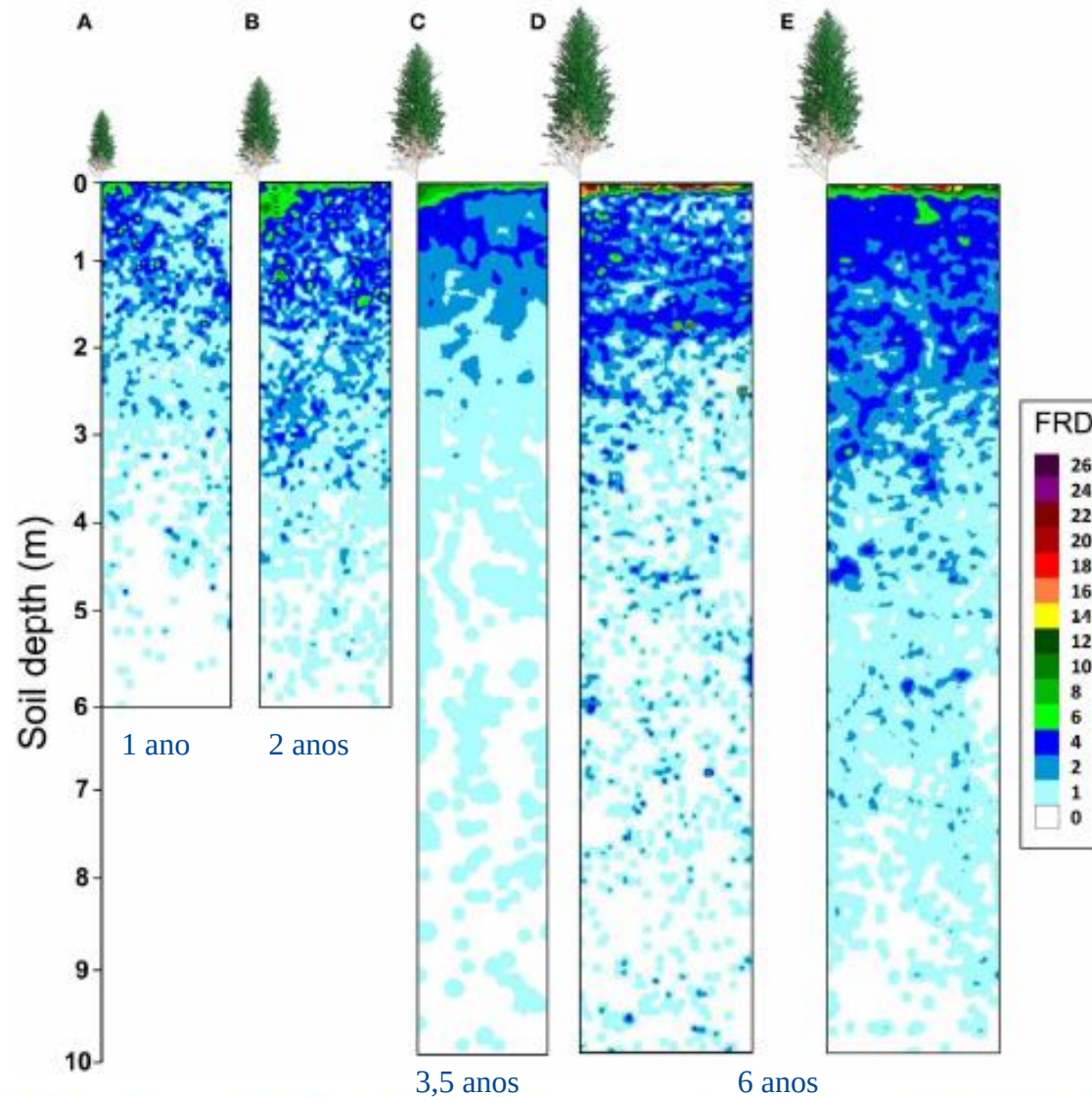


FIGURE 4 | Kriged maps of roots less than 1 mm in diameter (FRD, number of root intersects counted in a 25 cm² area of trench wall) on the P0 soil profile. Pits were at right angles to planting rows in a chronosequence of *Eucalyptus grandis* plantations down to a depth of 6 m at 1 and 2 years after planting (A and B, respectively) and down

to a depth of 10 m in 3.5-year old (C) and 6-year-old (D) stands on a sandy soil (20% clay). Fine root densities down to a depth of 10 m in a 6-year-old stand on a clayey soil were also studied (E). Eucalypts indicate the position of the nearest tree (not at the scale of soil profiles).



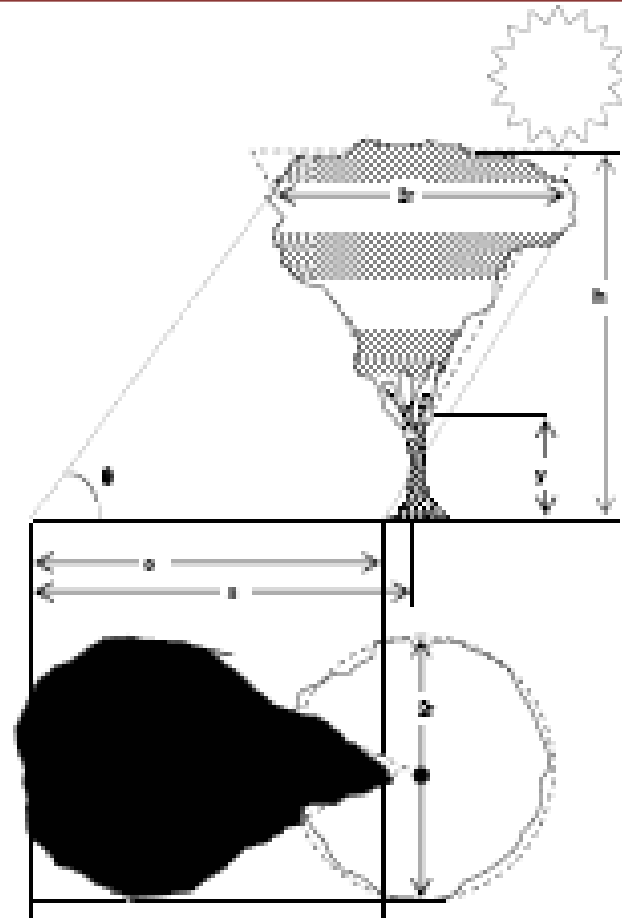
W. Borges/ IAC Votuporanga/SP

A copa das árvores deve promover sombreamento moderado



Farinha –seca (*Albizia niopoides*)
Foto: internet

Copa cônica invertida



Arquitetura: copa alta e pouco densa

Capacidade de prover serviços ambientais

- Fixação biológica de nitrogênio, aumento da reciclagem de nutrientes, controle da erosão e do escoamento superficial de águas de chuva.
- Fertilidade do solo: priorizar a utilização de leguminosas fixadoras de N_2 , que possuam características apropriadas para fornecer sombra e adicionar biomassa ao solo da pastagem.

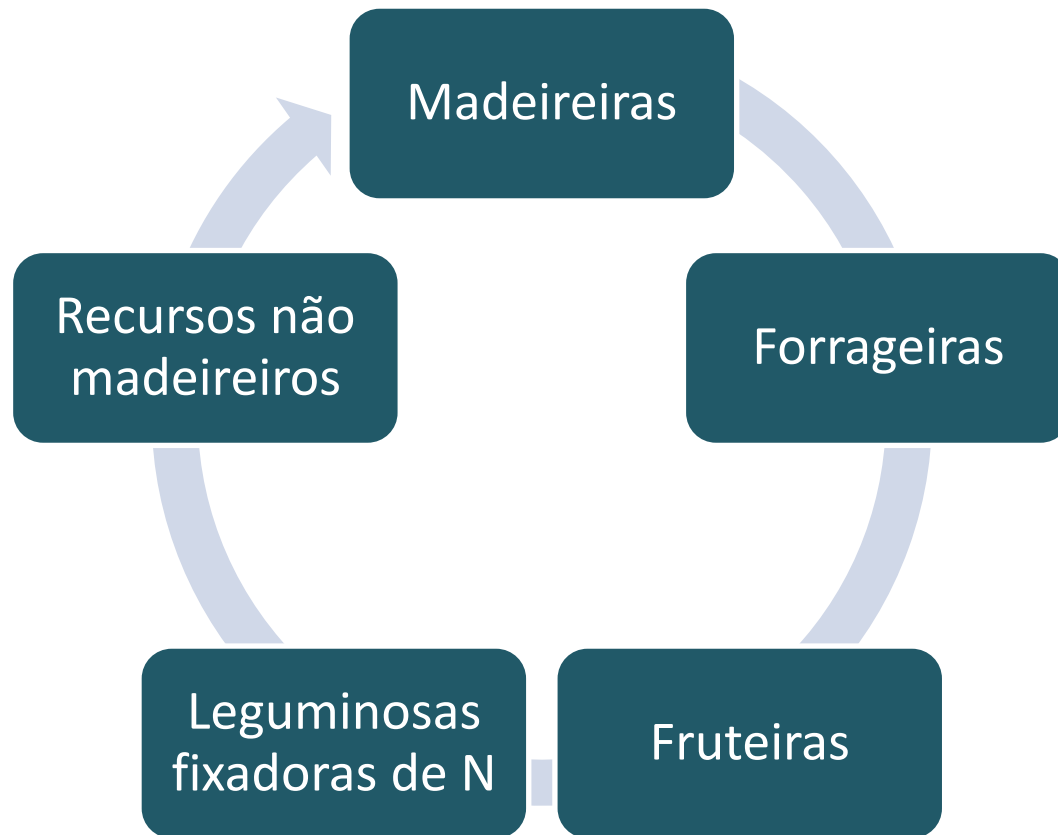
Árvore

Deposição de serrapilheira

Capim

Solo

Objetivos



Espécies arbóreas utilizadas em SSP no Brasil

Nome comum	Nome científico
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>
Acácia mangium	<i>Acacia mangium</i>
Acácia negra	<i>Acacia mearnsii</i>
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>
Grevílea	<i>Grevillea robusta</i>
Angico-mirim	<i>Mimosa arthemisiaana</i>
Angico-vermelho	<i>Anadenathera peregrina</i>
Araucária	<i>Aracauria angustifolia</i>
Amoreira	<i>Morus alba</i>
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i>
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>
Pinus	<i>Pinus spp.</i>
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>
Cedro-australiano	<i>Toona ciliata</i>
Outras	

Espécies florestais madeireiras

- Eucalipto: MG, SP, RS, PR
- Pinus: RS, SP
- Acácia-negra: RS
- Espécies nativas: AM





Teca



Acacia mangium



eucalipto

Foto: Osni Corrêa

Escolha do eucalipto

Embrapa. Cultivo do eucalipto. Indicações de espécies.

https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_76293187_sistemaProducaold=7811&p_r_p_996514994_topicold=8511

Ipef. Indicações para escolha de espécies de Eucalyptus

<http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.asp>

Tabela 1. Indicação de espécies de acordo com as condições do ambiente e finalidade de uso.

Localização da Propriedade Agrícola	Uso da Madeira	Eucalipto Indicado	Comportamento da Espécie
Em regiões sujeitas a geadas severas e frequentes	Fins energéticos (fonte de energia ou carvão vegetal) e serraria	<i>E. dunnii</i>	Apresenta rápido crescimento e boa forma das árvores, com dificuldades na produção de sementes.
Em regiões sujeitas a geadas severas e frequentes	Fins energéticos (fonte de energia ou carvão vegetal)	<i>E. benthamii</i>	Boa forma do fuste, intensa rebrota, fácil produção de sementes. Requer volume alto de precipitação pluviométrica anual.
Em regiões livres de geadas severas	Fins energéticos (fonte de energia ou carvão vegetal), celulose de fibra curta, construção civil e serraria	<i>E. grandis</i>	Maior crescimento e rendimento volumétrico das espécies. Aumenta a qualidade da madeira com a duração do ciclo.
Em regiões livres de geadas severas	Uso geral	<i>E. urophylla</i>	Crescimento menor que <i>E. grandis</i> , boa regeneração por brotação das cepas.
Em regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, laminação, móveis, estruturas, caixotaria, postes, escoras, mourões, celulose	<i>E. saligna</i>	Madeira mais densa quando comparada ao <i>E. grandis</i> ; menos suscetível à deficiência de boro.
Em regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, serraria, postes, dormentes, mourões, estruturas, construção civil	<i>E. camaldulensis</i>	Árvores mais tortuosas; recomendada para regiões com deficiência hídrica anual elevada.
Em regiões livres de geadas severas	Fins energéticos, serraria, postes, dormentes, mourões, estruturas, construção civil	<i>E. tereticornis</i>	Tolerante à deficiências hídricas, boa regeneração por brotação das cepas.
Em regiões livres de geadas severas	Serraria, laminação, marcenaria, dormentes, postes, mourões	<i>Corymbia maculata</i> (ex - <i>E. maculata</i>)	Apresenta crescimento inicial lento. Indicada para regiões com elevada deficiência hídrica.
Em regiões livres de geadas severas	Fins energéticos (fonte de energia ou carvão vegetal), construção civil, uso rural e sistemas agrossilvopastoris	<i>E. cloeziana</i>	Excelente forma do fuste, durabilidade natural, alta resistência a insetos e fungos.

Fonte: Paludzyszyn Filho, E.

Teste de Uso Múltiplo de Eucalyptus – Tume (<http://www.projetoTume.com/>)

- Avaliar adaptabilidade, crescimento e potencial de uso pelos produtores rurais.
- > 20 espécies: potenciais madeireiros para: lenha, carvão, celulose, mourões, postes, tábuas, vigas e móveis; e não-madeireiros para: óleo essencial, mel, shiitake, ornamentação e quebra-vento.



Plantas oriundas de sementes e clones

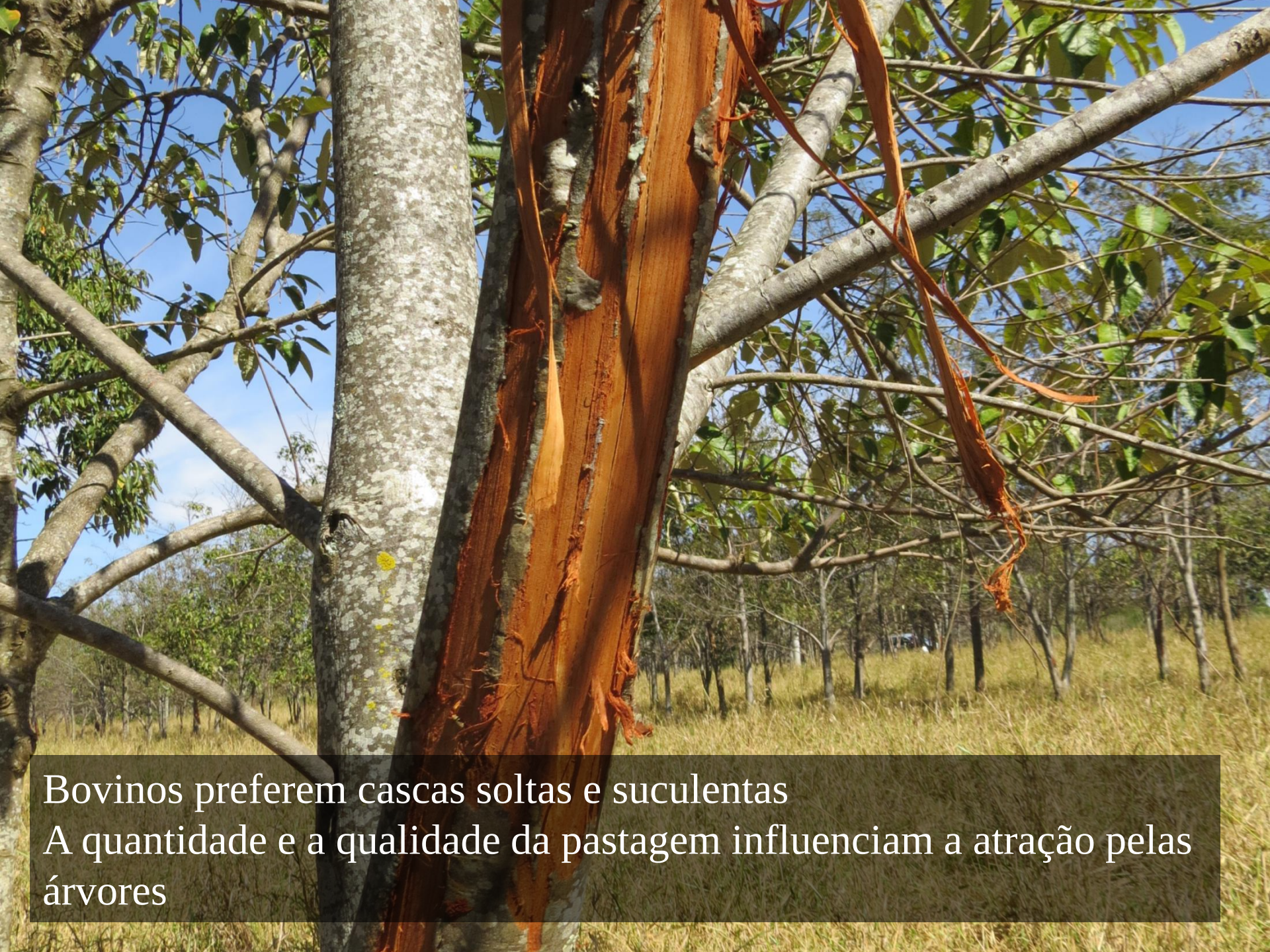


Problemas com consumo de casca



Vacas comendo casca de *E. grandis* depois de mudanças na mistura mineral

Foto: Anderson Pezatto



Bovinos preferem cascas soltas e succulentas
A quantidade e a qualidade da pastagem influenciam a atração pelas
árvores

Média de danos provocados nos eucaliptos (*E. grandis* (GRANDIS), *E. saligna* (SALIGNA), *E. pellita* (PELLITA), *E. dunni* (DUNNI), *E. urophylla* (UROPHYLLA), *E. urograndis* (clones I144, I224, C219 e H13/IP01) e o clone COP 1277, híbrido de *E. grandis* x *E. camaldulensis*)

Eucalipto	Média
H13 (IP01)	1,14A
PELLITA	1,44AB
C219	1,64BC
DUNNII	1,97BCD
UROPHYLLA	2,07CD
SALIGNA	2,14CD
I224	2,31CDE
COP1277	2,40DE
I144	2,78E
GRANDIS	4,35F

Pinus

- Embrapa. Cultivo do Pinus. Espécies de Pinus mais plantadas no Brasil.

https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3715&p_r_p_-996514994_topicold=3229

- Ipef. Indicações para escolha de espécies de Pinus.

http://www.ipef.br/silvicultura/escolha_pinus.asp



Foto: Ribaski, 2010



Informações sobre as árvores nativas

- Resolução SMA-8 (anexo): Listagem das espécies arbóreas e indicação de ocorrência natural nos biomas, ecossistemas e regiões ecológicas no Estado de São Paulo.
- [http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/FEHIDRO/2008Res SMA8 anexo.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/FEHIDRO/2008Res_SMA8_anexo.pdf)

Listagem das espécies arbóreas e indicação de sua ocorrência natural nos biomas / ecossistemas e regiões ecológicas do Estado de São Paulo, com a classificação sucessional e a categoria de ameaça de extinção. (**Classe sussecional:** P – Pioneira e NP – Não Pioneira. **Categoria de ameaça de extinção:** EX – Presumivelmente extinta; EW – Presumivelmente extinta na natureza; CR – Em perigo crítico; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; QA – Quase ameaçada. **Biomas / Ecossistemas:** RES – Vegetação de Restinga; MAN – Manguezal; FOD – Floresta Ombrófila Densa, FOM / ALT – Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa Altomontana; FES – Floresta Estacional Semidecidual; MC – Mata Ciliar; MP – Mata Paludosa; FED – Floresta Estacional Decidual; CER – Cerrado. **Regiões Ecológicas:** LS – Litoral Sul; LN – Litoral Norte; SE – Sudeste; CE – Centro; SO – Sudoeste; NO – Noroeste). * Os nomes das espécies entre colchetes indicam sinônimos.

Síndrome de dispersão: ANE: Anemocórica, AUT – Autocórica, ZOO – Zoocórica

FAMÍLIA / ESPÉCIE		NOME POPULAR		CL. SUCCESS.	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO																				SÍNDROME DISPERSÃO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
						RES		MAN	FOD		FOM/ALT	FES		MC		MP		FED	CER																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
						LS	LN		LS/LN	LS		LN	SE	CE	SE	SE	CE		SO	NO	SE	CE	SO	NO	CE		SE	CE	SO	NO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													



Espécies nativas com potencial de integração em projetos de recuperação e uso econômico da RL

Espécie	Usos	Corte
Peltophorum dubium, canafístula	Caixotaria, carvão	10-15 anos
Piptadenia gonoacantha, pau-jacaré*		
Anadenanthera colubrina, angico-branco*		
Zeyheria tuberculosa, ipê-felpudo	Serraria e carpintaria, densidade variável	20-25 anos
Astronium graveolens, guaritá		
Balfouldendron riedelianum, pau-marfim		
Enterolobium contortisiliquum, tamboril		
Cariniana estrellensis, Jequitibá-branco	Elevado valor econômico, uso mais nobre em carpintaria e marcenaria. “Madeira de lei”	35-40 anos
Myracrodruon urundeuva, aroeira-verdadeira		
Aspidosperma polyneuron, peroba-rosa		

*leguminosas fixadoras de N²

Floresta estacional semidecídua

Fonte: Preiskorn et al., 2009



Espécies florestais nativas e milho, abril 2013
São Carlos, SP

2. Fruteiras

- Maior eficiência no uso da terra;
 - redução dos custos com capinas, podas, herbicidas;
 - ciclagem mais rápida de nutrientes via fezes e urina;
 - redução da incidência de pragas;
 - redução sazonalidade de produção;
 - redução compactação do solo.
- Associação de ovinos com: mangueiras, pessegueiros, macieiras, cafeeiros

Fruteiras + bovídeos

- Coqueiro + *Brachiaria humidicola* = Pará.
- Os coqueiros para produção de matéria prima industrial e de água-de-coco (10 x 10 m) em associação com *B. humidicola* no sub-bosque.
- Introdução do gado = altura das árvores que evite o consumo das folhas = **4 anos** de plantio.
- A produtividade do SSP era maior que a somatória das produções de cada um dos componentes isolados.





2. Manutenção e melhoria das pastagens (leguminosas fixadoras de nitrogênio)



4. Forrageiras lenhosas



Árvores como forragem

- Árvores e arbustos forrageiros representam uma enorme fonte potencial de **proteína** para os ruminantes nos trópicos.
- Com a utilização de recursos forrageiros locais, tais como, **folhagens, frutos, flores e ramos tenros** de algumas espécies de forrageiras lenhosas, é possível aumentar o desempenho dos animais domésticos, especialmente durante a seca.

Gliricidia sepium usada na suplementação de ovinos
em Vanuatu





Gliricida sepium
Embrapa Tabuleiros Costeiros

Foto: Rangel, s/d

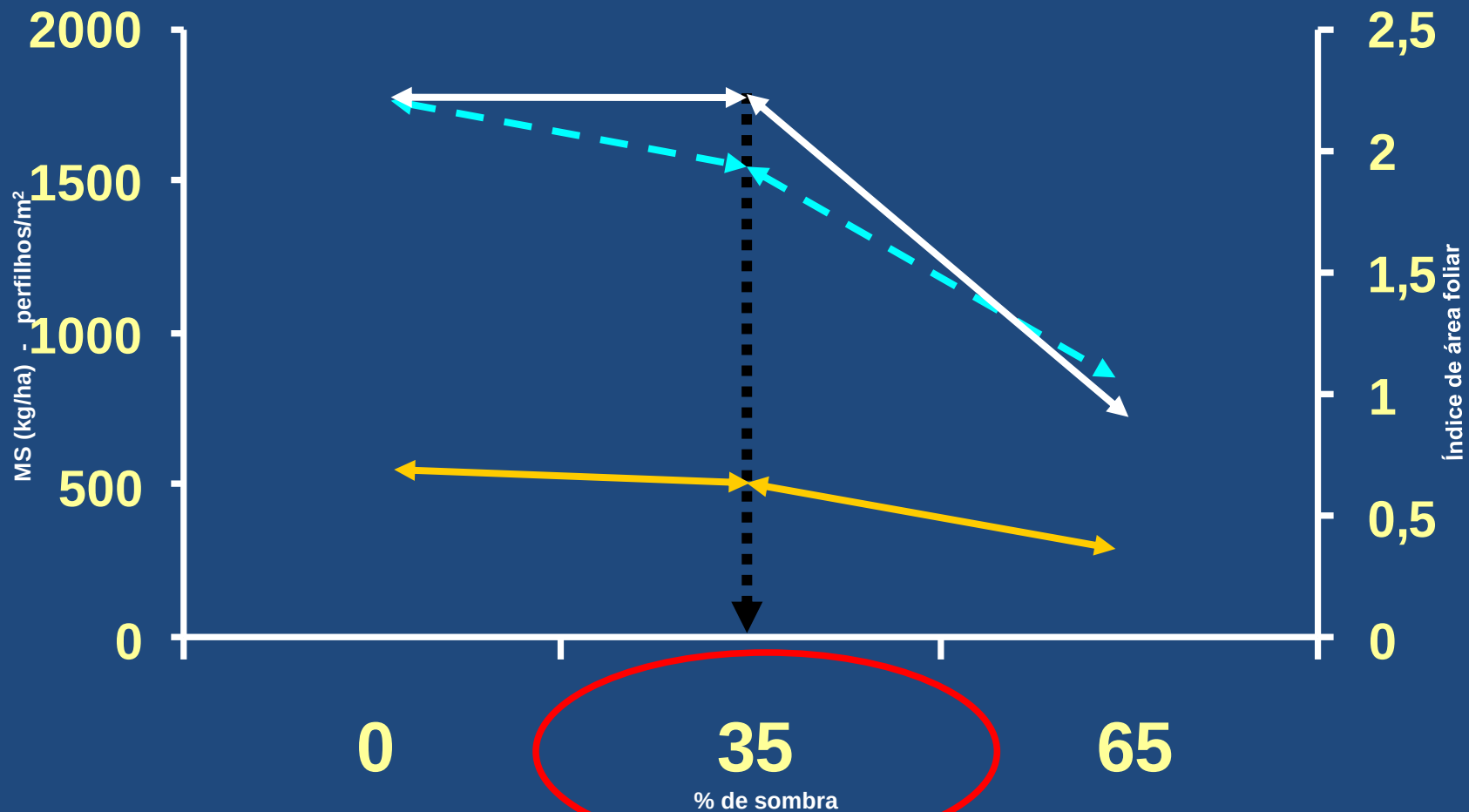






5. Escolha das espécies herbáceas

←→ Massa forragem ↔ N° perfilhos ↔ Área foliar



Brachiaria decumbens sob sombreamento

Slide gentilmente cedido por Domingos Paciullo (Embrapa Gado de Leite)

35% sombra



Plantas/m² = 526

MS/ha = 1800 kg/ha

65% sombra



Plantas/m² = 295

MS/ha = 858 kg/ha

Forrageiras tolerantes ao sombreamento

Tolerância	Gramíneas	Leguminosas
Alta	<i>Axonopus compressus</i> <i>Paspalum dilatatum</i> <i>Panicum maximum</i>	<i>Arachis pintoii</i> <i>Centrosema macrocarpum</i> <i>Desmodium ovalifolium</i>
Média	<i>Brachiaria brizantha</i> <i>Brachiaria decumbens</i> <i>Brachiaria humidicola</i> <i>Hemarthria altissima</i> <i>Paspalum notatum</i> <i>Setaria sphacelata</i>	<i>Calopogonium mucunoides</i> <i>Centrosema pubescens</i> <i>Pueraria phaseoloides</i> <i>Desmodium intortum</i> <i>Neonotonia wightii</i>
Baixa	<i>Andropogon gayanus</i> <i>Brachiaria mutica</i> <i>Cynodon plectostachyus</i> <i>Melinis minutiflora</i> <i>Pennisetum purpureum</i>	<i>Stylosanthes hamata</i> <i>Stylosanthes guianensis</i> <i>Macroptilium atropurpureum</i>

Fonte: Carvalho e Xavier, s/d

Brachiaria brizantha cvs. Marandu, Xaraés, Piatã; *Panicum maximum* cvs. Aruana, Mombaça, Tanzânia; *Panicum spp.* Cv. Massai

Gramíneas recomendadas para ovinos com certa tolerância ao sombreamento

- Coast –cross, Tiftons (*Cynodon* spp.),
- Estrela (*Cynodon plechtostachyus*),
- Pangola (*Digitaria*),
- Pensacola (*Paspalum notatum*),
- *Panicum maximum* cv. Aruana e
- *P. maximum* cv. Tanzânia.



Tifton na sombra

Fonte: Primavesi, s/d

Produção de matéria seca da pensacola:

Acre (período chuvoso)

- 11 kg/ha.dia a pleno sol;
- 13 kg/ha.dia com 30% de sombra
- 23 kg/ha.dia com 50% de sombra
- 10 kg/ha.dia com 70% de sombra.

Fonte:
Andrade et al., 2004

6. Critérios para distribuição das árvores

- Os **arranjos espaciais das árvores** têm como critérios:
 - os objetivos da produção de madeira;
 - a declividade e face de exposição ao sol;
 - a proteção do rebanho e das pastagens;
 - a conservação de solo e água.



Declividade do terreno condiciona o arranjo.
Prioridade: conservação do solo. **erosão**



Controle da erosão em solos frágeis do RS

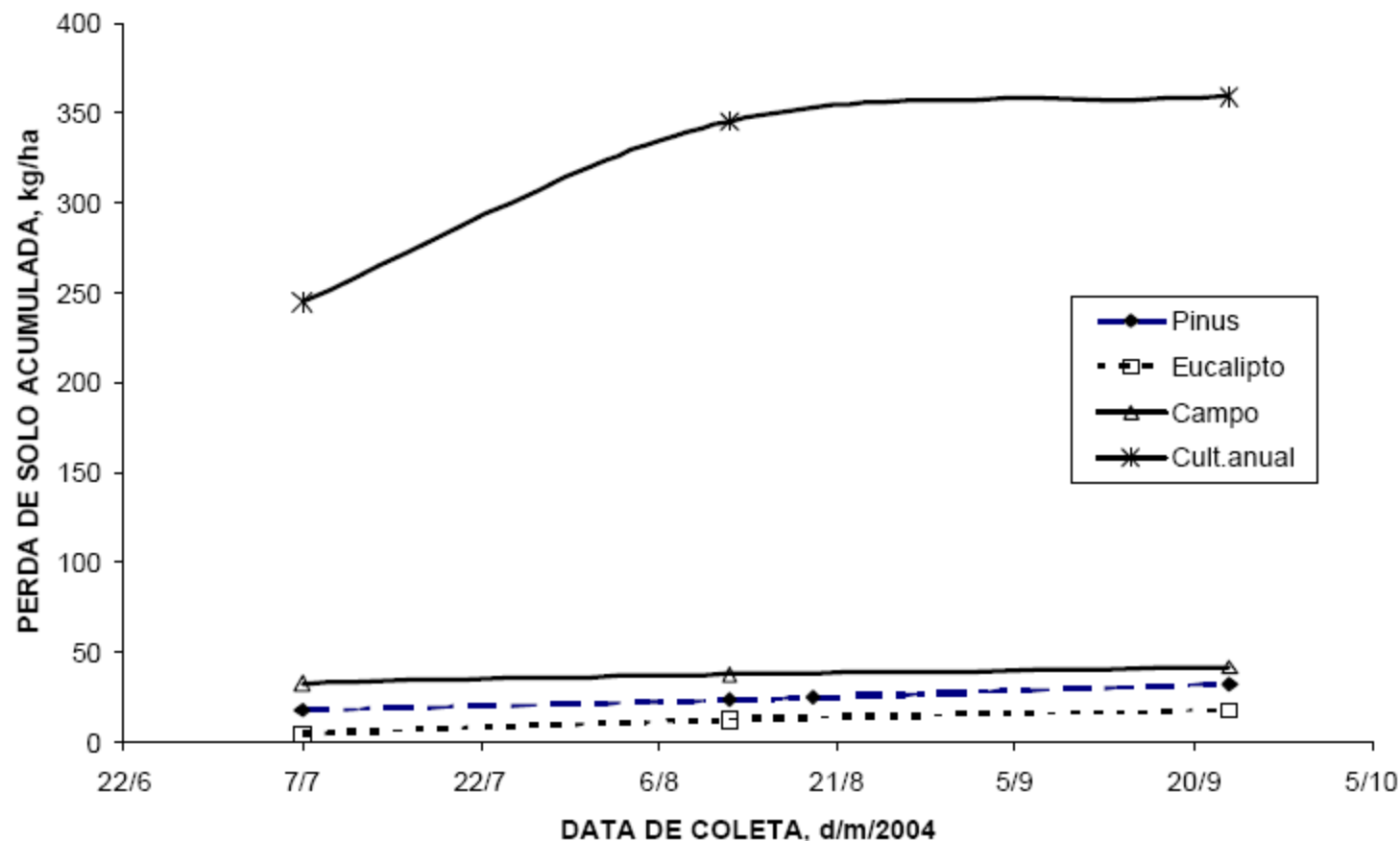


Figura 5. Perdas de solos no período de 07 de julho a 20 de setembro de 2004, nos sistemas silvipastoris com *Eucalyptus grandis* e com *Pinus elliottii* comparadas com as perdas em área de campo nativo e em área de cultivo agrícola com aveia e milho (cultivo anual).



Brotas/SP



Foto: MFGuerreiro,





Interceptação

Infiltração

Redução do escoamento superficial.

Maior rugosidade do solo, ou seja,
obstáculos que aumentem o tempo
de contato da água com a superfície
do solo;

Arranjo das árvores em relação à curva de nível

Instruções para a implantação de árvores em área com terraços em nível.

Estabelecimento de 1 linha de árvore.



Estabelecimento de 2 linhas de árvores.



Estabelecimento de 3 linhas de árvores.



As árvores devem ser plantadas como na ilustração. Ou seja, a partir do terço médio do terraço, no sentido a jusante do terraço/curva de nível.



Embrapa
Florestas

Distribuição das árvores na paisagem

- Os sistemas silvipastoris podem ser classificados de acordo com o tipo de arranjo e a finalidade.
- Alguns dos tipos mais utilizados são:
 - árvores dispersas nas pastagens;
 - bosquetes nas pastagens;
 - árvores em faixas na pastagem;
 - quebra-vento.
 - cerca viva e mourão vivo;
 - banco forrageiro;
 - plantio florestal madeireiro ou frutífero com animais.

Distribuição	Espaçamento	Densidade
Árvores dispersas	15x15 m; 20x20 m	44 a 25 árvores/ha
Árvores em linhas	linhas de 15-30 m, com espaçamentos de 3-6 m na linha	300 a 55 árvores/ha
Espaçamentos regulares	6x6 m; 10x4m; 8x10 m; 12x14 m	277 a 59 árvores/ha
Bosquetes	3x2 m; 3x3 m; 4x4 m	
Bancos forrageiros	1x0,25m	5.000-40.000 plantas/ha



- **> 1.000 árvores/ha $\Rightarrow$ florestas energéticas**
- **500 a 800 árv./ha $\Rightarrow$ Sistemas ILPF com enfoque madeireiro**
- **150 a 300 árv./ha $\Rightarrow$ Sist.ILPF com enfoque agropecuário**
- **< 100 árv./ha $\Rightarrow$ Sombreamento de pastagens**



Fonte: Gontijo Neto, 2010

- Árvores isoladas recebem muita ação do vento e com frequência caem ou se quebram. Uma solução é agrupá-las em faixas, como **quebra-ventos**.
- De modo geral, **as leguminosas**, tais como o cumbaru (*Dypterix alata*) , angico (*Anadenanthera spp*), faveiro (*Pterodon emarginatus*) e mulateira (*Pithecellobium edwallii*) resistem melhor aos ventos.

Árvores em linha nas pastagens

- Faixas de árvores (em nível ou seguindo as trilhas dos animais nas encostas): facilita o deslocamento, conservação do solo e do ambiente.
- Linha única/dupla/..., desalinhadas (quincôncio)



Figura 3. Sistema silvipastoril com *Pinus eliottii* associado ao cultivo de milho – 1.000 árvores/ha



Figura 4. Sistema silvipastoril com *Eucalyptus grandis*, pastagem nativa e ovinos – 500 árvores/ha



Arranjos espaciais

- Barreira de quebra-ventos: um renque de árvore não poderá distar de outro renque mais do que 10 vezes a sua altura.



Embrapa



10 H

Umuarama, PR

Google

© 2009 Inav/Geosistemas SRL
Image © 2009 DigitalGlobe
© 2009 LeadDog Consulting
© 2009 MapLink/Tele Atlas

23°43'37.94" S 53°20'01.97" O elev 453 m

Altitude do ponto de visão 1.55 km



Árvores atraem raio?

- A queda do raio depende da altura relativa do objeto ou animal em relação ao solo. O raio sempre cai na estrutura mais alta.
- As árvores **isoladas**, em geral, atraem mais raios que cercas e animais. Em sistemas silvipastoris bem planejados, a copa das árvores sobe de maneira uniforme, formando um novo “pisso”.

Distanciamento entre os renques de árvore e a linha de transmissão de energia elétrica



Largura mínima recomendada pela CPFL para faixas de segurança de linhas de transmissão.

Característica da linha de transmissão	Largura mínima da faixa de segurança
Linhas de 69, 88 e 138 kv	30 metros, 15 metros para cada lado do eixo.
Linhas de 34,5 kv	20 metros, 10 metros para cada lado do eixo.

Fonte: CPFL Energia (2007).

Entrada de implementos agrícolas



Fonte: Porfirio da Silva et al., 2008

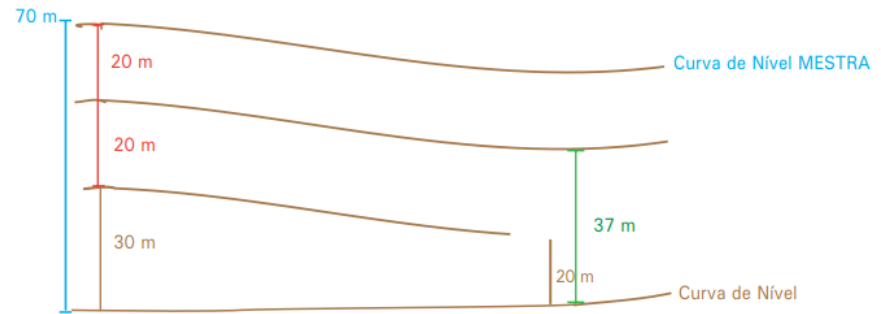


Distancia entre renques de 14 a 50 m;
1,5 a 6 m entre arvores na linha.



Ponta Grossa/PR

Note a interrupção na linha de árvores quando a distancia entre os renques se aproxima do limite desejado



Guerreiro et al., 2014

O rebanho tem a tendência de caminhar paralelamente a barreiras, tais como as fileiras de árvores, o que facilita a condução dos animais entre elas.



Foto: Vanderley Porfírio-da-Silva

Fig. 1. Vista interna de um bosque de eucalipto (*Eucalyptus grandis*), onde a visualização, tanto do vaqueiro quanto dos animais, é dificultada.

8. Densidade de plantio



Foto: Sementes Caiçara, Acacia mangium 12 meses



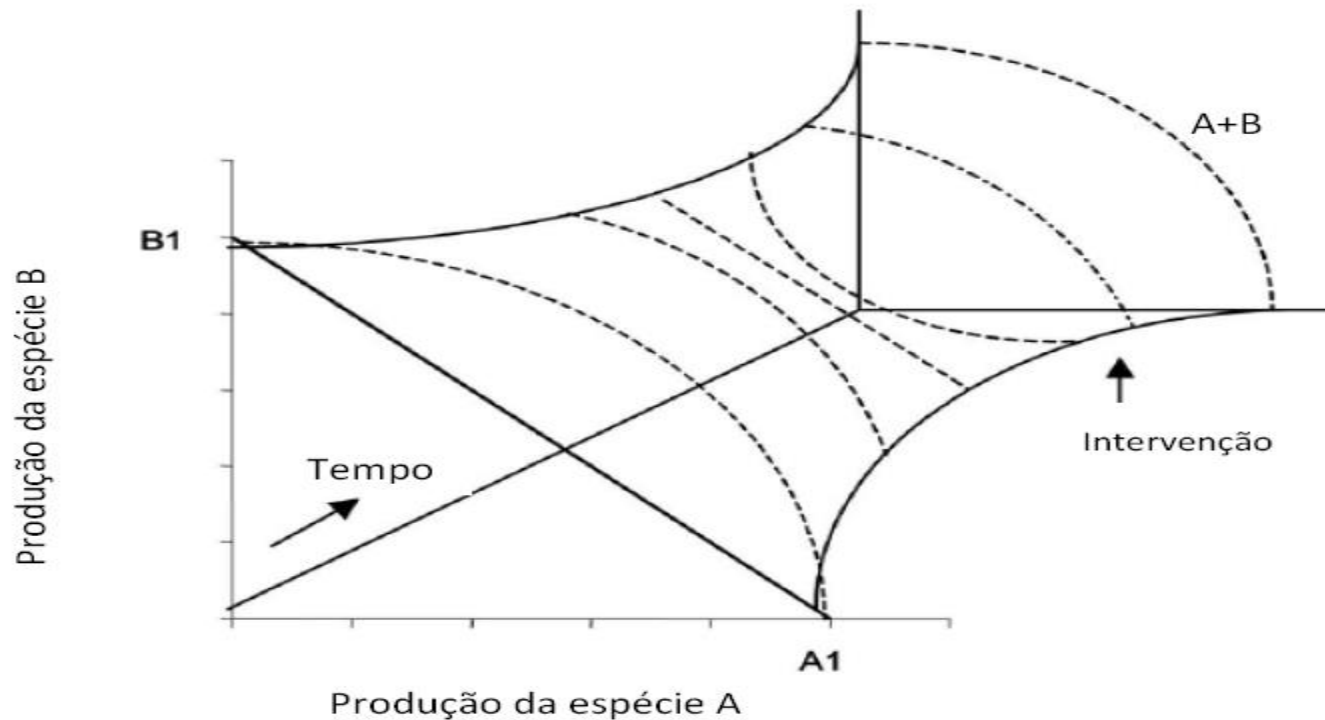
Densidade inicial elevada
pode exigir intervenção
precoce para manter a
produção do capim. Existe
mercado para o produto?

Prever manejo das árvores

- Ao se adotar a densidade de árvores adequada, evita-se o sombreamento excessivo.



Mecanismos para otimizar as interações ecológicas,
minimizando as interações indesejadas e
maximizando as interações desejadas.



Necessidade de intervenção para reduzir competição

(Fonte: Jose ET AL., 2004)

Plantio adensado:

- Plantio em **espaçamento menor** para quem busca maior volume de madeira por unidade de área e proteção contra o vento em menor tempo.
- 1º desbaste = menor tempo, para manter o **equilíbrio do sistema** (não sombrear em excesso, nem 'cortar' a ventilação).
- Desbaste = custo e mercado.

Um arranjo eficiente:

- Estabilização quando a projeção da copa cobrir em torno de **20-25% de área total**.
- Plantio inicial mais adensado + desbaste: uma espécie que tem copa estreita quando jovem deve ser plantada em maior população inicial.



9. Formas de introdução das árvores



Árvores nativas, remanescentes da cobertura original. Nioaque, MS



Plantio em faixas



Regeneração natural



Árvores dispersas



Bosquete

15/04/2005

Introdução de árvores em pastagens formadas

- Manejo da regeneração natural: economia.
- Depende da existência de um banco de sementes no solo, facilidade de germinação das sementes, competição com as gramíneas e danos pelos animais.
- Sistema radicular profundo + capacidade de rebrota após desfolhamento = maior possibilidade de desenvolvimento.

Manejo de regeneração natural

- **Corte seletivo** da vegetação, mantendo as espécies de interesse. Cerrado (MG): bolsa de pastor (*Zeyheria tuberculosa*) e aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) + jaraguá (*Hyparhenia rufa*), meloso (*Melinis minutiflora*) e sapé (*Imperata spp*).
- Densidade de 6 a 10 m²/árvore. Bolsa de pastor = pastoreio até 3 m de altura. Não se observaram prejuízos no crescimento da pastagem sob as árvores .



- A aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) não é pastoreada pelo gado. Depois de 1 m de altura, as árvores não são mais pisoteadas.

Algumas árvores são pouco pastoreadas, tais como:

- *Andira spp* (morcegueira)
- *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta)
- *Diptychandra aurantiaca* (carvão-vermelho)
- *Sclerolobium aureum* (pau-bosta)
- *Platypodium elegans* (jacarandá)
- *Machaerium acutifolium* (pau-de-angu)
- *Hymenaea spp* (jatobá)



Proteção das mudas

- Pisoteio ou mordiscamento das mudas
- Morte de 62% das mudas de algaroba (*Prosopis julliflora*) introduzidas sem proteção em pastagem de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*), aos 9 meses. Sobrevivência de 14 % das mudas sem proteção, na presença de gado, aos 12 meses.

- Animais: mudas recém-plantadas - arranquio das mudas, pisoteio, mordiscamento; árvores jovens: quebra ao se coçar na árvore; árvores adultas: retirada da casca da árvore.

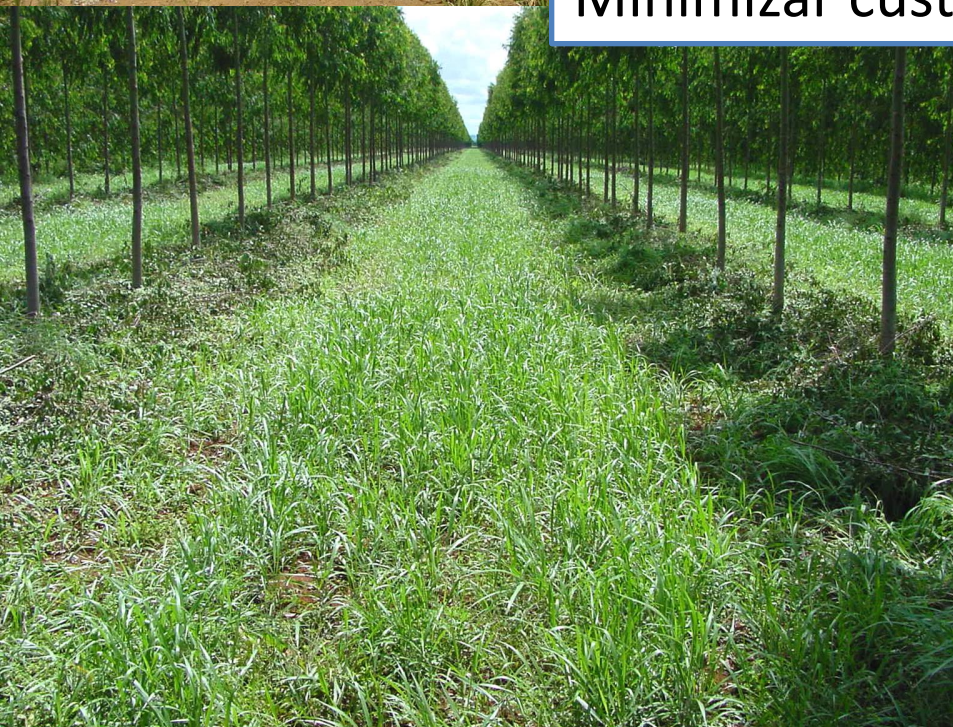


Plantio de árvores em pastagens

- Diretamente na pastagem existente, com proteção da muda ou uso restrito da pastagem (fenação, silagem);
- Associação inicial com agricultura.



Minimizar custos de implantação





1º ano: eucalipto + arroz

Companhia Mineira de Metais (CMM) – Paracatu e
Vazante = Cerrados

Foto: CMM

2º ano: eucalipto + soja



Foto: CMM



3º ano: eucalipto + capim

Foto: CMM



**Até 9º ano: eucalipto + capim +
animais**

- Estudos de viabilidade econômica favoráveis.

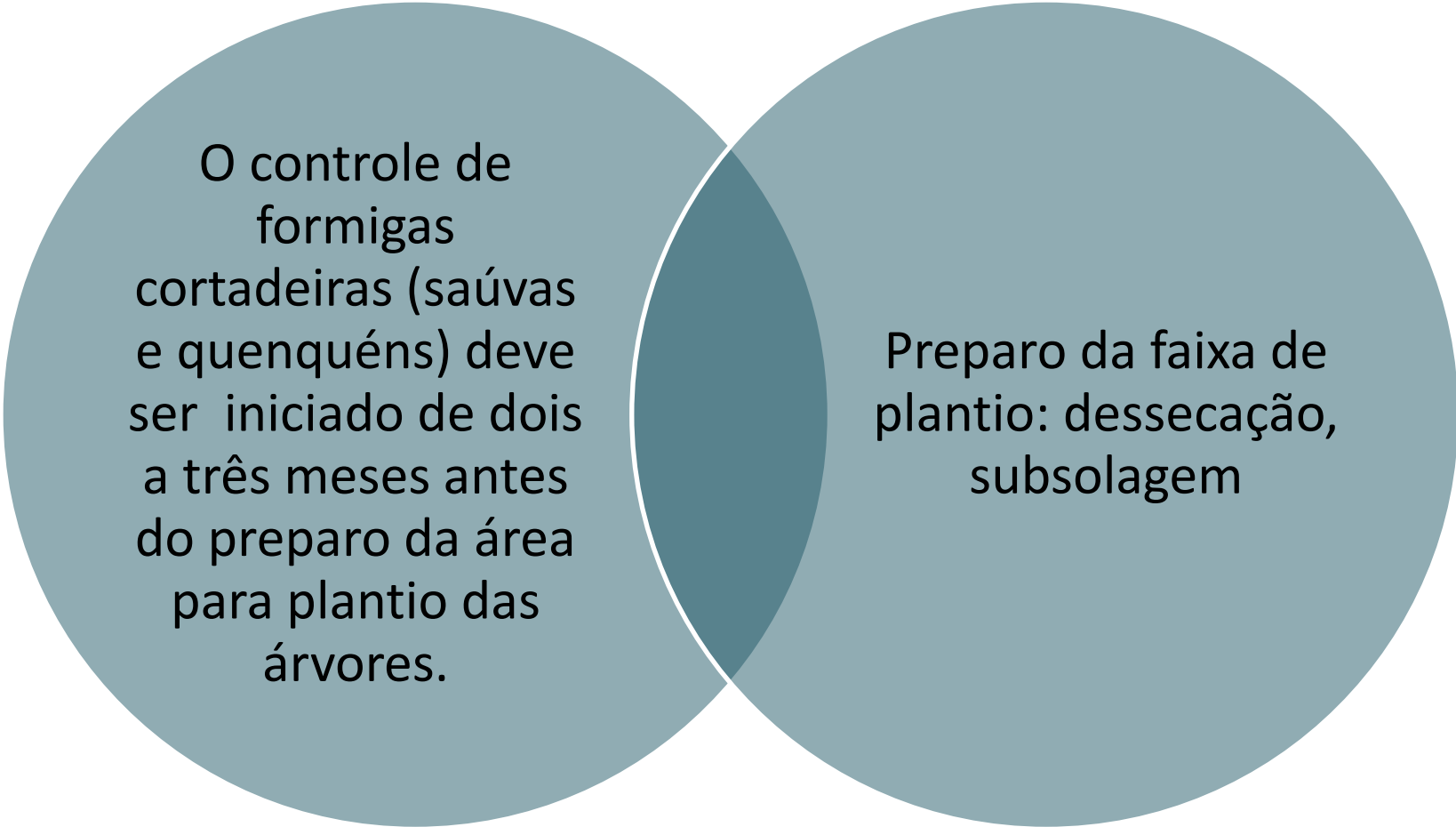
Foto: CMM



Embrapa Amazônia Oriental – feno na fase inicial
de desenvolvimento das árvores

Foto: Silva, 2010

10. Implantação



O controle de formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns) deve ser iniciado de dois a três meses antes do preparo da área para plantio das árvores.

Preparo da faixa de plantio: dessecação, subsolagem

Dessecação da faixa de plantio



Porfirio da Silva et al., 2009

Solo descoberto:
exposição de raiz



Subsolagem na linha de plantio



Subsolador adubador florestal



Marcação
das covas



Plantio: Brotas, 2011

Plantio com gel
retentor de água

- Plantio no final
das chuvas;
- Veranicos.



Vantagens do plantio na seca:

- Melhor pegamento das mudas
- Menor índice de replantio



Economia com
mudas

- Maior período livre de mato-competição
- Antecipação de um semestre no plantio, com isso o produtor ganha cerca de um ano
- Maior desenvolvimento do sistema radicular na seca.

Fonte: Cabrera, 2010



Fonte: Manual_Plantadeira_Tubarao_Agro



Plantio: Brotas, 2011







Foto: Cabrera, 2010



de 3 a 24 meses

- roçada nas entre-linhas ou entre plantas na linha
- cultivos anuais intercalares



Controle químico das plantas daninhas. O uso contínuo do herbicida

levou à seleção de vegetação de folha larga no lugar antes ocupado pelo capim.

Foto: Maria Fernanda Guerreiro



Controle do mato na linha e roçada na entrelinha.

Foto: Maria Fernanda Guerreiro.

Adubação de cobertura muda a muda





“Eucacerca”

Custos de implantação

- Muito variáveis, dependendo dos arranjos e espécies utilizadas:
 - Preço das mudas:
 - R\$ 0,20-0,37 (*Eucalyptus spp.*)(fev/2016);
 - mogno africano:
 - R\$1,50 - mudas em tubetes de 50cm³ ;
 - R\$2,50 - mudas em tubetes médios de 175cm³;
 - R\$5,00 (até R\$7,00) - mudas em tubetes de 290cm³ (maio/2014)
 - Plantio das mudas florestais com agricultura minimiza custos;

Exemplo de protocolo de manejo para eucalipto

ETAPA	INSUMO (princípio ativo)	QDE/ha	QDE Total	OBJETIVO
Preparo da área	Isca formicida (sulfluramida)	3,0 kg	3,0 kg	Controle de formiga
	Herbicida (glifosate)	5,0 l	5,0 l	Mato competição
	Calcário dolomítico	2,0 t	2,0 t	Fertilização
Plantio	6-30-6	368 kg	368 kg	Fertilização de plantio
	15-00-15	200 kg	200 kg	Fertilização de plantio
Manutenção 1 (até 1 ano)	Herbicida	5,0 l	10 l	Mato competição
	15-00-15 + 0,5% de B	200 kg NPK 1 kg de Boro	200 kg NPK 1 kg de Boro	Fertilização de cobertura 1
Manutenção 2 (entre 1 e 2 anos)	Herbicida	5,0 l	10 l	Mato competição
	15-00-15	200 kg	200 kg	Fertilização de cobertura 2
	Isca formicida (sulfluramida)	1,5 kg	1,5 kg	Controle de formiga

11. Manejo silvicultural: desrama e desbaste

Manejo de copa das árvores

- Favorece o crescimento da pastagem sob a copa das árvores
- Fundamental para produção de madeira de maior valor agregado



Desrama

- Madeira sem nós/nós pequenos: desramas verdes, realizadas cedo.
- Agregar valor.
- Cara (mão-de-obra= baixo rendimento).
- Desrama natural.



Madeira com nós



Madeira com desrama



Foto: Porfirio-da-Silva, s/d

Desrama aumenta a incidência de luz

Populus nigra, álamo, NZ:

- Árvores desramadas até 5 m, removendo 30% da copa.
- A produção anual de pastagem era de 10% a 15% mais baixa que a céu aberto.
- Uso da água pela árvore decresceu 28% depois da desrama.



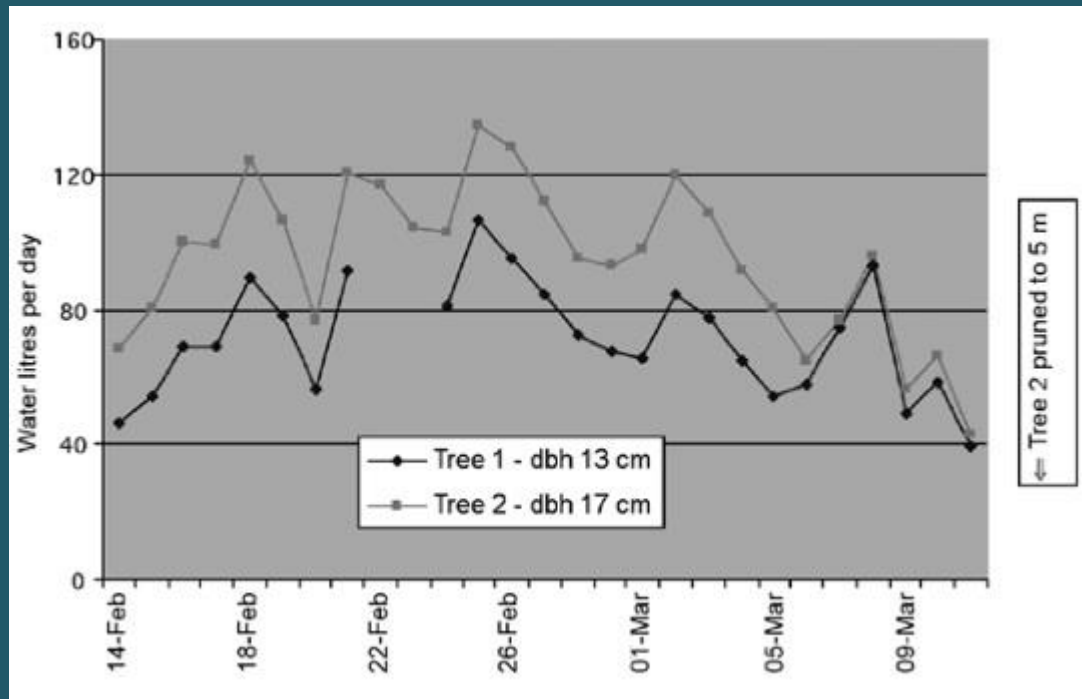
Pasto a céu aberto
= 93% da radiação



Sob árvores antes da
desrama = 61% da
radiação



Sob árvores após
desrama = 72% da
radiação total



- O programa de podas poderá variar conforme o arranjo utilizado na implantação e a finalidade da produção da árvores.
- 1ª poda: DAP = 6 a 8 cm; poda dos ramos deste ponto (DAP) até o solo .
- A primeira poda deve ocorrer antes da entrada dos animais no piquete.





Critérios para desrama

Não retirar
mais de 40 a
50% da copa
viva

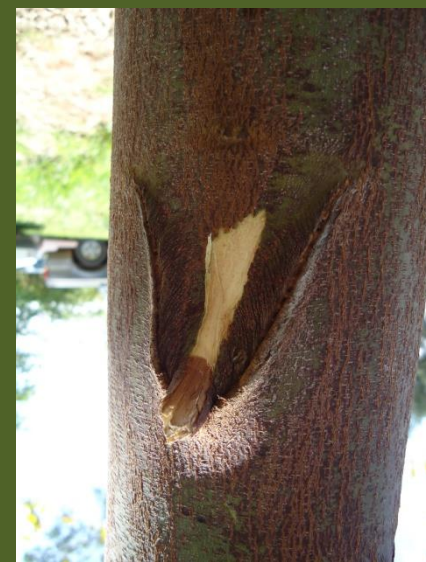


Diâmetro
mínimo a 1,30
m = 6-8 cm



Podar próximo
ao tronco, sem
deixar
"toquinhos"

Não machucar
o "colar de
cicatrização"



Aumento de 30% a 40% da luminosidade disponível para a pastagem



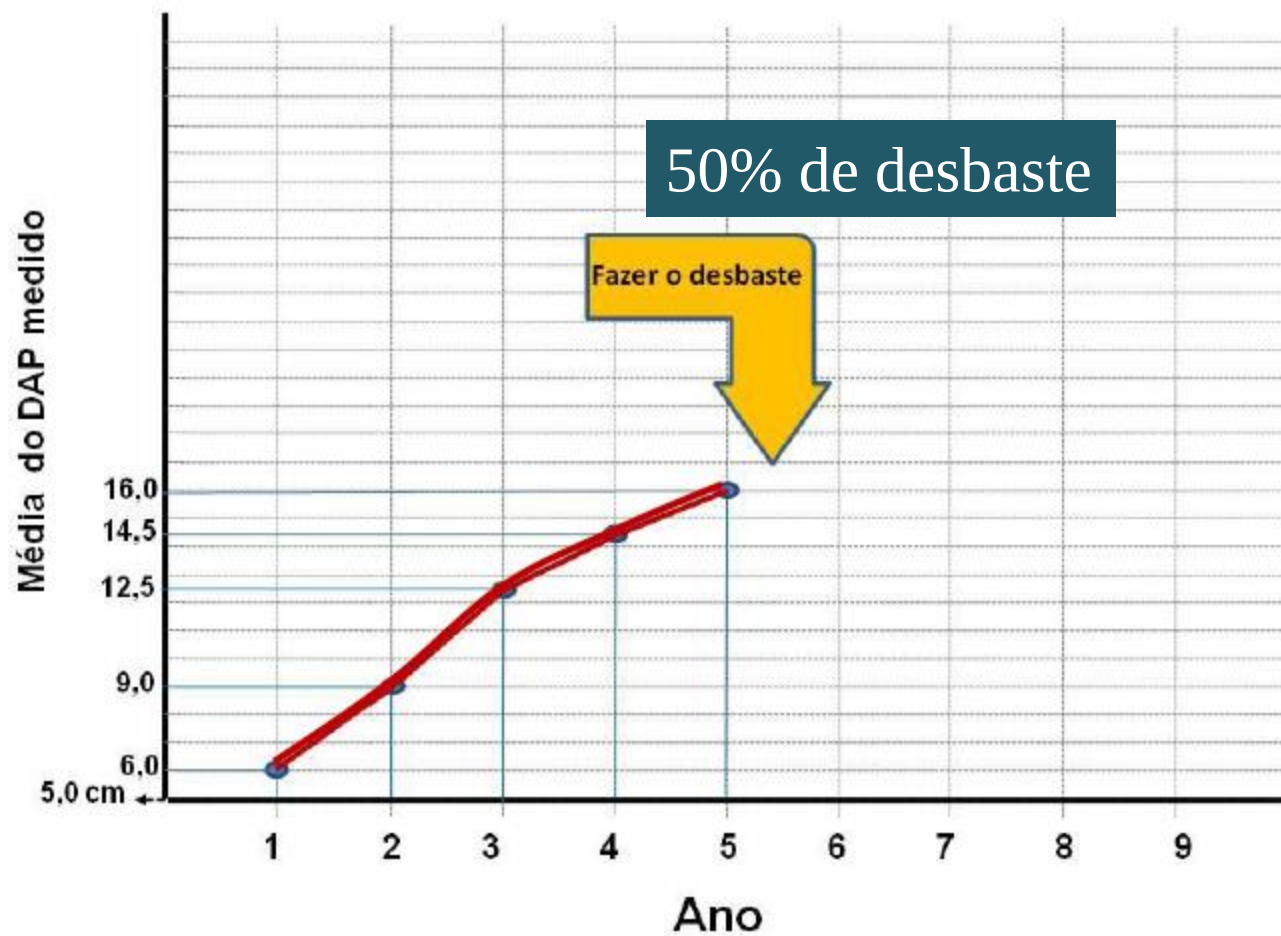
Desrama Repileite/CNPGL. Fotos: M.Muller

Programa de desbastes

- Desbaste: arranjo e finalidade.
- 1º desbaste = árvores apresentam sinais de competição intra-específica (detectado por **acompanhamento dendrométrico**) ou competição exagerada com cultivo associado.



GRÁFICO DE ACOMPANHAMENTO DO CRESCIMENTO DAS ÁRVORES



Desbaste

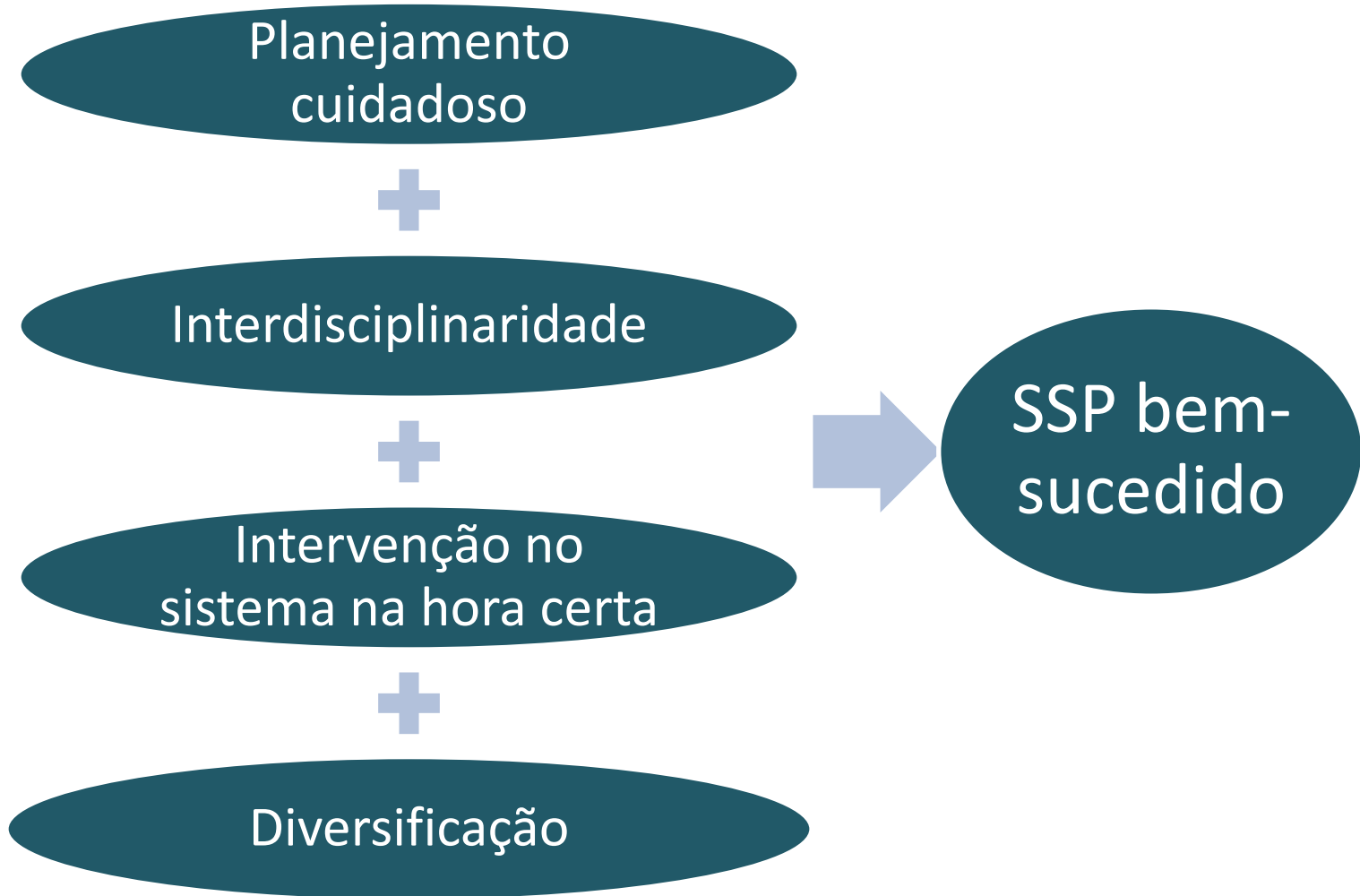
- A remoção de árvores com menor desenvolvimento favorece o crescimento das remanescentes: $\uparrow \varnothing$ toras em menos tempo.
- Investimentos = planejamento da execução (custos do corte e retirada, e o valor da venda da madeira).





Desbaste Matupá/MT
www.matupanews.com.br

12. Considerações finais





Grata pela atenção
marialuiza.nicodemo@embrapa.br