

ALEXANDRE DE AZEVEDO OLIVAL

RENATO ANDERSON FELITO

MARCOS LEANDRO GARCIA

MANEJO DE ÁRVORES NATIVAS EM SISTEMAS SILVIPASTORIS


UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso



GCRF
Global Challenges
Research Fund



**INSTITUTO
OURO
VERDE**

An aerial photograph of a savanna landscape. The terrain is a mix of open, light-colored ground and scattered, dark green trees and shrubs. A dirt road or path runs diagonally across the middle of the image. In the lower-left corner, there is a small, irregularly shaped pond or water feature. The background shows a flat horizon under a clear sky.

Os autores agradecem ao suporte financeiro e apoio técnico ofertado pelo **Instituto Ouro Verde** e **Universidade de Exeter** por meio de recursos oriundos do **GCRF (Global Challenges Research Fund)** e projeto **CASPER (Carbon Storage in Pasture through Ecological Restoration)**. Grande parte dos dados apresentados neste manual foram obtidos através de trabalhos apoiados por esses parceiros bem como as imagens utilizadas que foram obtidas em áreas de sistemas silvipastoris também apoiadas diretamente por esses projetos.

**ALEXANDRE DE AZEVEDO OLIVAL
RENATO ANDERSON FELITO
MARCOS LEANDRO GARCIA**

**MANEJO DE ÁRVORES NATIVAS
EM SISTEMAS SILVIPASTORIS**

Alta Floresta, MT - 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Olival, Alexandre de Azevedo
Manejo de árvores nativas em sistemas
silvipastoris / Alexandre de Azevedo Olival, Renato
Anderson Felito, Marcos Leandro Garcia. --
Alta Floresta, MT : Instituto Ouro Verde, 2025.

Bibliografia.
ISBN 978-85-67216-03-4

I. Árvores 2. Árvores - Identificação
3. Desenvolvimento sustentável 4. Ecologia 5. Manejo
florestal 6. Pastagens I. Felito, Renato Anderson.
II. Garcia, Marcos Leandro. III. Título.

25-252077

CDD-633.202

Índices para catálogo sistemático:

I. Árvores nativas : Manejo : Sistemas silvipastoris
633.202

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

SUMÁRIO

1. Árvores e pastagens: <small>um enfoque sistêmico</small>	04
2. Morfologia da árvore	06
3. Formas de plantio de árvores: <small>as pastagens e sua relação com as práticas de condução</small>	13
4. Condução	22
5. Tratamento após a prática de condução	29
6. Ferramentas, equipamentos e seus usos	31
7. Espécies utilizadas em pastagens no Portal da Amazônia	33
Referências	34

Árvores e pastagens: um enfoque sistêmico

Quando pensamos na presença de árvores nos pastos normalmente o primeiro aspecto que chama a nossa atenção é a importância para o bem-estar animal. De fato, a sombra propiciada pelas árvores é a sombra de melhor qualidade que podemos oferecer aos animais pois é capaz não apenas de bloquear a radiação direta proveniente do sol, como também melhorar outros aspectos do microclima pela evaporação da água oriunda da transpiração das folhas, gerando uma sensação de conforto térmico aos animais que poderá se traduzir em maior eficiência produtiva.

No entanto, este é apenas um dos aspectos que podemos aproveitar das árvores no chamado “ecossistema pastagem”. Podemos pensar na incorporação de árvores nas pastagens para otimizar a produção e qualidade da forragem, potencializar a fertilidade do solo, melhorar a nutrição animal e incrementar qualidade ambiental, seja no nível local, seja na escala de paisagem.

Estamos acostumados a pensar o ambiente da pastagem como um grande espaço de monocultura de plantas forrageiras no qual a idéia de produtividade está associada a “limpeza” da área, ou seja, a ausência de qualquer tipo de diversidade vegetal. Foi justamente por pensar dessa forma que nossos sistemas de produção acabaram por impactar de forma bastante expressiva as características ambientais locais, incorporando problemas como a degradação de solos e a presença de insetos considerados pragas.

Pensar o manejo das árvores articulado com o manejo sistêmico das pastagens é definir estratégias para conduzir os indivíduos arbóreos para potencializar o conjunto de funções ecológicas que as árvores podem oferecer no ambiente, buscando conciliar a produção de biomassa forrageira de alta qualidade com a resiliência do sistema de produção. Para isso, buscamos otimizar o conjunto de funções ecossistêmicas apresentadas na figura 01.

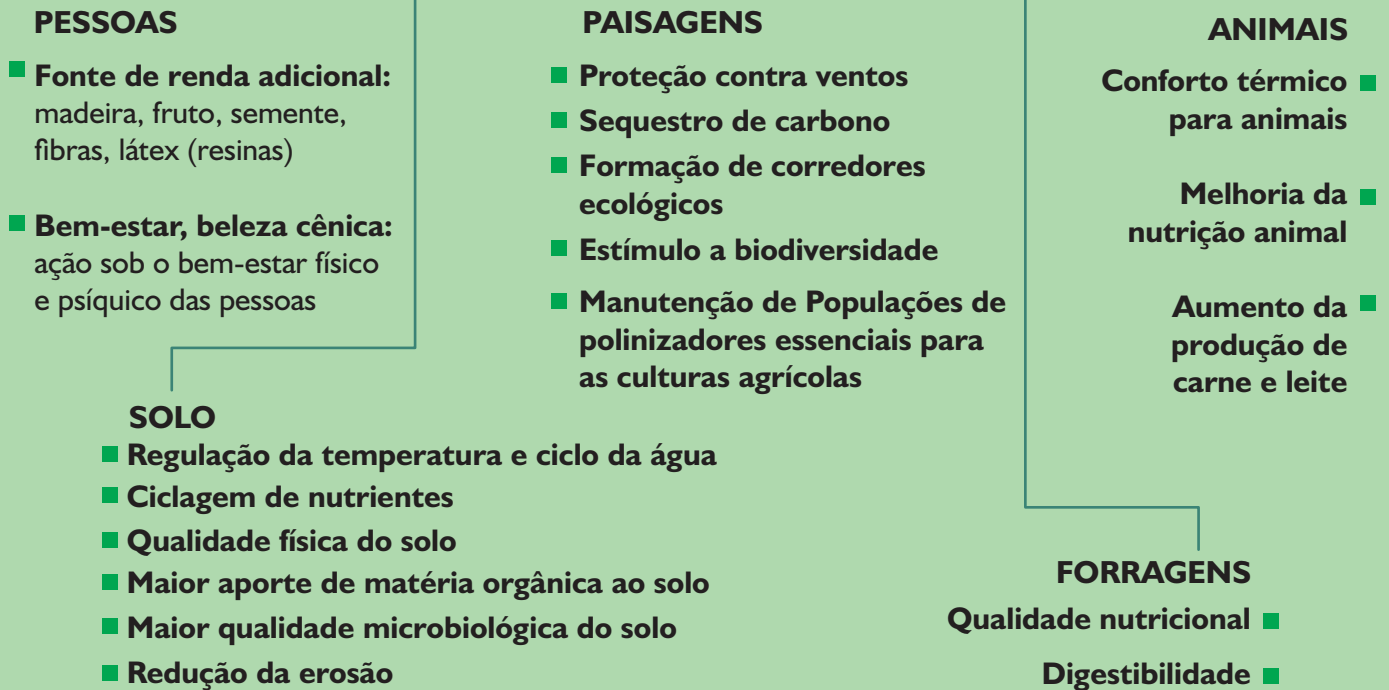
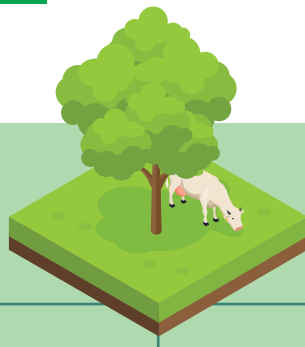


Figura 01: Conjunto de funções ecossistêmicas desempenhadas pelas árvores nas pastagens



Figura 02: Usualmente, associamos uma pastagem “bonita”, a imagem de um pasto sem árvores, homogêneo, com baixa diversidade vegetal e, conseqüentemente, baixa relação com o bioma onde está inserido.

Figura 03: A inclusão de componentes arbóreos e arbustivos nas pastagens pode trazer benefícios de diferentes formas. O desafio é pensar no arranjo e manejo desses novos componentes de maneira a otimizar essas funções ecossistêmicas. Imagem de um sistema silvipastoril com espécies nativas com 04 anos de plantio no município de Colíder-MT.



2.

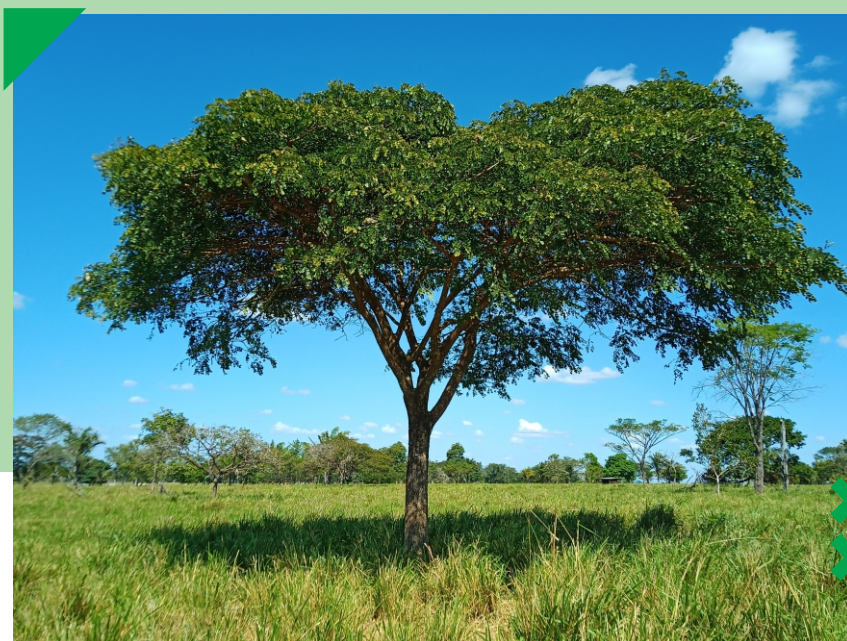
Morfologia da árvore

“As árvores são o mais completo e perfeito vegetal superior existente no planeta. Há, então que se preservar todas as suas partes para que exerçam suas funções.”

Modelo arquitetônico

O modelo arquitetônico de uma árvore pode ser entendido como as características anatômicas comuns aos indivíduos de uma mesma espécie, envolvendo aspectos relativos a raízes, tronco e copa. O modelo arquitetônico pode assumir características diferentes a partir **de aspectos relacionados** a forma de plantio/crescimento da árvore, em especial o plantio em linhas, com maior adensamento dos indivíduos, ou o plantio de forma isolada nas pastagens, com maior espaçamento entre árvores.

Figura 04: Imagem de árvore de *Samanea tubulosa* (bordão de velho, ingá mel) que cresceu de forma isolada em pastagem. É comum que árvores que cresçam de forma isolada em pastagens apresentem menor estatura, maior número de bifurcações e maior área de copa quando comparadas com árvores que crescem em áreas de floresta ou plantios adensados.



Partes e funções da árvore:

Figura 05: Imagem de árvore de *Platymiscium floribundum* isolada em área de pastagem.

COPA

Formada por galhos, ramos, folhas, flores e frutos. Tem a função de respirar, de transpirar, de produzir alimentos para a árvore, fazer a reprodução e abrigar as sementes.

TRONCO

É o caule das árvores, sempre grande e grosso. É formado por casca, floema, câmbio, alburno e cerne. Tem a função de sustentação da copa, e condução da seiva bruta e elaborada dentro da planta.

RAÍZES

Órgãos de fixação e alimentação da árvore. São constituídas por: raiz principal ou pivotante, raízes laterais e raízes alimentadoras. Também podem ser chamadas de raízes finas, flexíveis, lignificadas, grossas e fortes.

Copa: densidade e formato de copa

O formato da copa e a densidade de folhas são dois aspectos que irão determinar, juntamente com a altura da árvore, se determinada espécie terá maior capacidade de prejudicar ou não o crescimento da planta forrageira pela interceptação da radiação solar. Como apenas as árvores plantadas de forma aleatória ou com maior espaçamento acabam desenvolvendo copadas mais densas e amplas, esse é um aspecto mais importante para os sistemas com árvores dispersas uma vez que nos plantios em linhas, as árvores tendem a crescer mais verticalmente.

Os formatos de copa mais ajustados ao ambiente de pastagem são o Flabeliforme (“taça invertida” **Figura 06**) e o Colunar (**Figura 07**). Em ambos os casos, as copas permitem boa entrada de luz até a base da árvore, não prejudicando o crescimento da planta forrageira.

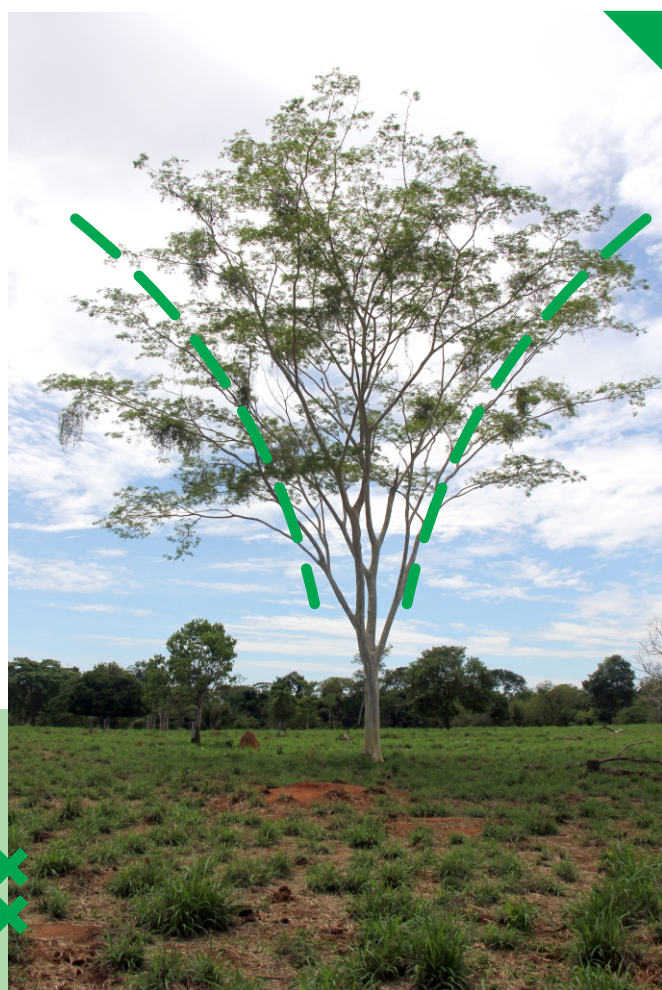


Figura 06: Imagem de árvore de *Albizia niopoides* (farinha seca) com copa flabeliforme, isolada em área de pastagem.



Figura 07: Imagem de árvore de *Cedrela fissilis* (cedro rosa) com copa colunar, isolada em área de pastagem.

Outros formatos comuns em árvores nas pastagens são Arredondadas (**Figura 08**), Umbeliforme “guarda-chuva” – **Figura 09**), em Leque (**Figura 10**) e Piramidal (**Figura 11**). Importante destacar que um formato inadequado pode ser ajustado com práticas de condução da árvore. Além disso, muitas vezes uma grande altura de copa ou baixa densidade torna a arquitetura um aspecto secundário e de menor importância.



Figura 08: Imagem de árvore de *Platymiscium floribundum* (roxinho) com copa arredondada, isolada em área de pastagem.



Figura 09: Imagem de árvore de *Chloroleucon acacioides* (amarelinho) com copa umbeliforme, isolada em área de pastagem.



Figura 10: Imagem de árvore de *Maclura tinctoria* (amoreira) que assumiu uma forma de copa em leque na pastagem.



Figura 11: Imagem de árvore de *Lophanthera lactescens* (chuva de ouro, planta lanterneira ou lofântera da Amazônia) com copa piramidal.

Tronco: medidas importantes para o bom consórcio com pastagens.

CAP (circunferência a altura do peito):

medida da circunferência do tronco tomada a altura de 1,30 metros. Essa medida é relevante pois é considerada padrão para medir, p. ex., o incremento de crescimento da árvore anualmente.

Altura de Fuste: altura da base da árvore até a base da copa. Nas pastagens esse é um aspecto importante pois, junto com a altura total da árvore e densidade e formato de copa, vai determinar maior ou menor incidência de radiação solar para as plantas forrageiras sob a área de copa.

Altura comercial: altura da base da árvore até as primeiras ramificações principais. É bastante relevante nas espécies de interesse comercial da madeira. Em pastagens, não é interessante que as bifurcações sejam muito baixas pois podem indicar uma altura de copa também baixa, o que poderá interferir no crescimento da forrageira.



Figura 12: Imagem de árvore de *Genipa americana* (jenipapo) isolada em área de pastagem.

A Figura 13 destaca o corte transversal de forma perpendicular ao fuste (tronco) da árvore. Nele conseguimos distinguir na maioria das vezes o cerne (parte mais escura), alburno (parte mais clara) e também os anéis de crescimento (representam o incremento anual de crescimento, ou seja, o crescimento da árvore). A parte externa do tronco é a casca.

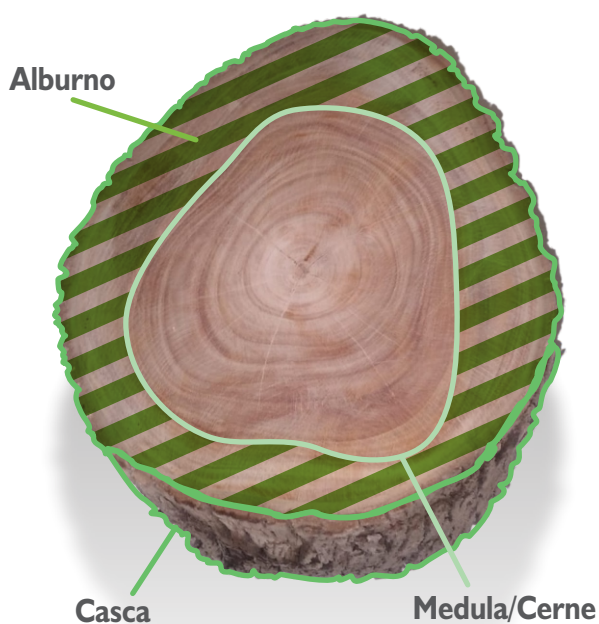


Figura 13: Corte transversal *Colubrina glandulosa* (Sobrasil)

O alburno é composto por células vivas e altamente funcionais na fisiologia da planta, desempenhando papel essencial no transporte de água e nutrientes minerais do solo para as folhas. Quando suas células perdem a função, se transformam no cerne, a parte mais interna e densa.

A contagem dos anéis de crescimento é uma estratégia para estimar a idade de um indivíduo arbóreo. Porém, em espécies arbóreas de clima tropicais, esse procedimento pode enfrentar alguns limitantes, como: (I) ausência de fortes sazonalidades climáticas, fazendo com que a árvore tenha um crescimento contínuo, sem a interrupção que torna os anéis visíveis ; (II) espécies com crescimento irregular, crescendo em resposta a fatores episódicos, como chuvas intensas ou seca, o que gera anéis incompletos, ausentes ou múltiplos em um único ano e (III) muitas espécies tropicais produzem lenho difuso-poroso, com vasos uniformemente distribuídos, o que torna os anéis de crescimento menos evidente



Figuras 14: Retirada do anel de crescimento com um trado de Pressler e do próprio anel

Tipos de raízes e sua relação com a pastagem



Figuras 15: Imagem *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica de cadela), árvore com raiz pivotante e profunda, com boas características para a pastagem.



Figuras 16: Raízes superficiais de *Handroanthus heptaphyllus* (ipê rosa). É sempre preferível evitar esse tipo de raiz em pastagens, seja pelo desconforto que pode ocasionar para os animais deitarem, seja pela interferência no crescimento da pastagem.

Nas áreas de pastagem, evitamos espécies de árvores com raízes superficiais em virtude de possível interferência com o crescimento da planta forrageira. Além disso, essas raízes podem dificultar que animais deitem sob a sombra nas horas mais quentes do dia.

Formas de plantio de árvores: as pastagens e sua relação com as práticas de condução

3.

Princípios do desenho de sistemas silvipastoris

O desenho, ou organização, de sistemas silvipastoris deve ser tanto mais complexo quanto possível, respeitando a produção forrageira e a interação com os animais. Devemos sempre lembrar que a produção de biomassa forrageira é condição essencial para sistemas de produção a pasto mais eficientes.

Dois princípios básicos podem ser usados para o planejamento de sistemas, respeitando os fatores de produtividade ao mesmo tempo que estabelecem maior resiliência ecossistêmica, sendo eles o consorciamento e estratificação de espécies.

Consórcios

O planejamento de consórcios deve ser feito no tempo, isto é, espécies com diferentes ciclos de vida. No ciclo sucessional, uma espécie vai ocupando o lugar da outra ao longo do desenvolvimento, ao mesmo tempo em que vai criando condições ecológicas para o desenvolvimento dos ciclos sucessionais seguintes. Da mesma forma, esses efeitos influenciam positivamente (desde que bem conduzidos) o desenvolvimento da forrageira e dos animais no sistema. Uma maior atenção deve ser dada para espécies que se pretende colher madeira, ou seja, a finalização de um ciclo. No planejamento já devem estar estabelecidas espécies para ocupar esse espaço, garantindo que as diversas funções ecológicas estejam presentes permanentemente. Isso é particularmente importante em sistemas a pasto pois geralmente a retirada de espécies madeireiras implica na retirada das principais espécies provedoras de sombra para os animais.

Estratificação

É a organização das espécies verticalmente no sistema (altura das árvores), respeitando as características fisiológicas e anatômicas de cada uma. Quanto mais estratos, ou “andares”, mais complexo o sistema.

Normalmente se trabalha com espécies de estratos baixo, médio, alto e emergente, sempre com densidade de copas decrescente com o aumento da altura das árvores. As espécies podem ter exigências diferentes nas fases de desenvolvimento, devendo ter atenção a essas características na condução do sistema. Por exemplo, espécies como castanheira, açaí e itaúba preferem ambientes mais sombreados no início do desenvolvimento, mas preferem maior insolação nas fases seguintes. Podas bem conduzidas podem acelerar essa estratificação, fazendo o sistema se desenvolver com maior rapidez, pois causam um input bem maior de energia para as relações ecossistêmicas.

Ciclo de Vida no Sistema	Estratificação		
	Baixas	Médias	Altas
Curto (até 05 anos)	Ingazinho (<i>Inga marginata</i>)	Bananas (diferentes variedades)	Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>)
Intermediário (até 10 anos)	Caju (<i>Anacardium occidentale</i>)	Mijoleiro (<i>Senegalai polyphylla</i>)	Pinho Cuiabano (<i>Schizolobium parahyba</i>)
Longo (mais de 10 anos)	Urucum (<i>Bixa orellana</i>)	Bordão de velho (<i>Samanea tubulosa</i>)	Jatobá (<i>Hymanea courbaril</i>)

Quadro 01. Exemplo de diferentes consórcios e estratos que podem ser aplicados em sistemas silvipastoris a partir da experiência de agricultores no Portal da Amazônia (todas as espécies seriam plantadas juntas).



Figura 17: sistema Silvipastoril em linha destacando os diferentes estratos (alturas) das espécies.

Arranjos

Como este manual tem como foco central discutir as técnicas de manejo, focaremos nos dois arranjos principais e que demandam técnicas específicas de manejo dos indivíduos arbóreos nas pastagens: os sistemas em linhas e com árvores dispersas.

Sistemas em linhas:

- Podem ser usados diferentes estratégias, com o plantio de 1, 2 ou até 3 renques em cada linha de árvore.
- A distância entre as linhas de árvore vai ser determinada pela altura e densidade dos indivíduos arbóreos: quanto mais alto e denso, mais distante deve ser. Usualmente pode variar de 08 a 30 metros.
- A direção do plantio deve priorizar inicialmente a declividade do terreno, prevenindo erosão.
- Ao usar o plantio das árvores na direção N-S, apesar de menor incidência de luz, pode-se ter maior distribuição da sombra ao longo de todo o piquete, favorecendo a homogeneidade de pastejo e distribuição do esterco dos animais (que não ficarão concentrados na área sob a linha de árvores).
- Foco do manejo das árvores: desbaste e ajuste de altura, dando espaço para que as árvores possam crescer adequadamente, com cada uma ocupando seu estrato.

**Sistemas
com árvores
em linhas:**

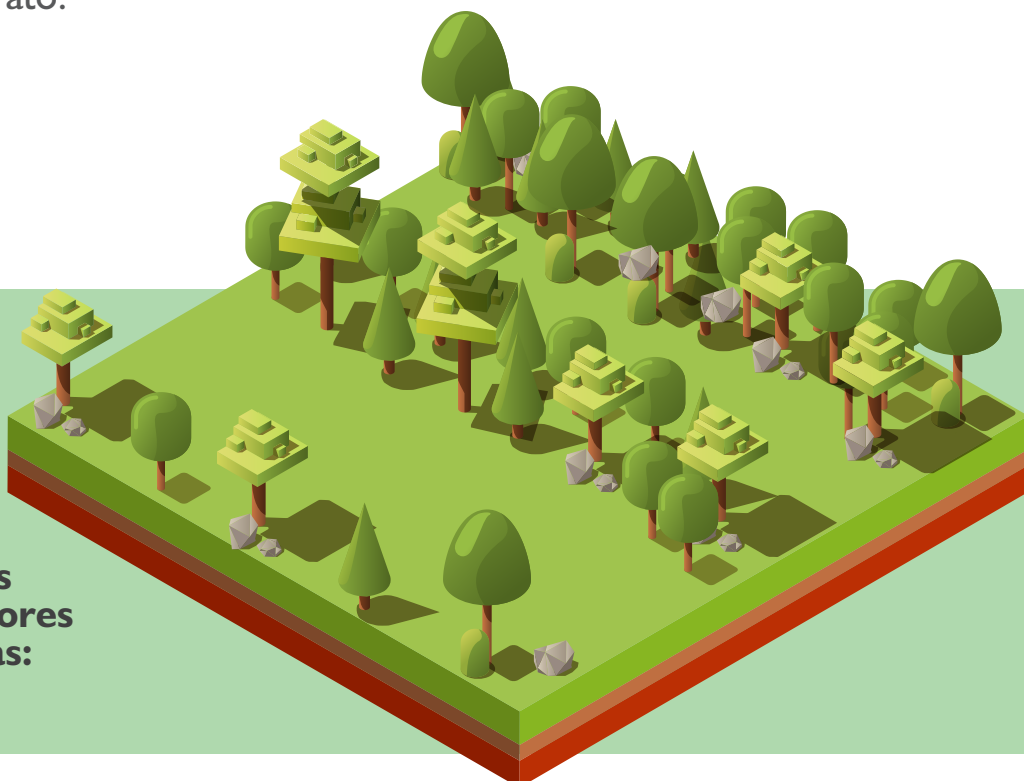


Figura 18: Sistema com árvores nativas plantadas em linhas (antes do manejo). Neste sistema, foi usado o conceito de multiestratificação, com as espécies consideradas baixas ocupando 100% da linha, as médias de 50 a 60% e as emergentes de 20 a 30% da linha. Desta forma, otimiza-se o ganho em diversidade ao mesmo tempo que se permite a entrada de luz para todos os estratos arbóreos.



Figura 19: Sistema com árvores nativas plantadas em linhas (após manejo). Buscou-se ajustar cada espécie ao seu estrato, retirando aquelas que estavam com maior número e ajustando seu formato de copa. O conhecimento da espécie, de seu ciclo de vida e forma de desenvolvimento é condição importante para a boa condução do manejo. Na imagem, foram podados os indivíduos de *B. orellana* (urucum) que estavam predominantes no estrato baixo.

Figura 20: Mais um sistema multiestratificado, após a realização das práticas de condução, especialmente o raleamento do estrato baixo (caju), permitindo que as espécies de estrato médio e alto possam se desenvolver melhor.



Sistemas com árvores dispersas:

- O principal ponto a ser considerado no manejo é garantir uma cobertura de copa nos piquetes na ordem de **10% a 30%**.
- Mais importante do que o número de árvores é a área ocupada por cada uma, o que é influenciado principalmente pela sua área de copa.
- Neste tipo de sistema, a arquitetura de copa é ponto fundamental a ser considerado.
- Foco do manejo: ajuste da arquitetura de copa, minimizando os efeitos negativos que possam ocorrer (bloqueio da luz solar) e potencializando os efeitos positivos.



Figura 2 I: Sistema com árvores nativas dispersas na pastagem no município de Nova Guarita, MT. Neste sistema, os piquetes têm na ordem de 17% de cobertura de copa e apresentam diversificação de espécies. Todas as árvores cresceram a partir da condução da regeneração natural.



Figura 22: Imagem de indivíduo *Chloroleucon acacioides* (amarelinho) antes e depois de práticas de ajuste de sua arquitetura (formato e densidade de copa).



Figura 23: Imagem do indivíduo de *Hymenaea courbaril* (jatobá) antes e depois de práticas de ajuste de sua arquitetura (formato de copa).

Tutoramento

O que é: prática que tem como objetivo garantir um crescimento retilíneo e oferecer proteção à muda contra ações que possam danificá-la

Como fazer: amarra-se uma estaca de ripa ou bambu junto ao fuste. A estaca deve ser um pouco superior ao tamanho da muda e fixada com firmeza ao solo. Idealmente o tutor deve ser colocado com a cova ainda aberta para que se possa evitar que ele danifique uma ou outra raiz. Ele deve ser preso ao tronco com dois ou três amarrilhos de barbante ou sisal, no formato de um 8 deitado.



Figura 24: Exemplos de tutoriamento em mudas de *Samanea tubulosa* (bordão de velho) em área de pastagem, buscando garantir crescimento mais retilíneo possível.

Isolamento das árvores

Plantio em linhas:

- O isolamento da linha de árvores deve ser feito com arame, evitando a entrada dos animais por pelo menos 3 a 4 anos, a depender das espécies plantadas. Sempre dar preferência para cercas elétricas.
- A distância do isolamento vai depender da estratégia do agricultor:
 - Se o objetivo é apenas as árvores, o isolamento de 3 metros deverá ser suficiente para os animais não predarem as mudas arbóreas
 - Se o objetivo é usar a área de forma mais intensiva, por exemplo, como uma agrofloresta produtiva enquanto não há sombreamento excessivo, a distância pode ser aumentada (Figura 19).
 - Plantio de árvores dispersas (isoladas): cercar a planta com engradados de madeira, tela de arame ou outra estratégia até que a mesma se desenvolva e esteja protegida contra a predação ou quebra provocada pelos bovinos.



Figura 25: imagem de área de sistema agroflorestal na lida de plantio de árvores.

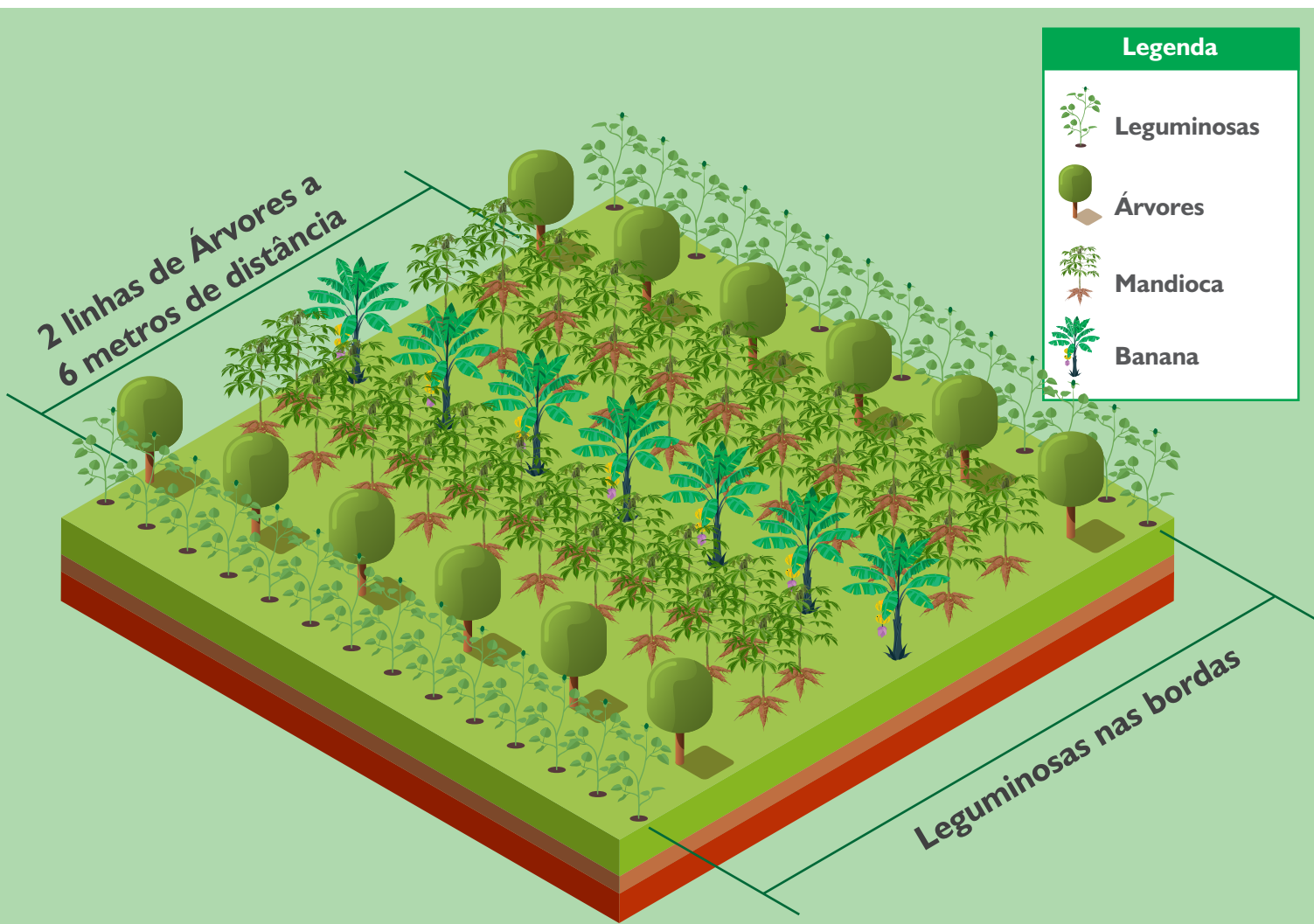


Figura 26: Exemplo de arranjo agroflorestal utilizado na linha das espécies arbóreas em um sistema silvipastoril.

4. Condução

“ Conduzir é eliminar oportunamente os ramos de uma planta, com arte, ciência e técnica. Fora disso é mutilação. ”
Barnewitz e Dreilich

O que é: retirar galhos, ou partes destes, para que a árvore possa desenvolver o modelo arquitetônico da copa mais adequado para o ambiente de pastagem, eliminar galhos mortos que podem ser fonte de contaminações e entrada de doenças, bem como prevenir acidentes iminentes.

Quando fazer: a época mais recomendável para a condução é quando a planta está em repouso vegetativo, causando menos danos a fisiologia da árvore. Na região norte de Mato Grosso, é realizada preferencialmente entre os meses de setembro e outubro, pouco antes do período chuvoso. Todavia, práticas pouco agressivas ou de emergência podem ser feitas a qualquer tempo.

Tipos de condução:

- **Condução de formação:**

É aplicada para direcionar o desenvolvimento da copa contra a tendência natural do modelo arquitetônico da espécie, compatibilizando assim a árvore com ambiente da pastagem. É importante fazer a condução de formação desde a muda no viveiro até o momento em que a árvore possa desenvolver livremente seu modelo arquitetônico de copa retirando-se os ramos baixos e deixando a copa simétrica. Acontece nos primeiros anos de vida da árvore e pode envolver duas estratégias, a depender de como queremos que o indivíduo arbóreo se comporte na área:

1) Estímulo ao crescimento vertical, retirando logo no primeiro ano qualquer broto basal e continuando a eliminar os ramos que competem com o ramo líder nos próximos anos.

2) Estímulo a formação de copa em uma determinada altura, garantindo que a árvore vá ocupar o estrato de altura adequado, seguindo arranjo pré-determinado. Retirar o galho líder na altura desejada pouco acima de um broto forte e vigoroso. Após esse procedimento, criar uma rede de 3 a 5 galhos laterais igualmente espaçados, removendo os galhos da base a mais, ou que estejam cruzados e eliminando qualquer broto ladrão que pretenda se transformar em líder. Retirar qualquer galho ou ramo novo que ameace a simetria ou o centro aberto da árvore bem como galhinhos que surgirem no tronco, ou na base dos galhos principais.



Figuras 27: indivíduo de *Apuleia leiocarpa* (garapeira) presente em uma linha adensada de plantio de árvores. Notar a presença de galhos secundários, prejudicando o crescimento vertical e exigindo práticas de condução.

Condução de manutenção ou limpeza:

- Nesta condução são eliminados basicamente galhos senis ou secos, que perderam sua função na copa da árvore. Estes galhos podem em algumas circunstâncias ter dimensões consideráveis, tornando o trabalho mais difícil do que na condução de formação.

Dentro deste tipo de prática, podemos incluir também as podas de eliminação para ajuste da densidade e espaçamento entre indivíduos arbóreos, principalmente quando a técnica de plantio utilizada for a semeadura direta com diversas espécies. Neste tipo de plantio, é esperado um grande número de indivíduos crescendo na linha, sendo necessária a realização de, eliminando os indivíduos que já perderam seu momento ótimo de desenvolvimento e mantendo os demais para que ocupem de forma adequada seu espaço horizontal e vertical (estrato de altura) dentro da linha.



Figura 28: poda de um indivíduo de *Bixa orellana* (urucum), que dominava o estrato baixo de uma linha de espécies arbóreas. Como houve demora em realizar as práticas de condução do sistema, esses indivíduos estavam limitando o crescimento dos demais.



Figura 29: Ao realizar a poda da *Bixa orellana* (urucum), houve espaço para que a *Maclura tinctoria* (amoreira) se desenvolvesse melhor. Espera-se que, com isso, ela possa ocupar seu estrato de origem (alto) e desenvolver melhor sua copa.

Condução de rebaixamento:

Esse tipo de poda consiste na retirada da dominância apical, favorecendo o desenvolvimento da copa lateralmente, tendo dois objetivos principais. O primeiro se refere à diminuição da altura em espécies com interesse frutífero ou coleta de sementes, mantendo a copa baixa para facilitar a colheita em espécies com essa finalidade. O segundo objetivo é auxiliar (acelerar) a estratificação do sistema, liberando espaço para permitir que as espécies emergentes ocupem os estratos superiores com mais facilidade. Importante salientar que a poda de rebaixamento deve respeitar, dentro de seus limites, o estrato natural da espécie, ou seja, não é possível rebaixar uma espécie de estrato alto para ocupar o estrato médio no sistema. Isso resultaria em uma perda de vigor e saúde do organismo vegetal.

- **Poda de frutíferas**

Visa a maior e melhor produção de frutos. É aplicada para obter um certo equilíbrio entre o seu sistema radicular e sua ramagem. O vigor da frutificação depende em grande parte da boa distribuição da seiva em todos os ramos e de uma copa bem conformada, mesmo que sejam necessárias várias conduções de formação.

A produção de frutos não se desenvolve, nas diferentes espécies, de modo igual. Em algumas os frutos só se formam em ramos novos durante o seu primeiro ano vegetativo, como ocorre na goiabeira, figueira e amoreira. Ao contrário, em outras, espécies a frutificação só ocorre em ramos velhos do ano anterior que já tenham completado um período vegetativo, como ocorre na ameixeira e pessegueiro. Conhecer a dinâmica da frutificação da espécie que se deseja potencializar a produção é essencial para otimizar as práticas de manejo.

Como fazer o corte dos galhos?

Devemos nos atentar em especial para a morfologia da base do galho, que irá influenciar nos mecanismos e processos de defesa e recomposição da estrutura afetada (cicatrização da área cortada): e vertical (estrato de altura) dentro da linha.

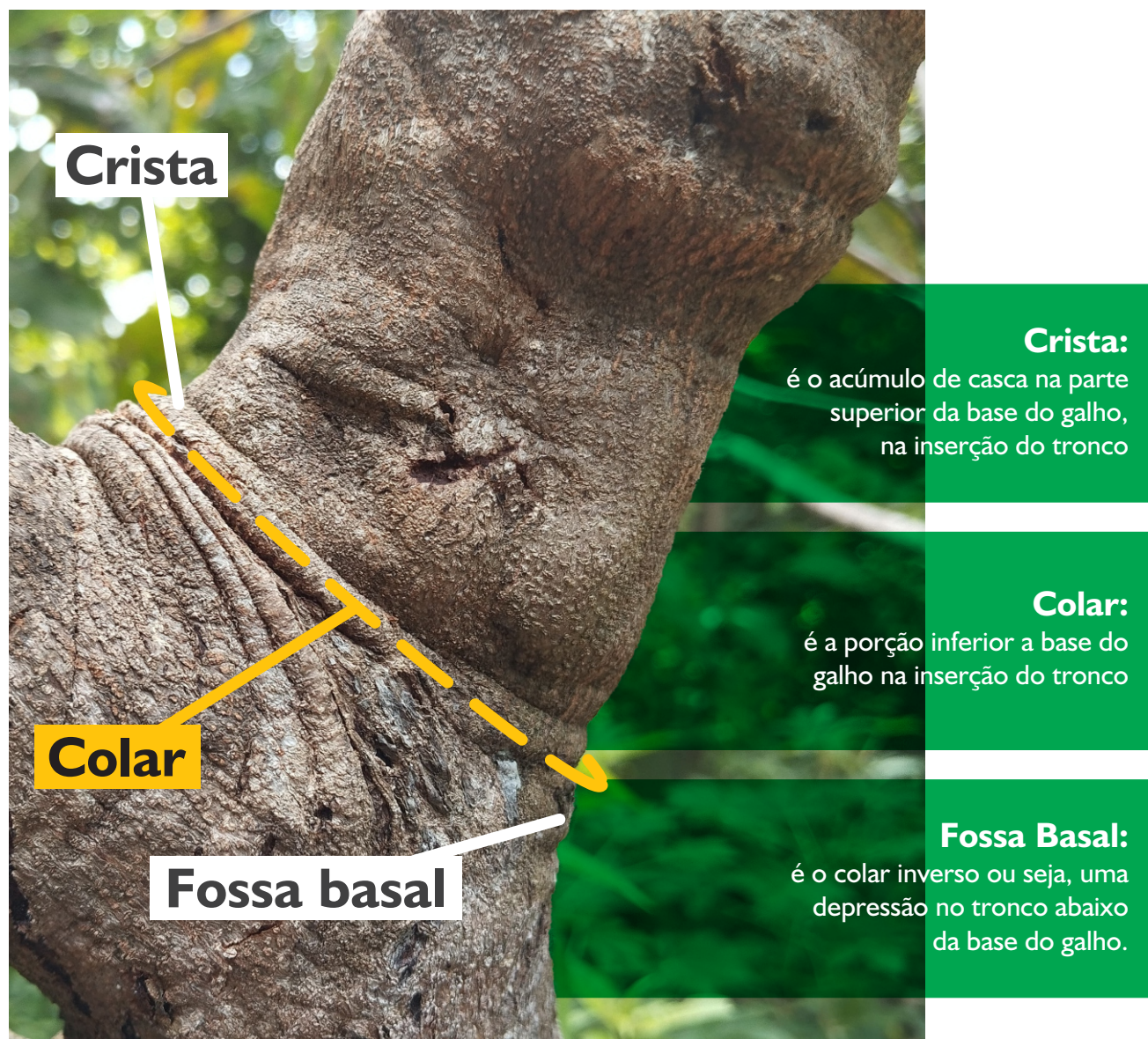


Figura 30: Detalhe das partes do galho de um cajueiro.

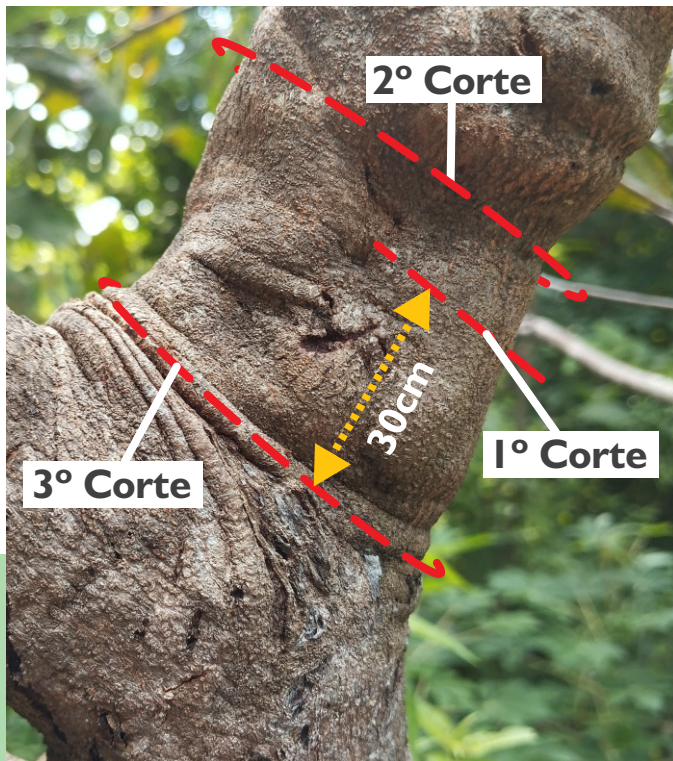


Figura 31: Detalhe dos procedimentos corretos para proceder o corte do galho de um cajueiro.



Figura 32: Em galhos grandes e pesados, é importante não fazer o corte direto na base do galho, mas cortar o galho na metade ou em 3 pontos antes de proceder o corte total na base.



Figura 33: Após o corte do galho em pequenas partes, pode-se proceder a finalização, cortando o toco remanescente.

Mas, como fazer o corte dos galhos?

a) Para galhos pesados, primeiramente faz-se um corte na parte inferior do galho, a uma distância do tronco, equivalente ao diâmetro do galho, ou no mínimo de 30 cm. Este corte não precisa ser profundo, 1/3 do diâmetro do galho é suficiente. O próprio peso do galho dificultará a ação da serra. O segundo corte é feito na parte superior do galho, mais distante do tronco, uns 2 a 3 cm além do corte inferior, até a ruptura do galho.

b) Eliminar o toco remanescente, fazendo o corte muitas vezes de baixo para cima, preservando o colar e a crista de casca intactos. Isto, porque a serra nem sempre pode ser corretamente posicionada na parte superior do galho, devido ao ângulo de inserção muito pequeno.

Importante: o corte de galhos pesados sem os três cortes, provocará danos no tronco logo abaixo do galho, com descascamento ou mesmo extração de lascas do lenho. Estas são portas de entrada para patógenos indesejáveis.



Figura 34: Lesão provocada por corte de maneira inadequada dos galhos, podendo servir como porta de entrada para patógenos.



Tratamento após a prática de condução

5.

Produtos cicatrizantes

A condução produz ferimentos dos mais diversos nas árvores. Aos poucos e naturalmente a casca vai reagindo fazendo a compartimentalização e fechando as feridas. Forma-se inicialmente um calo que cicatriza, deixando apenas vestígios das feridas. Os ferimentos pequenos cicatrizam, rapidamente, se a superfície for lisa. Os maiores necessitam de proteção contra pragas e doenças que entrariam pelos ferimentos causando frequentemente apodrecimento do lenho.

O ideal é cobrir a ferida com substância protetora, que é uma defesa proporcionada à árvore contra agentes daninhos. A pintura deve ser renovada de duas a três vezes ao ano até o fechamento das feridas e com observações periódicas para ver o estado de cicatrização removendo a crosta protetora e a pintura. O calo de cicatrização não deve ser pintado se não apresentar ferimento aberto. Substâncias corrosivas como alcatrão ou pixe não devem ser usadas, pois corroem e matam os tecidos, sendo recomendado parafina ou tinta a óleo e cera de enxertar.

Deposição do material oriundo dos cortes

Todo material oriundo das práticas de condução deve ser cuidadosamente depositado e deixado em contato com o solo para garantir maior velocidade de degradação e, com isso, otimizar os processos de ciclagem de nutrientes, seja na linha de árvore seja na própria área de pastagem.

Para isso, além do corte, é importante realizar a picagem de todo o material, incluindo folhas e galhos. Caso haja alguma espécie arbórea de maior interesse econômico esse material pode ser depositado ao redor, garantindo maior cobertura de solo e proteção.



Figura 35: Material orgânico depositado ao redor de um indivíduo de *Caryocar brasiliense* (pequi) plantado na linha de espécies arbóreas em sistema silvipastoril.



Figura 36: Material orgânico depositado ao redor de um indivíduo de *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) plantado na linha de espécies arbóreas em sistema silvipastoril.



Figura 37: Após a realização das práticas de condução, todo material cortado deverá ser picado e depositado ou na linha de árvores ou na própria pastagem.

Ferramentas, equipamentos e seus usos

6.

Possuir o correto equipamento para as práticas de condução nas árvores presentes nas pastagens é condição fundamental para que o trabalho seja eficiente e seguro. Devemos ter em mente que a escolha do equipamento depende do porte da árvore e do objetivo que se deseja e que o custo da condução é menor quando feito na árvore ainda jovem, podendo-se moldar a forma desejada na copa, sendo a cicatrização mais rápida. As ferramentas a utilizar serão sempre mais simples, baratas e o trabalho será mais fácil.

Dentre os equipamentos mais importantes destacamos:

- Tesouras de podas para galhos mais baixos e finos
- Tesourão de poda com cabo longo (duas mãos) para facilitar o acesso a galhos mais altos e grossos sem a necessidade de usar o serrote
- Serrote, de preferência com dente tipo “japonês” que corta no movimento de ida e volta (facilitando o trabalho). Equipamento para galhos mais grossos, podendo ser de diferentes tamanhos e acoplados a cabos extensores.
- Moto-podas com cabo extensor para facilitar o acesso a galhos altos e grossos. Serve exclusivamente para a condução, nunca para o corte inteiro do tronco.
- Motosserra: similar a moto-poda, mas deve ser usado para cortar na altura da cintura até o joelho. Para emitir a Licença para Porte e Uso de Motosserra você deverá possuir cadastro válido no CTF (Cadastro Técnico Federal) e estar inserido na atividade Motosserras – Lei 7803/89 / Proprietário de Motosserra.

EQUIPAMENTOS:



Figura 38: Tesoura de poda para galhos baixos e fino.



Figura 39: Tesoura de poda com cabo longo: facilita o acesso a galhos mais altos e grossos.



Figura 40: Serrote japonês: equipamento para galhos mais grossos, podendo ser de diferentes tamanhos e acoplados a cabos extensores.

EQUIPAMENTOS:



Figura 41: Moto-podas com cabo extensor facilita o acesso a galhos altos e grossos.



Figura 42: Motoserra: similar a moto-poda, mas deve ser usado para cortar na altura da cintura até o joelho. Precisa de licença de porte e uso.

Importante ainda mencionar os equipamentos de proteção individual básicos para o trabalho de condução das árvores nas pastagens:

- Capacete de segurança
- Óculos de segurança com proteção lateral
- Luvas de vaqueta para trabalhos leves
- Tapa ouvidos para trabalho com motosserra.

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAIS:



Figura 43: EPIs: capacete de segurança e tapa ouvidos para trabalho com motosserra.



Figura 44: EPIs: Luvas de vaqueta para trabalhos leves.

Espécies utilizadas em pastagens no Portal da Amazônia

7.

Abaixo apresentamos uma lista com algumas das espécies mais presentes nas áreas de pastagem da região do Portal da Amazônia, norte de Mato Grosso. Grande parte dessas espécies apresentam excelente rusticidade e crescem de forma vigorosa nas áreas de pasto. No entanto algumas exigem práticas de condução de forma mais corriqueira do que outras para garantir um desenvolvimento mais adequado para as áreas de pastagem.

Espécie	Nome Científico	Estrato	Área de copa (m ²) ¹	Faz FBN? ²	Escala de necessidade de condução
Amarelinho	<i>Chloroleucon acacioides</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Baixo	100	Sim	***
Amoreira	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Alto	40	Não	**
Bordão de Velho	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Alto	80	Sim	*
Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	Alta	50	Não	**
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Baixa	25	Não	**
Cedro Rosa	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Alta	40	Não	*
Champanhe/Cumarú	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Forsyth f.	Alta	120	Não	**
Farinha Seca	<i>Pseudalbizzia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) E.J.M.Koenen & Duno	Emergente	150	Sim	*
Garapeira	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Alto	100	Não	**
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Alto	50	Não	*
Ipê Amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	Emergente	100	Não	**
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Emergente	150	Não	**
Mamica de Porca	<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain	Alta	70	Não	*
Mijoleiro	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Médio	80	Sim	***
Mirindiba	<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	Médio	100	Não	**
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Médio	40	Não	**
Mulungu	<i>Erythrina mulungu</i> Mart. ex Benth.	Alto	80	Sim	**
Orelinha	<i>Robrichia schomburgkii</i> (Benth.) A.R.M.Luz & E.R.Souza	Alto	100	Sim	*
Pente de Macaco	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Alto	100	Não	**
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i> A.St.-Hil.	Médio	50	Não	*
Pinho Cuiabano	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	Emergente	150	Não	**
Roxinho	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Alto	80	Sim	*
Sobrasil	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Emergente	40	Não	*
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.	Baixa	40	Não	***
Xixá	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.	Alto	60	Não	**

1. Dados estimados a partir da experiência de campo para árvores isoladas em pastagem. Considerar que em plantios adensados os valores podem ser significativamente menores.
2. Fixação biológica de nitrogênio (estimativas com base na literatura. As espécies podem apresentar variação no processo de nodulação de acordo com estágio de vida e condições ambientais e de fertilidade de solo).
3. * Apenas práticas eventuais de correção de arquitetura pois a espécie possui arquitetura ajustada à pastagem e/ou seu crescimento é lento; ** práticas corriqueiras de manutenção uma vez que a arquitetura da árvore não favorece o consórcio com pastagem e/ou há necessidade de garantir crescimento mais vertical; *** exige monitoramento e práticas constantes de condução pois a espécie apresenta crescimento vigoroso e pouco ajustado ao ambiente da pastagem.

Referências

- CEMIG. (2001). **Manual de arborização**. Belo Horizonte, 40 p.
- ELETROPAULO – Eletricidade de São Paulo S.A.(1998) **Guia de planejamento e manejo da arborização urbana**. São Paulo, 52 p.
- GALETI, P.A (1973). **Conservação do solo; reflorestamento; clima**. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola.
- GOMES, C.M.C.F. (s.d) **Arborização de vias públicas - Normas**. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Obras e Viação.
- GONÇALVES, W; PAIVA, H.N. (1997). **Arborização urbana**. Viçosa: CPT, 1997. (Manual técnico). 48 p.
- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS - ITCF. (1987). **Arborização urbana: legislação**. Curitiba, 1987. 26 p.
- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS - ITCF. (1987). **Poda em arborização urbana**. Curitiba, 1987. 27 p.
- INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS - ITCF. (1987). **Arborização de cidades**. Curitiba, 1987. 23 p.
- IPEF – USP. (1996). **1º Curso em treinamento sobre poda em espécies arbóreas florestais e de arborização urbana**. Piracicaba, 79 p.
- LORENZI, H. (1992) **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.
- LONGHI, R.A. (2001). **Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul**. Porto Alegre: L&PM. 176 p.
- **PORQUE plantar. Revista dos Amantes da Natureza**. São Paulo: Editora Europa, 1996. (Edição especial: Árvores Ornamentais).
- ANDRADE, C. M. S. de; SALMAN, A. K. D.; OLIVEIRA, T. K. de (2012). **Guia Arbopasto: Manual de identificação e seleção de espécies arbóreas para sistemas silvipastoris**. Brasília, DF: Embrapa, 345 p.
- UNIVERSIDADE LIVRE DO MEIO AMBIENTE. **A poda na arborização de ruas**. Curitiba, 1992. 37 p.



ALEXANDRE DE AZEVEDO OLIVAL
RENATO ANDERSON FELITO
MARCOS LEANDRO GARCIA

MANEJO DE ÁRVORES NATIVAS EM SISTEMAS SILVIPASTORIS

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso

 **GCRF**
Global Challenges
Research Fund

Carbon Storage in Pasture
CASPER
through Ecological Restoration

 **INSTITUTO
OURO
VERDE**