



AquaRiparia

VIVEIROS ESCOLARES



Rafaela Silva de Faria
Carmen Regina M. A. Correia
José Francisco Gonçalves Júnior

VIVEIROS ESCOLARES

Projeto AquaRiparia/Pró-águas: Qualidade de água em Bacias Hidrográficas no Cerrado,
uma ponte da Ciência à Sociedade
Universidade de Brasília - UnB

1ª edição

Brasília – DF
2019

PRODUÇÃO

Coordenador do projeto

José Francisco Gonçalves Júnior

Equipe técnica

Brunna Ingrid Silva do Nascimento
Carmen Regina Mendes de Araújo Correia
Giulia Vieira Rivaroli
Ingrid Galiza de Freitas
Joelson da Silva Xavier
Kaleb Gondim Becker
Micaella Soares Araújo
Rafaela Silva de Faria

Execução dos viveiros

Aurea Florestal Ltda. (CNPJ: 20.384.352/001-03)

Plantas baixas

Jhennyfer Gama

Fotos e organização

Rafaela Silva de Faria

Para mais informações:



Projeto AquaRiparia/Pró-águas: Qualidade de água em Bacias Hidrográficas no Cerrado, uma ponte da Ciência à Sociedade.

www.aquariparia.org

FINANCIAMENTO

Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - FAPDF

APOIO

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal - SEEDF
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Jardim Botânico de Brasília - JBB

AUTORIA

Rafaela Silva de Faria
Carmen Regina Mendes de Araújo Correia
José Francisco Gonçalves Júnior

REVISÃO

Marcelo da Silva Moretti
Adriana Oliveira Medeiros
Juliana Silva França

F224 Faria, Rafaela Silva de.
Viveiros escolares / Rafaela Silva de Faria, Carmen Regina M.
A. Correia, José Francisco Gonçalves Júnior. – Brasília :
Universidade de Brasília, Projeto AquaRiparia/Pró-Águas, 2019.
35 p. : il.

Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-81696-01-6.

1. Viveiros. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Semeadura. I.
Correia, Carmen Regina M. A. II. Gonçalves Júnior, José
Francisco. III. Título.

CDU 63



O viveiro escolar é um espaço importante para educação ambiental de pessoas de todas as idades. Nele são produzidas e repassadas as informações que, associadas às práticas vivenciais, contribuem muito na construção do conhecimento, sensibilização ambiental e popularização da ciência de forma interativa.

Além de produzirem mudas, as pessoas envolvidas também desenvolvem processos que buscam ampliar as possibilidades de construção de conhecimento que tragam uma reflexão crítica sobre questões relevantes para educação ambiental, tais como: responsabilidade socioambiental, segurança alimentar, inclusão social, ética, recuperação de áreas degradadas, entre outras possibilidades.

No espaço do viveiro, todas poderão aprender que um viveiro florestal não é uma simples fábrica de mudas. Assim serão levados a refletir sobre a forma como o ser humano tem se relacionado com a natureza, as causas e os efeitos dos problemas socioambientais. Dessa forma, a produção de mudas passa a ter significado mais profundo e complexo. Conduzindo de forma pedagógica e questionadora, o viveiro estimula o surgimento de novas iniciativas que complementam e fortalecem os processos de educação ambiental desenvolvidos.

AquaRiparia

AquaRiparia é uma rede de pesquisa constituída por pesquisadores, professores e estudantes universitários, do ensino médio e fundamental, além de diversos colaboradores com um objetivo em comum: integrar e construir o conhecimento e experiências sobre diferentes bacias hidrográficas.

A Rede tem a missão de pesquisar sobre o funcionamento das bacias hidrográficas, buscando a conservação dos recursos naturais e valoração dos serviços ambientais. Aliando a Ciência à Sociedade, tem a visão de intervir e influenciar as políticas de gestão e oferecer à sociedade os conhecimentos obtidos, instrumentalizando-a.

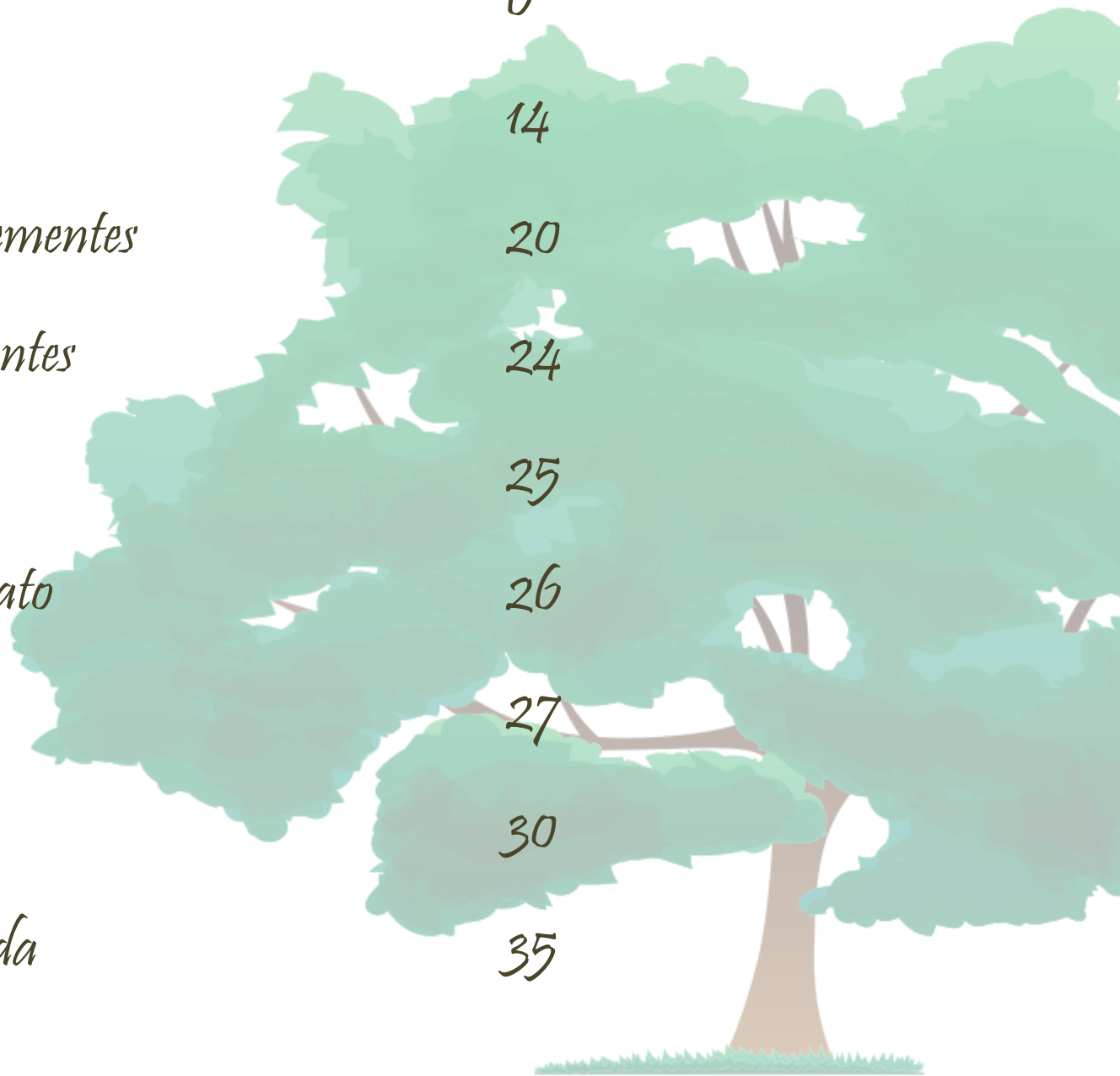
Nesse sentido, a equipe do projeto desenvolveu este material para auxiliar na implantação dos viveiros escolares, através de multiplicadores responsáveis pela capacitação continuada das comunidades usuárias da Bacia.

O projeto conta com dois viveiros escolares implantados e em funcionamento no Distrito Federal. Ambos têm como objetivo criar um espaço pedagógico para sensibilizar as crianças e a comunidade local para a importância da vegetação nativa na manutenção das zonas ripárias e a produção de mudas de espécies nativas para os projetos de restauração ecológica e de recuperação ambiental nas áreas abrangidas pelo projeto.

Além de incentivar o uso de espécies nativas do Cerrado nos plantios, o projeto viabiliza ações integradas da comunidade, da escola, da sociedade civil, do poder público e da Universidade de Brasília.

Sumário

<i>Viveiros</i>	6
<i>Coleta de sementes</i>	14
<i>Beneficiamento das sementes</i>	20
<i>Classificação das sementes</i>	24
<i>Dormência</i>	25
<i>Preparação do substrato</i>	26
<i>Semeadura</i>	27
<i>Irrigação</i>	30
<i>Bibliografia consultada</i>	35



Viveiros

São locais onde germinam e se desenvolvem diversos tipos de plantas. Neles as mudas são cuidadas até adquirirem idade e tamanho suficientes para serem levadas ao local definitivo, onde serão plantadas.

O local para a construção de um viveiro deve ser definido de forma cautelosa, tendo a necessidade de se considerar algumas características:

- ✿ **Inclinação do terreno:** ser levemente inclinado a fim de evitar o acúmulo de água das chuvas ou mesmo do excesso da irrigação.
- ✿ **Drenagem:** solo com boa drenagem, evitando-se solos pedregosos ou muito argilosos.
- ✿ **Fonte de água:** disponibilidade de água limpa e permanente para irrigação em qualquer época do ano.
- ✿ **Orientação geográfica:** o maior comprimento do viveiro precisa ficar no sentido Leste-Oeste, o que irá garantir maior incidência solar.
- ✿ **Proteção das mudas:** o local deverá ser cercado para evitar a entrada de animais.

A limpeza do local também é muito importante! Para isso, devem ser retiradas plantas daninhas, raízes, tocos, pedras e qualquer material que possa atrapalhar o trabalho de instalação.

Materiais e equipamentos necessários

Estes variam de acordo com as tecnologias utilizadas, com o local, com as espécies produzidas, com o tamanho do viveiro. Entretanto, os materiais e equipamentos necessários e mais comuns de utilização em um viveiro são:

✿ Ferramentas e utensílios:

Pás, enxadas, tesoura de poda, podão, regadores, baldes, serrote, martelo e peneiras.

✿ Aparelhos e máquinas:

Carrinho de mão, balança, aplicador de inseticida, pulverizador, computador, máquina para mistura de substrato, máquina para enchimento de tubetes e sacos plásticos.

✿ Outros materiais:

Canos e dispositivos para irrigação, plásticos e sombrites para cobertura, adubo mineral e orgânico, produtos fitossanitários, grampos, pregos e arames.

Canteiros

São os locais onde serão colocados os recipientes (sacos plásticos, tubetes, vasos, garrafas PET) com as mudas em crescimento. O canteiro pode conter mudas em recipientes diferentes tamanhos, dependendo da espécie e da idade da muda.

Os canteiros empregados nos viveiros escolares do projeto são do tipo suspensos para utilização com bandejas de tubetes, com dimensões de 6,0 m x 1,2 m, instalados sobre pilares de eucalipto tratado, fixados ao solo.



Viveiro Escola Classe do Jardim Botânico



Viveiro Escola Parque da Natureza, Brazlândia

Custos de implantação

Foram utilizados como base os valores referentes aos serviços prestados e materiais para a construção do viveiro escolar implantado na Escola Classe do Jardim Botânico de Brasília e servem apenas como referência. Os valores abaixo foram obtidos para a região do Distrito Federal no período de 2018 a 2019.

✿ Construção, adequação, instalação, tubulação e microaspersores para irrigação	R\$ 6.480,00
✿ Bandeja de 54 células (60 unidades)	R\$ 1.009,00
✿ Tubetes redondos 190x63mm cap. 290 cm (3.240 unidades)	R\$ 1.032,75
✿ Substrato para mudas florestais (41 sacos)	R\$ 1.688,00
✿ Bomba de água com registro	R\$ 1.086,00
✿ Temporizador (irrigação)	R\$ 120,00
✿ Fertilizante orgânico (2 sacos)	R\$ 60,00
✿ Manutenção – Viveirista (salário mensal)	R\$ 1.100,00

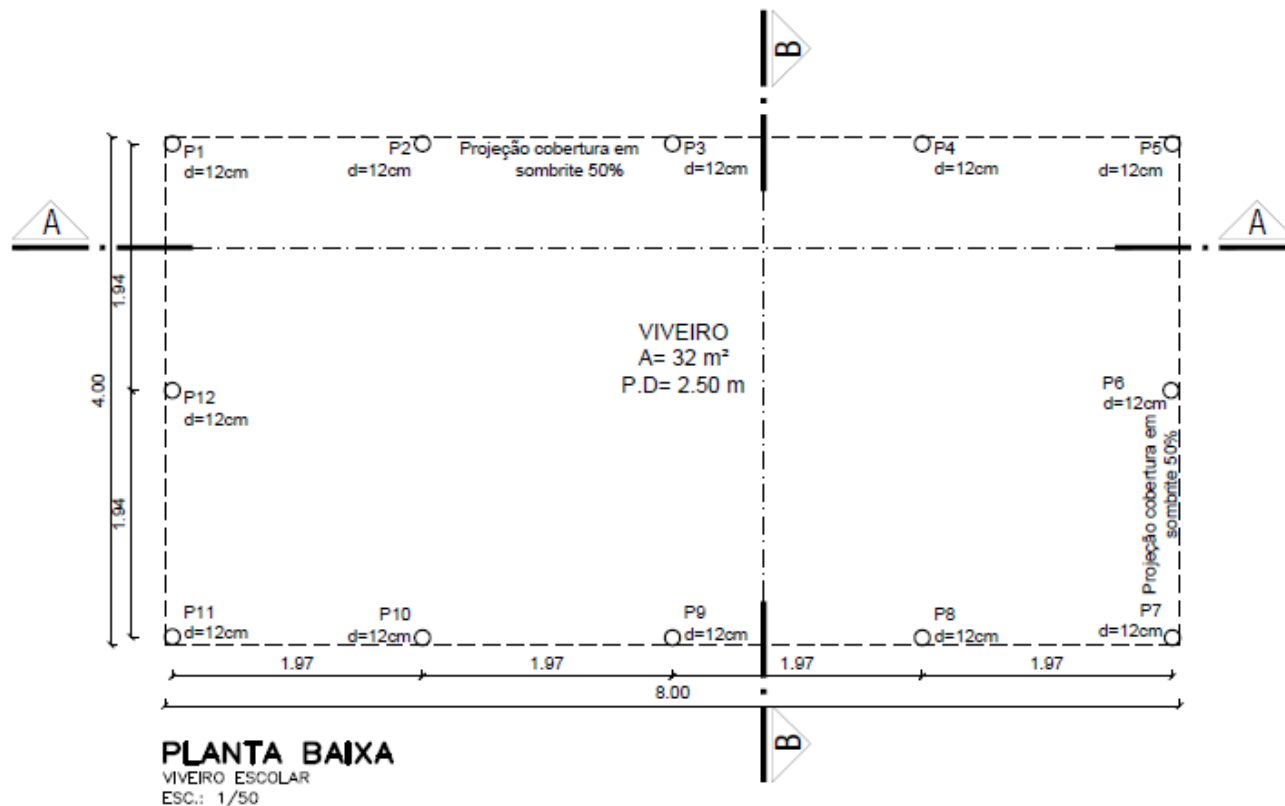
TOTAL R\$ 12.575,75

Com o viveiro instalado e em operação é possível produzir 3.240 mudas!



| Viveiros |

Planta baixa



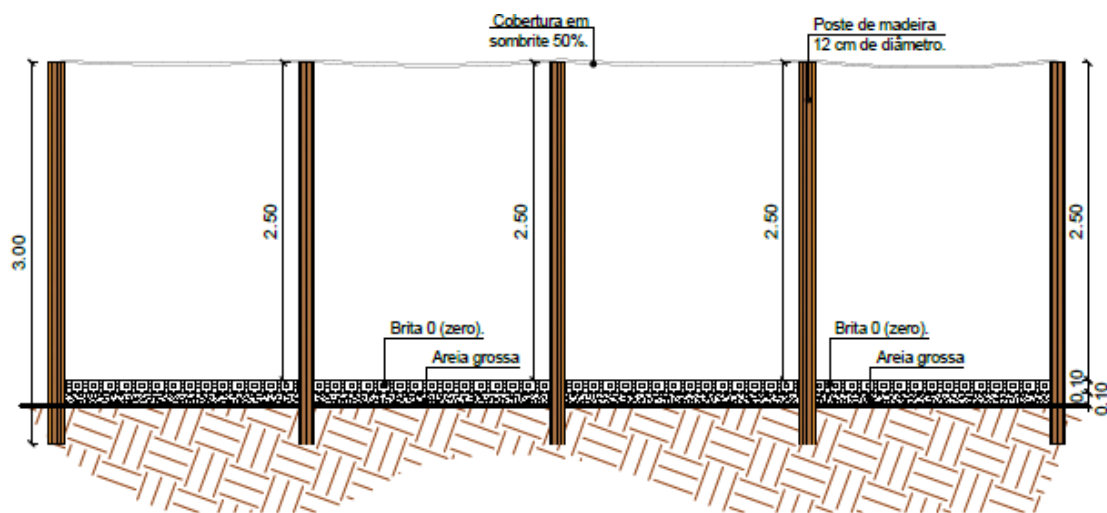
NOTA 1: COBERTURA EM SOMBRITE 50% DEIXANDO APENAS UM LADO ABERTO.

NOTA 2: POSTES DE MADEIRA COM DIÂMETRO DE 12 CM E 3,0 M DE ALTURA.

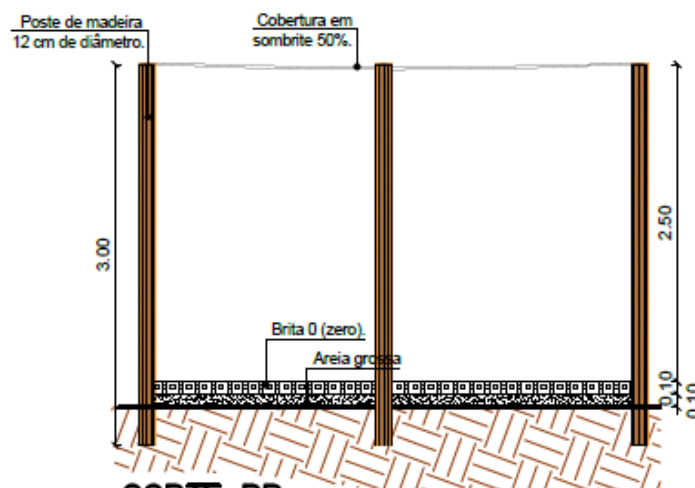
NOTA 3: PISO COM UMA CAMADA 10 CM DE AREIA GROSSA E UMA CAMADA 10 CM DE BRITA 0 (ZERO).

VIVEIRO ESCOLAR JARDIM BOTÂNICO

Cortes AA e BB



CORTE AA
VIVEIRO ESCOLAR
ESC.: 1/50



CORTE BB
VIVEIRO ESCOLAR
ESC.: 1/50

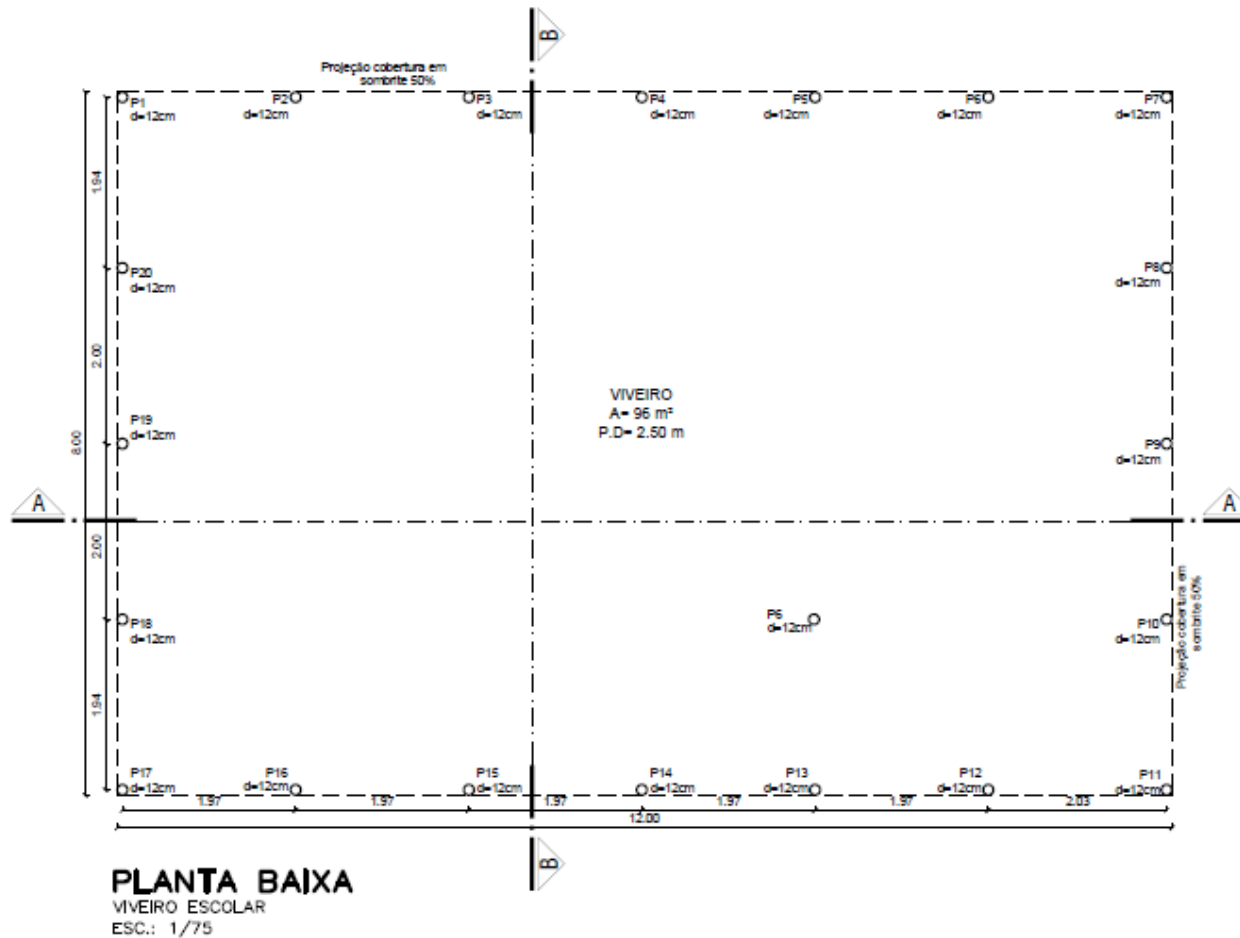
NOTA 1: COBERTURA EM SOMBRITE 50% DEIXANDO APENAS UM LADO ABERTO.

NOTA 2: POSTES DE MADEIRA COM DIÂMETRO DE 12 CM E 3,0 M DE ALTURA.

NOTA 3: PISO COM UMA CAMADA 10 CM DE AREIA GROSSA E UMA CAMADA 10 CM DE BRITA 0 (ZERO).

VIVEIRO ESCOLAR JARDIM BOTÂNICO

Planta baixa



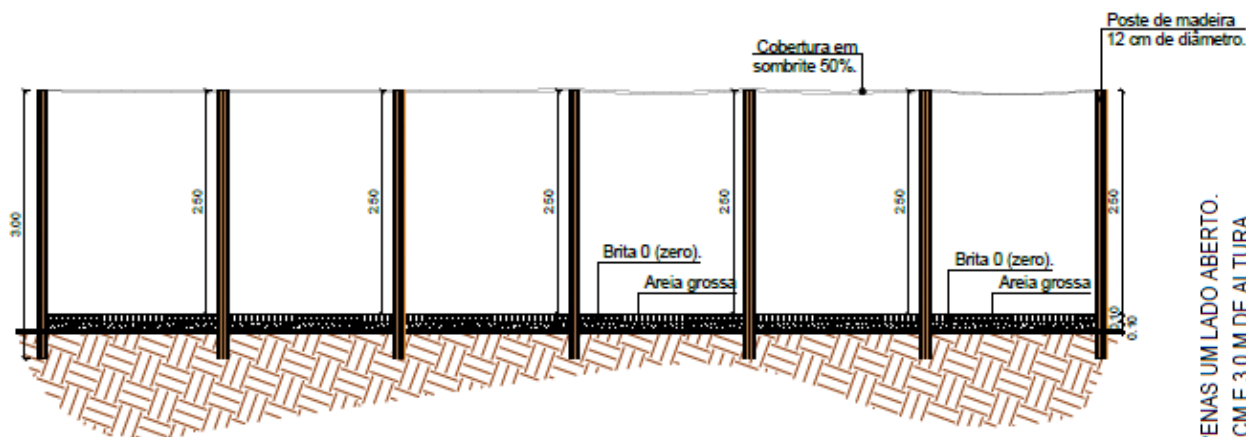
NOTA 1: COBERTURA EM SOMBRITE 50% DEIXANDO APENAS UM LADO ABERTO.

NOTA 2: POSTES DE MADEIRA COM DIÂMETRO DE 12 CM E 3,0 M DE ALTURA.

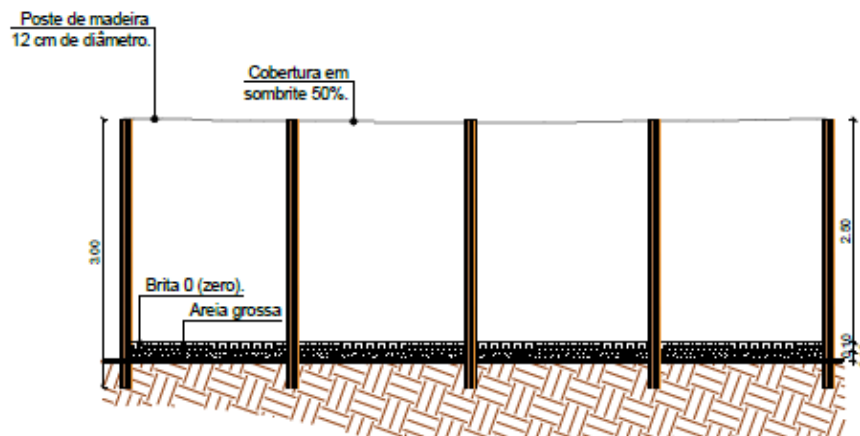
NOTA 3: PISO COM UMA CAMADA 10 CM DE AREIA GROSSA E UMA CAMADA 10 CM DE BRITA 0 (ZERO).

VIVEIRO ESCOLAR BRAZLÂNDIA

Cortes AA e BB



CORTE AA
VIVEIRO ESCOLAR
ESC.: 1/75



CORTE BB
VIVEIRO ESCOLAR
ESC.: 1/75

NOTA 1: COBERTURA EM SOMBRITE 50% DEIXANDO APENAS UM LADO ABERTO.

NOTA 2: POSTES DE MADEIRA COM DIÂMETRO DE 12 CM E 3,0 M DE ALTURA.

NOTA 3: PISO COM UMA CAMADA 10 CM DE AREIA GROSSA E UMA CAMADA 10 CM DE BRITA 0 (ZERO).

VIVEIRO ESCOLAR BRAZLÂNDIA

Coleta de sementes

A coleta de sementes visa à produção de mudas, que tem como objetivo:

- ✿ Recuperação de áreas degradadas e,
- ✿ Complementação de reservas;

Quando o interesse é a produção de mudas de qualidade, é fundamental conhecer a árvore matriz ou árvore mãe, ou seja, a árvore que dará origem às sementes. A seleção dessas árvores leva em consideração critérios como **vigor, forma do tronco, floração e frutificação**.

A qualidade da copa das árvores deve ser uma das primeiras características a ser considerada para a seleção de árvores matrizes, já que árvores com copas saudáveis tendem a ser melhores produtoras de sementes.

O ideal é a coleta das sementes ser realizada em **vários indivíduos** visando garantir maior variabilidade genética.



Materiais utilizados para coleta



Caderneta, etiquetas, GPS, facão, fichas de campo, tesoura de poda, podão, capacete, canivete ou faca, perneira, luvas, óculos de proteção, escadas.



Sacos plásticos ou de aniagem – para armazenar os frutos coletados. Estes devem ser resistentes para aguentar o armazenamento dos frutos até o local de beneficiamento.

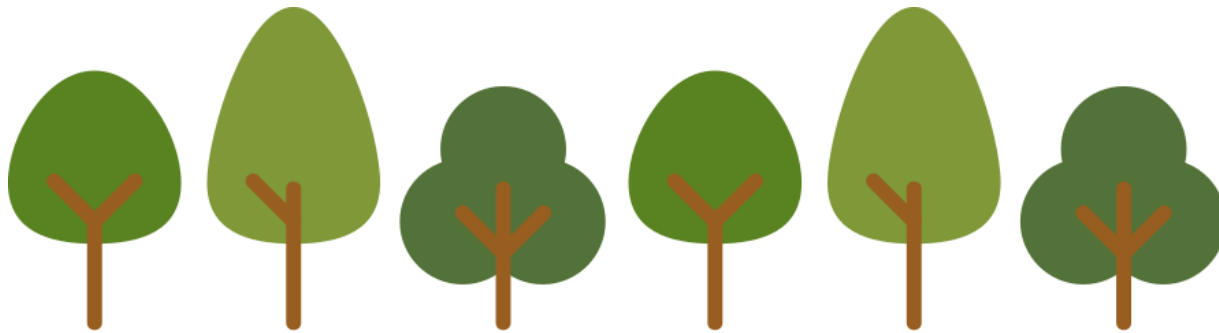


Lonas compridas – estas são muito utilizadas para coleta de frutos secos e pequenos. Ela deve ser estendida embaixo da árvore a ser coletada. Ao balançar ou cortar os galhos com os frutos, os mesmos cairão na lona facilitando a catação.



Como realizar a coleta?

As sementes ou os frutos podem ser coletados no chão após a queda natural ou direto na árvore, dependendo da espécie. A maneira de se colher as sementes depende da forma e da altura das árvores e será explicado nas páginas a seguir.



É importante se considerar a **maturidade fisiológica da semente**, que pode variar em relação ao local de ocorrência, condições ambientais, desenvolvimento da planta e outras características específicas da espécie.

Parâmetros práticos de maturação das sementes:

- * Tamanho e coloração do fruto;
- * Teor de umidade;
- * Queda dos frutos ou sementes;
- * Deiscência dos órgãos vegetais.

Todas as sementes coletadas devem ser armazenadas separadamente em recipientes ou saquinhos, devidamente identificados com o nome do local de coleta, nome dos coletores e data de coleta, para serem transportadas e facilitar o trabalho do beneficiamento.

| Coleta de sementes |
Plantas altas

O acesso ao fruto poderá ser feito por podão (vara com gancho na ponta) ou até mesmo subindo na árvore com a utilização de equipamentos de segurança.



Podão¹



Coleta com equipamento de segurança²



Existem leis específicas para realizar a coleta em árvores altas que devem ser obedecidas, como as Normas Regulamentadoras relacionadas ao trabalho em altura - NR 35 e NR 06 quanto a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI).

¹Boutin – Campo&Jardim

²Blog Escalas no Cerrado, 2009

Plantas baixas

O acesso poderá ser direto, com as mãos ou varas, escadas, ou ainda sacudindo os galhos. É importante limpar o solo ao redor da planta ou até forrá-lo com lona ou plástico para facilitar a coleta dos frutos ou das sementes.



Coleta no chão¹



Coleta com vara e lona²



Oficina de coleta com os alunos da Escola Classe do Jardim Botânico

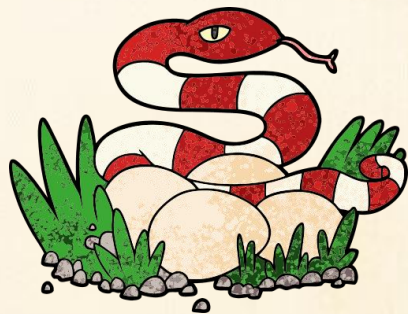
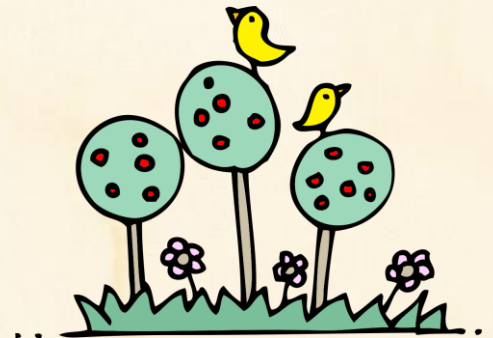
Deve-se sempre ter o cuidado de não coletar sementes predadas por animais ou atacadas por doenças, pois estas, podem contaminar as sementes saudáveis.

¹Diário Digital, 2018

²Oliveira A. S., 2016 – UNEMAT

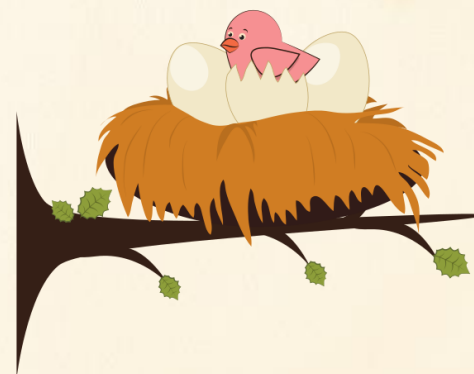
Dicas Importantes

Nunca colete todas as sementes da árvore, lembre-se que estas servem de alimento para fauna e também são responsáveis por disseminar a espécie, garantindo assim o equilíbrio ecológico.



As árvores servem de abrigo para animais. Observe se não existe nenhum risco como presença de cobras, casa de vespas, abelhas ou maribondos, garantindo assim sua segurança.

Observe também se não existem ninhos de pássaros que possuam filhotes. Caso existam o cuidado deverá ser redobrado.



Beneficiamento das sementes

O beneficiamento envolve um conjunto de técnicas que visam o preparo e a limpeza das sementes, como a retirada de sementes vazias, imaturas e quebradas, pedaços de frutos, alas e folhas.

Desta forma, o lote de sementes vai apresentar maior pureza física. O material inerte ocupa espaço tanto para o armazenamento como para o transporte, bem como dificulta a semeadura no viveiro, proporcionando diferenças na densidade de semeadura.

Para espécies florestais nativas, em função da sua heterogeneidade, o beneficiamento deve ser feito manualmente, e os equipamentos necessários dependerão muito do tipo de fruto (carnosos ou secos) com o qual se está trabalhando.



Frutos carnosos

São aqueles que apresentam uma polpa carnososa ou dura envolvendo as sementes e geralmente são disseminados por animais. Inicialmente possuem coloração verde e, ao se tornarem maduros, podem adquirir a cor amarela, alaranjada, vermelha ou preta.



Deve ser feito o despulpamento e a semente deve ficar completamente limpa. Os frutos podem ser lavados logo após a coleta ou deixados imersos em água por **12 a 24 horas**, em seguida, a polpa pode ser removida com ajuda de peneiras e água corrente. Após a retirada da água, as sementes devem ser colocadas para secar, antes do armazenamento, em local ventilado e sombreado.



Buriti (*Mauritia flexuosa*)¹



Araticum (*Annona crassiflora*)²



Jenipapo (*Genipa americana*)²



Mangaba (*Hancornia speciosa*)³

¹Agência de Notícias do Governo do Acre

²Gustavo Giacon

³Ana da Silva Lédo

Frutos secos

Eles podem ser do tipo vagem, espiga ou cápsulas. Em geral, são verdes quando imaturos e podem se tornar cinzentos e amarronzados quando maduros.

São divididos em:



Frutos secos indeiscentes – são aqueles que **não** se abrem espontaneamente quando atingem a maturação. Apresentam estruturas rígidas envolvendo a semente e devem ser abertos com auxílio de facas, facões, martelos ou tesoura de poda.



Baru (*Dipterix alata*)¹

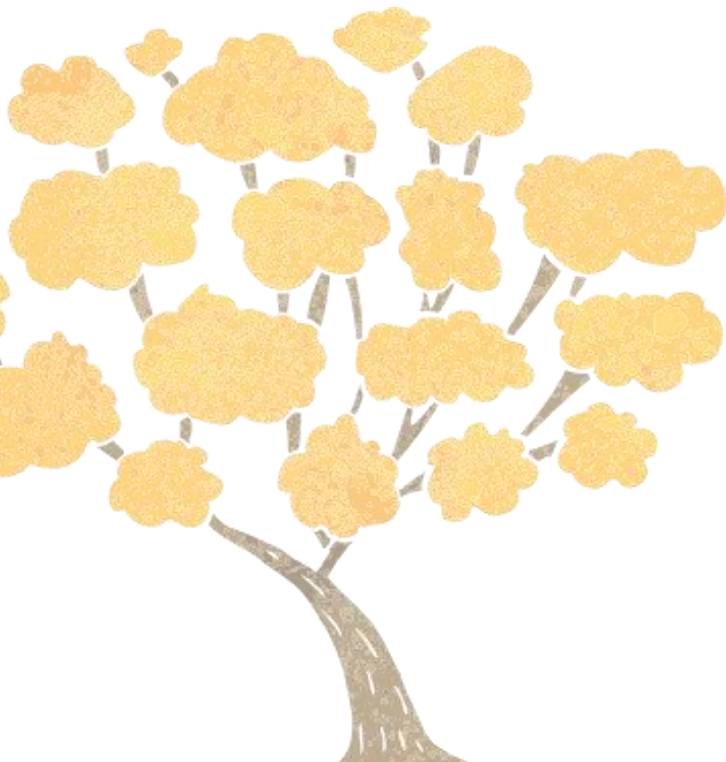


Tesoura de poda

Frutos secos



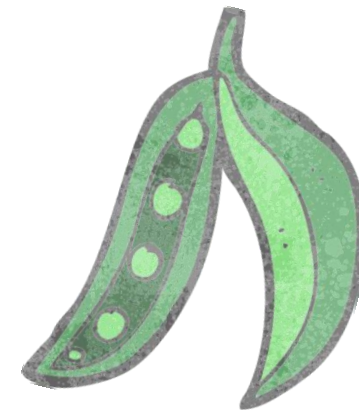
Frutos secos deiscentes – são aqueles que se abrem na maturação. Eles apresentam alas, plumas ou outra estrutura para dispersão, onde estas devem ser retiradas com tesoura de poda ou manualmente. Os frutos devem ser coletados antes da abertura total da estrutura e colocados, preferencialmente em bandejas ou lonas, em **local arejado e sombreado**, facilitando a retirada das sementes.



Tingui (*Magonia pubescens*)¹



Semente alada de Ipê-amarelo
(*Tabebuia chrysotricha*)²



¹Flores do Cerrado, 2007
²Blog Mata Atlântica, 2011



Classificação das sementes

Sementes Ortodoxas: são as que permanecem viáveis após a secagem. Estas sementes podem ser armazenadas em baixas temperaturas e umidade por maiores períodos de tempo. Geralmente sementes ortodoxas são pequenas e secas.

Sementes Intermediárias: são sementes que apresentam um comportamento intermediário em relação a secagem. Não toleram baixas temperaturas em períodos prolongados de armazenamento.

Sementes Recalcitrantes: são sementes sensíveis à secagem. Não toleram secagem abaixo de 15 a 50% de umidade e são sensíveis a baixas temperaturas, não podendo ser armazenadas abaixo de 10 a 15°C. Geralmente estas sementes são maiores que as ortodoxas.

A secagem das sementes deve ser feita sempre em local arejado e sombreado.

Dormência

Para uma semente poder germinar, é necessária a contribuição de vários fatores internos (condições da própria semente) e externos (condições do meio ambiente). A combinação ideal desses fatores seriam que as sementes estejam maduras (mas não muito velhas), inteiras e com reservas nutritivas em um ambiente com níveis adequados de oxigênio, temperatura e luminosidade.

No entanto, muitas sementes não germinam mesmo que as condições internas e externas sejam adequadas. Nesse caso, as sementes se encontram em **estado de dormência**, que é um impedimento do processo inicial de germinação causado por fatores mecânicos, químicos ou fisiológicos.

Para que essas sementes germinem elas precisam de condições especiais que podem variar de espécie para espécie. Devido a natureza do tegumento (parte que reveste a

semente) encontrada nas espécies do bioma Cerrado, o mecanismo mais comum de impedimento do processo inicial de germinação é o mecânico.

Sementes de jatobá-da-mata e jatobá-do-cerrado, por exemplo, necessitam de **escarificação mecânica** (lixar ou ralar a semente), com corte do tegumento. Esse procedimento rompe essa barreira, permitindo germinação mais rápida das sementes.



Escarificação mecânica¹

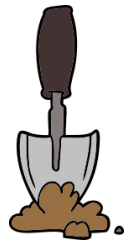


Corte do tegumento com tesoura de poda²

¹Mad Farmer

²Agronoticias, 2012

Preparação do substrato



O preparo do substrato é uma das etapas fundamentais na formação da muda. O substrato para tubetes deve, de preferência, ser argiloso-arenoso, pois quando muito compactado diminui a aeração e prejudica o desenvolvimento das raízes e ser isento de sementes de plantas daninhas, de pragas e microrganismos patogênicos.

- ✿ **Espécies de Mata de Galeria:** Deve possuir mistura de terra de subsolo de cerrado, areia e matéria orgânica (esterco bem curtido ou composto) na proporção **2 : 0,5 : 1**.
- ✿ **Demais espécies de Cerrado:** Mistura de terra de subsolo de cerrado, areia e esterco bem curtido ou composto orgânico, na proporção **3 : 0,5 : 1**.

Para a obtenção de qualquer substrato, os componentes **devem ser peneirados** antes de serem misturados. Dessa forma a promove-se a homogeneização do tamanho das partículas e a separação de pedras, folhas, galhos ou outros materiais cujas dimensões possam criar impedimento físico ao preenchimento dos recipientes, à germinação das sementes ou mesmo ao crescimento normal das plantas. Uma vez peneirados, os componentes devem ser dispostos em superfície plana para revolvimento com enxada, para mistura manual, ou colocados dentro de uma betoneira, para mistura mecânica.

Para sacolas plásticas utilizar os mesmos ingredientes, sendo que para espécies de Mata a proporção deve ser **3 : 1 : 1** e para as de Cerrado, **3 : 1 : 0,5**.

Semeadura

Depois de beneficiadas e selecionadas, as sementes deverão ser colocadas para germinar em diferentes tipos de recipientes (tubetes, sacos plásticos) ou na sementeira. Quando possível, deve-se evitar o armazenamento de sementes, pois espécies como cagaita, ingás e mangaba apresentam sementes recalcitrantes, ou seja, não toleram armazenamento, perdendo logo a viabilidade.



Semeadura nos tubetes



Semeadura nos tubetes



Semeadura direta

É o processo no qual as sementes são colocadas diretamente nos recipientes definitivos, onde a muda vai se desenvolver até ser transferida para o campo.

- ✿ Em geral, as sementes deverão ser colocadas para germinar numa profundidade que varia de **0,5 cm a 3,0 cm**, dependendo do tamanho de cada uma delas.
- ✿ Colocar mais de uma semente por recipiente! Isso garante a presença de pelo menos uma muda por recipiente.
- ✿ Se mais de uma semente germinar, será necessário realizar o desbaste (raleio), deixando apenas uma muda por recipiente.
- ✿ A plântula a ser mantida deverá ser a mais vigorosa e sadia ou ainda aquela que estiver mais próxima do centro do recipiente.



Tubetes



Mudas em tubetes



Sacos plásticos



Mudas em sacos plásticos

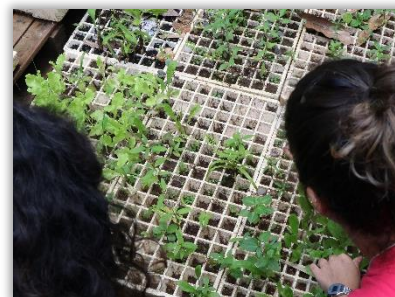
Semeadura indireta

Quando as sementes são colocadas para germinar na sementeira ou bandeja fitocela e, depois da germinação são transferidas, por meio de repicagem, para os recipientes definitivos (tubetes, sacos plásticos), onde irão se desenvolver no viveiro.

- ✿ A distribuição das sementes na sementeira poderá ser a lanço (as sementes são jogadas homogeneamente com as mãos, tomando cuidado para não ficarem amontoadas) ou em sulcos (as sementes são distribuídas em pequenas valas paralelas). Na bandeja deve-se semear sementes pequenas.
- ✿ São cobertas com uma fina camada de vermiculita.
- ✿ O número e a distância de sementes por linha dependerão do tamanho da semente.
- ✿ A transferência das mudas da sementeira ou bandejas para os recipientes definitivos deverá ser feita logo após a emergência das plântulas com um par de folha definitivas e deve ser realizada de preferência no início da manhã. A seleção das plântulas favorece a obtenção de lotes de mudas mais homogêneos.
- ✿ Antes de transferir as mudas, molhar a sementeira para facilitar o arrancamento (que deve ser feito segurando as mudas pelo colo – região entre a raiz e o caule).



Bandeja fitocela



Canteiro de sementeiras

Irrigação

Deve-se molhar o substrato das mudas pelo menos **duas vezes ao dia**, pelo início da manhã e ao final da tarde, sempre procurando evitar a erosão do substrato e perda de água. Todo cuidado deve ser tomado com a quantidade de água adicionada a cada recipiente, pois seu excesso pode ser tão prejudicial quanto a falta dela. O encharcamento do recipiente pode erodir e compactar o substrato, dificultar a circulação de ar, impedir o crescimento das raízes, lavar os nutrientes ou ainda propiciar o aparecimento de doenças.



Tamanho da muda para ser transferida para o campo:

O tamanho médio varia dependendo da espécie, mas em geral, a muda deve apresentar:

- ✿ 20 cm - 30 cm de altura (Cerrado sentido amplo);
- ✿ 50 cm (espécies de ambientes florestais).



Dicas Importantes

Para a realização do desbaste ou raleio é necessário que as mudas apresentem de dois a três pares de folhas definitivas, ou quando as mudas tiverem uma altura em torno de 4 cm.



Na seleção das mudas que irão para o campo, as que estiverem bifurcadas, tortas e de aspecto deficiente devem ser eliminadas.

Capina manual é uma operação importante, onde é realizada a eliminação das plantas indesejáveis que, eventualmente, crescem nos recipientes, junto com as mudas.



Registros fotográficos







Bibliografia consultada

BARREIRA, S.; TELES, H. F.; NAVES, R. V. et al. **Beneficiamento, embalagem e armazenamento de sementes**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2011. 32 p.

BORGES, J. D.; VENTUROLI, F.; CALIL, F. N.; BARREIRA, S.; SETTE JUNIOR, C. R. **Viveiros florestais: projeto, instalação, manejo e comercialização**. Brasília: Rede Sementes do Cerrado, 2011. 27 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Viveiros educadores: plantando vida**. - Brasília: MMA, 2008. 84 p.

NOGUEIRA, L. C.; WETZEL, M. M. V. S.; ANDRIGUETO, J. R. **Manual de produção de sementes florestais nativas**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2ª edição, 2014. 60 p.

OLIVEIRA, M. C.; OGATA, R. S.; ANDRADE, G. A. et al. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2016. 124 p.

REIS, G. M. C. L.; CALDAS, M. T.; MORETTI, J. O. C. et al. **Produção de mudas de plantas nativas do Cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2015. 36 p.

WETZEL, M. M. V. S.; FERREIRA, C. D.; LARA, I. S. et al. **Coleta e manejo de sementes florestais**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2ª edição, 2014. 24 p.



Sugestões de Leitura

