



Magazine  
**Darwin Society**

Ciência para todos

**FLORA NATIVA**

Técnicas para produção de mudas  
florestais: da coleta a expedição

Série Especial  
Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC  
Programa Petrobras Socioambiental

Série Científica v.18, n.18 - Maio de 2016  
ISSN 2316-106X

**Viveiros Florestais**

Produção de Espécies  
Arbóreas e Arbustivas da  
Floresta Tropical Atlântica  
e do Cerrado

## Expediente



### PRESIDÊNCIA

Andrea do Nascimento

### VICE PRESIDÊNCIA

Neusa Regina Oliveira Silva

### CEO

Julio Andrade

### ORGANIZAÇÃO E PESQUISA

Biol. Viviane Rodrigues Reis

Julio Andrade

### COLABORAÇÃO TÉCNICA

Biol. Gabriela Picolo

Profa. Dra. Heloisa Candia Hollnagel

Eng. Agrônomo Nelson Matheus Oliveira Junior

### PICK-UPAU

Ana Rosa Borges dos Santos

Adriana Ferreira dos Santos

Ivone Pereira dos Santos

José Bueno dos Santos

### Agência Ambiental Pick-upau

Caixa Postal: 42098

CEP: 04082-970

São Paulo – SP – Brasil

E-mail: [darwin@pick-upau.org.br](mailto:darwin@pick-upau.org.br)

[www.pick-upau.org.br](http://www.pick-upau.org.br)

[www.refazenda.org.br](http://www.refazenda.org.br)

[www.darwin.org.br](http://www.darwin.org.br)

[www.atmosfera.org.br](http://www.atmosfera.org.br)

### REALIZAÇÃO



## Expediente



### REALIZAÇÃO

Agência Ambiental Pick-upau

Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA

Viveiro Refazenda

Projeto Darwin

### FINANCIAMENTO

Fundo Nacional de Mudança do Clima – FNMC

Ministério do Meio Ambiente – MMA

Governo Federal

### PATROCÍNIO

Petróleo Brasileiro S. A. – Petrobras

### PARCERIA

Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA/MMA

Banco Itaú-Unibanco – Programa Ecomudança

Governo da República Federal da Alemanha

### Agência Ambiental Pick-upau

MTB: 35.491

CRBio: 97710/01-D

CREA: 60.089.646-9

RENASEM: SP-14923/2014

ISSN 2316-106X

### AGRADECIMENTOS

(FNMC/MMA)

Izabella Mônica Vieira Teixeira – Ministra do Meio Ambiente

Francisco Gaetani - Secretário Executivo – Presidente do Fundo Clima

Carlos Augusto Klink – Secretário de Mudanças Climáticas

Marcos Estevan Del Prette – Gerente de Projetos

Fernando Antonio Lyrio Silva – Chefe de Gabinete

Vinicius Nogueira de Proença – Analista Técnico

Kleite Donato Figueiredo de Souza – Secretária

(Petrobras)

Manoel Alves Parreira Neto

(Pick-upau)

Gilmar Ogawa

Karina Spaoloni dos Santos

Wilson Najjar Mahana

## Índice

PREFÁCIO.....	07
PREFACE.....	08
VIVEIRO FLORESTAL.....	09
ESCOLHA DOS RECIPIENTES.....	12
ESCOLHA DO SUBSTRATO.....	14
MINHOCULTURA E COMPOSTAGEM.....	16
COLHEITA OU AQUISIÇÃO DE SEMENTES.....	18
BENEFICIAMENTO, ARMAZENAGEM E TESTE DE GERMINAÇÃO.....	20
TRATAMENTOS GERMINATIVOS.....	24
PREPARO DAS EMBALAGENS.....	26
SEMEADURA, REPICAGEM E DESBASTE.....	26
ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO.....	28
MANEJO DE PRAGAS.....	29
CONTROLE FITOSSANITÁRIO, RUSTIFICAÇÃO E EXPEDIÇÃO.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
QUEM SOMOS.....	36

## **Viveiros Florestais** Produção de Espécies Arbóreas e Arbustivas da Floresta Tropical Atlântica e do Cerrado

Série Especial  
Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC  
Programa Petrobras Socioambiental

## Viveiros Florestais: Produção de Espécies Arbóreas e Arbustivas da Floresta Tropical Atlântica e do Cerrado.

Agência Ambiental PICK-UPAU <sup>1</sup>

### PREFÁCIO

A produção de mudas florestais é uma das principais ferramentas para a mitigação das mudanças climáticas e matéria-prima para restaurações ecológicas. As mudas florestais podem estar ao alcance de todos, mas para que isso aconteça sua produção passa por inúmeros estágios, desde a identificação das espécies nas florestas, passando pela coleta ou aquisição de sementes, os tratamentos culturais até sua expedição e o retorno ao solo.

Neste cenário o viveiro florestal é o local onde tudo se transforma, onde as sementes se tornam novas plantas, onde técnicas podem ser aperfeiçoadas, onde as mudas podem ser avaliadas para os novos tempos de alterações no clima, e tudo isso com finalidade de criarmos novas florestas, recuperarmos aquelas fragmentadas e enriquecer a biodiversidade daquelas que ao longo dos anos foram alteradas.

Pensando na contribuição para o desenvolvimento de novas técnicas para a produção florestal, a Agência Ambiental Pick-upau, através do Viveiro Florestal Refazenda, publica através Darwin Society Magazine, série especial “Viveiros Florestais: Produção de Espécies Arbóreas e Arbustivas da Floresta Tropical Atlântica e do Cerrado”. A edição foi produzida com financiamento do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC, do Ministério do Meio Ambiente – MMA e com patrocínio da Petrobras, através do Programa Petrobras Socioambiental.

Palavras-chave: Produção florestal, Viveiro florestal, Mata Atlântica, Cerrado.

<sup>1</sup> PICK-UPAU; REIS, V. R.; ANDRADE, J.; PICOLO, G. Viveiros Florestais: Produção de Espécies Arbóreas e Arbustivas da Floresta Tropical Atlântica e do Cerrado. Série Especial Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC. Programa Petrobras Socioambiental. Darwin Society Magazine. São Paulo. v.18 n.18, 41 p, 2016.

Semeadura em bandejas com areia média peneirada.

## Forest Nurseries: Tree Species of Production and Shrubs of Atlantic Rainforest and the Cerrado

PICK-UPAU Environmental Agency <sup>1</sup>

### PREFACE

The rainforest seedling production is one of the main tools to achieve climate change mitigation and to develop ecological restoration.

Forest seedlings are easily available to everyone, but their production should be carried out on several steps, from the identification of the species in the forests, through the collection or purchase of seeds and the care with crop until its expedition and planting.

In this scenario the forest nursery is where everything happens, where the seeds become new plants, techniques can be improved, the seedlings can be assessed for climate change adaptations, with the purpose of creating new forests or recover those fragmented besides enriching the biodiversity changes and losses over the years.

Considering the possibility to contribute to the development of new techniques for forest production, the Environmental Agency Pick-upau through the through the expertise of conducting Forest Refazenda Nursery, produces the Darwin Society Magazine special series: "Forest Nurseries: Production of Tree Species and Shrubs of the Atlantic Rainforest and Cerrado".

This edition was produced with funding from the National Fund on Climate Change – (in portuguese FNMC), of the Ministry of the Environment and sponsorship of Petrobras, through Petrobras Environmental Program.

Keywords: Forest production, forest nursery, Atlantic Forest, Cerrado.

### 1. VIVEIRO FLORESTAL

O viveiro de mudas florestais é o local onde são produzidas mudas de qualidade para serem destinadas e plantadas em um local definitivo. Diante de um cenário preocupante, com desmatamentos, florestas com baixa diversidade de espécies e as mudanças climáticas, a importância de um viveiro florestal é bastante significativa. No laboratório florestal é possível realizar pesquisas científicas visando produzir espécies raras e ameaçadas de extinção, que muitas vezes possuem baixa germinação e espécies com valor econômico. Estas espécies podem ser utilizadas para a restauração de áreas degradadas, retornando sempre que possível a composição e a diversidade original, conseqüentemente as espécies da fauna poderão retornar ao local contribuindo para a sua própria integridade como também para a conservação e preservação da floresta.

Para a implantação do viveiro é necessário que haja planejamento, pois são imprescindíveis informações como: acessibilidade, declividade, luminosidade do local, escoamento da água das chuvas, disponibilidade de água e de energia elétrica e infraestrutura adequada como equipamentos, ferramentas, insumos e local para armazená-los, além disso, é importante ter um laboratório com balanças, estufas e câmaras de germinação para os testes de controle de qualidade e para a realização de tratamentos germinativos visando superar a dormência que algumas sementes apresentam.





Mudas de Cebolão (*Phytolacca dioica* L.) .

## 2. ESCOLHA DOS RECIPIENTES

Alguns fatores devem ser considerados para determinar quais recipientes serão utilizados na produção das mudas, são eles: destinação da muda (arborização, reflorestamento, paisagismo), tamanho, logística de produção e expedição, área disponível no viveiro e valor de venda.

Os recipientes adotados nos viveiros florestais são os sacos plásticos, os tubetes e as embalagens biodegradáveis. Os sacos plásticos apresentam diversas dimensões e espessuras, os mais utilizados são os de 450 ml e 1000 ml, possuem como vantagens o fato de não exigirem grandes investimentos na aquisição e implantação de infraestrutura, necessidade de irrigações menos frequentes devido a retenção maior de água pelo substrato e por permitir o cultivo da muda por um período maior no viveiro. No entanto, existe uma necessidade de movimentação das mudas para que não ocorra o seu enraizamento, há possibilidade de envelhecimento do sistema radicular, a demanda por substrato e espaço no viveiro é maior e a ergonomia da equipe de trabalho fica comprometida.

Os tubetes são de material de polietileno, e apresentam várias dimensões, de acordo com a característica da espécie, no entanto, os de 290cm<sup>3</sup> de volume são os mais recomendados. Os tubetes apresentam como vantagem a possibilidade de automatização no enchimento dos recipientes com substrato, quantidade menor de substrato, a reutilização, maior agilidade na operacionalização do viveiro, ocupação de um espaço menor e facilidade no transporte e manuseio. A desvantagem está no fato de exigir maior investimento em infra-estrutura como a necessidade de bandejas e dos próprios tubetes e quando enroladas em sacos plásticos, a

necessidade de serem plantadas logo após a retirada dos recipientes.

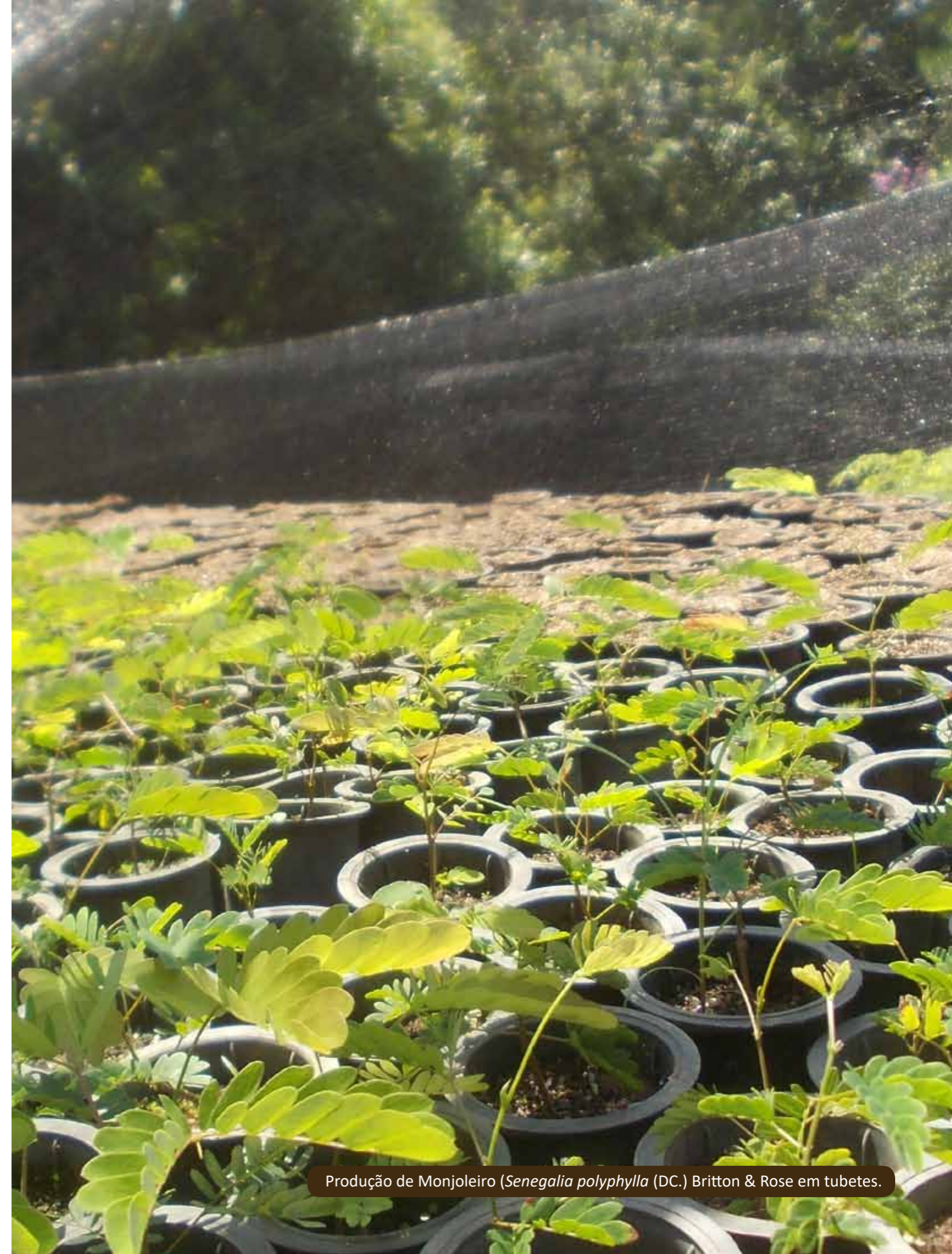
Os recipientes biodegradáveis têm como vantagem a agilidade na operação de plantio, pois as mudas são plantadas sem a necessidade de retirá-las do recipiente, porém requerem um investimento inicial significativo e por isso são ainda pouco utilizados.

O tamanho final da muda também condiciona o tamanho da embalagem. Mudas para restauração de áreas degradadas podem ter altura em torno de 30 cm. Geralmente para projetos de paisagismo são solicitadas mudas de maior porte, neste caso a embalagem deve ter dimensões maiores.

É preciso se atentar também para o equilíbrio entre altura da parte aérea e comprimento da raiz, para que não ocorra futuros tombamentos da parte aérea ou o envelhecimento das raízes.



*Mudas de Urucum produzidas em embalagens plásticas.*  
*Produção de mudas em tubetes, recipientes com substrato à base de vermiculita.*



*Produção de Monjoleiro (*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose em tubetes.*

### 3. ESCOLHA DO SUBSTRATO

Para que a muda tenha um desenvolvimento adequado, o substrato deve fornecer água e nutrientes, além de sustentação. Nos tubetes a porosidade deve ser superior a 70%, pois devido ao menor tamanho do recipiente, a necessidade de espaço para o desenvolvimento do sistema radicular é maior. Os substratos comerciais, em sua maioria, são feitos de cascas de árvores decompostas (50% a 70%) e vermiculita expandida (50% a 30%) proporcionando porosidade adequada para a drenagem da água. A utilização de solo pode ser adotada para a produção em sacos plásticos, o seu uso é bastante comum para estas embalagens, no entanto, é importante se atentar para o local de extração, para evitar a contaminação do viveiro e dos locais de plantio por organismos indesejáveis. O solo a ser utilizado não pode ser muito argiloso para que não fique muito compactado na embalagem e prejudique o desenvolvimento da raiz e nem muito argiloso, para que a formação do torrão não seja comprometida. O substrato também pode ser feito através da combinação de diferentes materiais como terra de subsolo ou terra adubada com matéria orgânica (esterco curtido, casca de arroz, composto) e mineral (vermiculita, fertilizantes). Alguns exemplos de combinações que podem ser adotados para a produção de mudas: 60% de terra de subsolo peneirada com 40% de casca de arroz carbonizada, 60% de terra vegetal com 40% de areia média, 33% de casca de pinus semidecomposta e moída com 33% de húmus e 34% de casca de arroz carbonizada, entre outras.

As características físicas e químicas variam conforme o material a ser adotado, como por exemplo, a terra de subsolo apresenta apenas

5 gramas de matéria orgânica por quilograma de terra, já o húmus de minhoca produzido a partir de esterco de bovino possui 194 gramas de matéria orgânica por quilograma de húmus e a casca de arroz carbonizada 510 gramas por quilograma de casca. A porosidade total (%) da terra de subsolo é de 52, do húmus de minhoca é de 75, da casca de arroz carbonizada é de 82 e da vermiculita é de 90. A vermiculita é o material que possui a maior capacidade de retenção máxima de água (mL/g) 3,9, o húmus de minhoca e a casca de arroz carbonizada possuem a capacidade de 1,6 e a terra de subsolo possui a menor capacidade de retenção, 0,4 (SMA, 2006; GONÇALVES & POGGIANI, 1996; GONÇALVES & BENEDETTI, 200).

Para garantir um bom desenvolvimento radicular com sustentação da planta e resistência-mecânica ao torrão formado (rigidez e agregação), algumas características devem ser verificadas no substrato.



*Composto utilizado em mudas florestais, produzido a partir de matéria orgânica vegetal e animal.*

- Porosidade adequada, proporcionando a retenção de água e a aeração.
- Uniformidade entre e dentro dos lotes.
- Ser leve e de fácil manuseio.
- Ser isento de sementes de plantas indesejáveis, patógenos e substâncias tóxicas.
- Permitir a estocagem, mantendo as características físico-químicas do material.
- Ser economicamente viável.

No alfofre (sementeira) utiliza-se areia média peneirada, pois facilita na retirada da plântula sem causar danos ao seu sistema radicular, é quimicamente inerte e possui boa drenagem. Outros materiais também podem ser utilizados como solo arenoso, vermiculita, substratos comerciais ou produzidos no próprio viveiro.



*Preparação de substrato na área de beneficiamento. Preenchimento de tubetes direto nas bancadas. Areia média peneirada utilizada no processo de germinação.*





#### 4. MINHOCULTURA E COMPOSTAGEM

Na minhocultura os resíduos orgânicos são reciclados através da utilização de minhocas, produzindo ao final um excelente fertilizante orgânico. As espécies de minhocas mais utilizadas são a *Eisenia foetida*, conhecida como vermelha-da-califórnia, e *Eudrilus eugeniae*, gigante-africana. A construção do minhocário deve ocorrer em locais parcialmente sombreados, porém, com boa insolação, em terreno com pouca declividade e boa drenagem. Como a umidade é um fator importante e a sua verificação deve ser constante, é necessário ter uma fonte disponível de água.

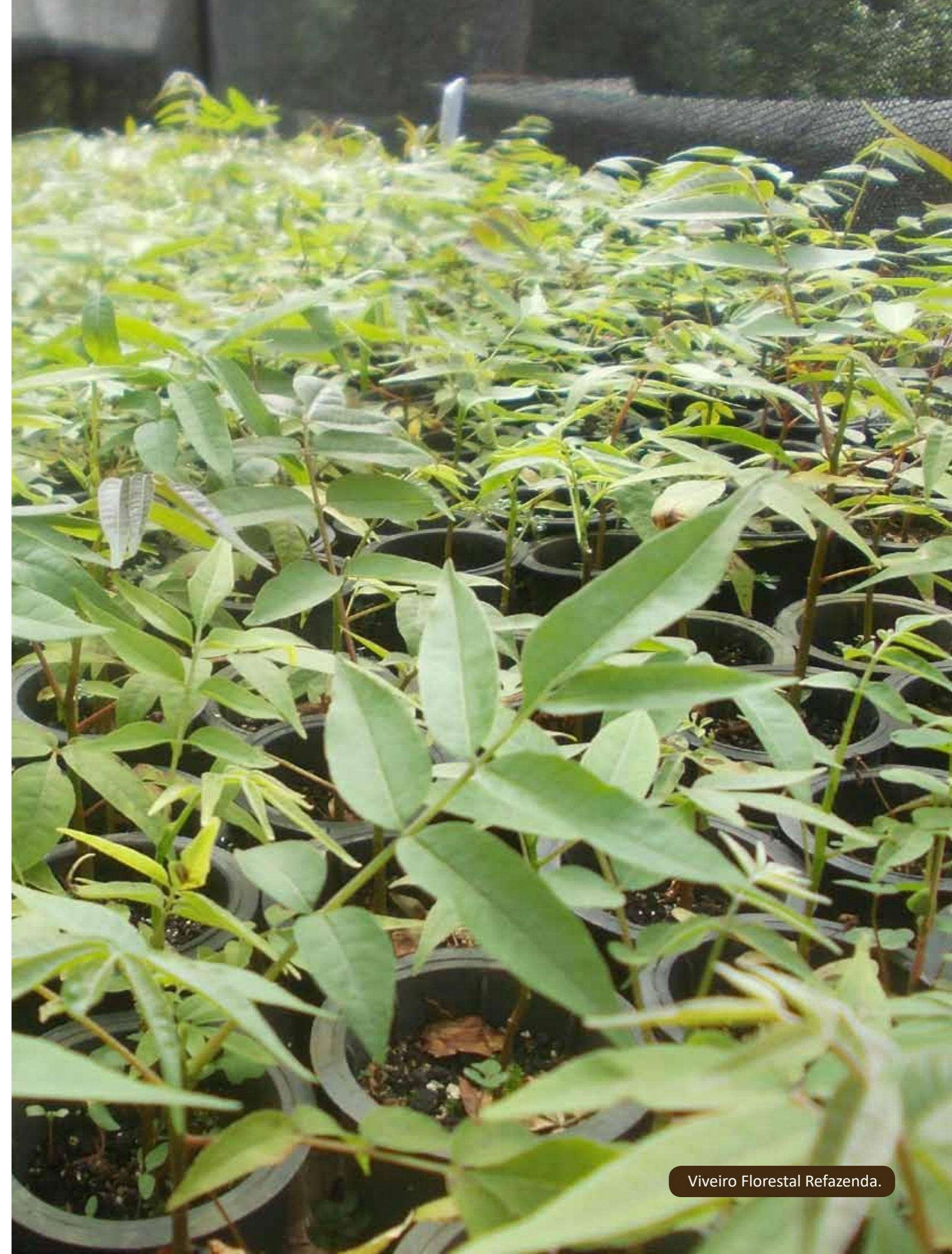
Em relação à matéria-prima, a sua disponibilidade deve ser suficiente para alimentação das minhocas, são necessárias aproximadamente 1.500 minhocas para cada m<sup>2</sup>. Podem ser utilizados diversos tipos de materiais para a compostagem ou minhocário como folhas, cascas, bulbos e talos, borra de café, cascas de ovos, papel toalha, restos de ração pura, leite e iogurte sem excesso, aparas de gramas, podas de flores, cinzas provenientes da queima de materiais vegetais, resíduos agroindustriais como bagaço de cana e lodo de esgoto. Já entre os materiais que não podem ser utilizados estão os alimentos cozidos com tempero, restos de carne, molhos, óleos e gorduras, vidros, plásticos, latas de alumínio, fezes de animais e materiais muito suculentos como melancia e laranja por exemplo. Para que as minhocas apresentem bom desenvolvimento e reprodução, alguns parâmetros devem ser assegurados, como: temperatura entre 15°C e 27°C, umidade de 80% a 85% e pH de 6,9 a 7,9, sendo que estes valores representam a faixa ótima. Já a umidade ideal para a compostagem varia de 50% a 60%. A compactação e o encharcamento do

minhocário deve ser evitado, é necessário manter um ambiente drenado e arejado.

Quando o húmus estiver pronto para uso, realiza-se a separação das minhocas, que pode ser diretamente sobre o canteiro. Para isto, colocam-se sacos de rafia com esterco sobre o canteiro, atraindo-as e em seguida promove a sua separação. Caso se utilize a minhoca Vermelha-da-califórnia, o rendimento será de 6 kg de húmus para 10 kg de composto utilizado, 40% da matéria orgânica as minhocas utilizam para o seu próprio desenvolvimento e reprodução.



Sistema de compostagem e minhocultura. no Viveiro Refazenda.



## 5. COLHEITA OU AQUISIÇÃO DE SEMENTES

A diversidade de espécies dos biomas brasileiros é grande, no entanto, a variedade de sementes disponíveis é pequena. Sementes de muitas espécies apresentam baixa longevidade, mesmo quando são armazenadas em ambientes adequados.

Fatores genéticos, fisiológicos e físicos determinam a qualidade das sementes como o grau de variabilidade genética, grau de maturidade fisiológica e o grau de pureza.

Recomenda-se coletar sementes de árvores, cuja produção de flores, frutos e sementes é alta e de matrizes diferentes em locais diferentes respeitando a distância entre árvores da mesma espécie por pelo menos 300 m, visando reduzir riscos de endogamia entre as matrizes e garantir maior variabilidade genética da espécie (KAGEYAMA, 1981).

A quantidade de matrizes a ser escolhida deve ser feita com base no grupo ecológico a qual a espécie pertence. Para espécies pioneiras, que geralmente ocorre em clareiras, aconselha-se coletar sementes em 3 ou 4 populações com a seleção ao acaso de 3 ou 4 matrizes por clareira. Para as espécies secundárias recomenda-se selecionar 1 ou 2 populações e escolher de 10 a 20 árvores ao acaso em cada população (NOGUEIRA, 2002).

A diversidade genética das espécies arbóreas é maior dentro de um fragmento do que entre fragmentos, neste caso, é preferível coletar uma quantidade maior de indivíduos em um menor número de fragmentos. A exceção é para espécies que ocorrem naturalmente agrupadas, a exemplo do Guarantã (MORI, 2005).

A coleta não deve exceder 50% das sementes e frutos produzidos por um indivíduo para assegurar a sua reprodução e os recursos para a fauna silvestre (KAGEYAMA *et al.*, 2002; RODRIGUES & LEITÃO F°, 2000).

É necessário que a equipe de coleta tenha conhecimentos em fenologia, que são as épocas de floração e frutificação da espécie, conhecer como é a forma de polinização das flores e dispersão das sementes.

A polinização é o processo pelo qual o pólen chega, através do agente polinizador, às flores ou inflorescências. Na anemofilia, o agente polinizador é o vento, as flores são pequenas, sem aroma e os estames ficam expostos, promovendo a liberação dos grãos de pólen por ação do vento. Na zoofilia, o agente polinizador são os animais, as flores são coloridas, com aroma e néctar. Na entomofilia, os insetos são os agentes polinizadores, na ornitofilia, as aves e na quiropterofilia, os morcegos.

Pequenos insetos transportam pólen de 10 a 3000 metros, morcegos transportam pólen de 300 a 18000 metros, inclusive de um fragmento para outro (PIÑA-RODRIGUEZ, 2005).

As matrizes devem ser acompanhadas periodicamente para a definição da melhor data para a coleta. Dando prosseguimento quando a maioria dos frutos estiverem maduros.

Os métodos de colheita de sementes variam segundo as características de cada espécie, com equipes e equipamentos específicos para a operação.

**Coleta no chão:** podem-se aproveitar frutos e sementes grandes, indeiscentes (que não se abrem quando maduros) que caem naturalmente. Para acelerar o processo e garantir maior pureza as sementes podem-se agitar galhos ou o tronco sobre uma lona ou um plástico. É importante realizar a coleta logo após a queda dos frutos e sementes.

**Colheita em árvores em pé:** as ferramentas necessárias para a colheita em árvores de pequeno porte são o podador com cabo comprido, tesouras ou ganchos presos em hastes. Para a colheita em árvores mais altas é necessário maior habilidade do coletor e a utilização de equipamentos de proteção individual, as técnicas que podem ser utilizadas são: escalada com técnicas de alpinismo, blocante ao tronco (cintos amarrados ao corpo do coletor e ao tronco da árvore), também conhecida por “bicicleta”, com escadas (de madeira ou alumínio) ou esporas (não indicadas para palmeiras ou árvores com casca fina).



*Sementes de Araucária em processo de quebra de dormência, antes da sementeira.  
Coleta de sementes de Urucum.  
Sementes de Palmeira-juçara prontas para sementeira no germinador de solo.*

- Utilizar capacete, botas e luvas.
- Revisar sempre os equipamentos antes de utilizá-los.
- Não transportar ferramentas durante a escalada da árvore.
- Verificar se a árvore apresenta rachaduras ou galhos quebradiços.
- Não realizar a colheita sozinho.
- Levar equipamentos de primeiro socorros.

Além de definir qual o melhor método a ser adotado verificando as vantagens e desvantagens de cada um, é importante realizar mais alguns procedimentos como providenciar embalagens com o nome da espécie, a data, local e nome do coletor e o número de matrizes (NOGUEIRA, 2002). Outra maneira de se obter sementes é comprá-las de fornecedores ou permutá-las com outros viveiros. É importante realizar a troca ou compra com fornecedores que garantam a qualidade das sementes e que estejam cadastrados no RENASEM – Registro Nacional de Sementes e Mudanças sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.



Beneficiamento de sementes de Urucum.  
Sementes de Pacari adquiridas em fornecedor.

## 6. BENEFICIAMENTO, ARMAZENAGEM E TESTES DE GERMINAÇÃO

Após a colheita as sementes são beneficiadas para limpeza e soltura dos frutos e eliminação das impurezas. Algumas ferramentas são necessárias como: tesouras, martelos ou marreta, jogos de peneira, terçado, facas, facões. Dependendo da espécie, os frutos secos deiscem (que abrem quando maduros) são secados à sombra ou ao sol. Se houver dúvida, é preferível secagem à sombra.

Frutos carnosos são colocados em água por

períodos de 12 a 24 horas, para amolecer a polpa. Depois se procede à maceração de encontro à peneira, em seguida as sementes são lavadas rapidamente para eliminar o material restante e posteriormente realiza-se a secagem, que pode ser a pleno sol ou sol e ao vento ou em estufas com temperaturas entre 30°C e 40°C (NOGUEIRA, 2002). Posteriormente, armazenam-se as sementes em locais que conservem sua viabilidade.

No processo, utilizam-se técnicas e condições destinadas a reduzir a deterioração das sementes, podem ser utilizadas embalagens e controles que

regulam as trocas de umidade e temperatura.

Para armazenamentos curtos utilizam-se embalagens permeáveis como de juta, algodão e papel.

Quando a umidade não for tão elevada e o armazenamento não for por um período muito longo, as sementes podem ser acondicionadas em embalagens semipermeáveis como plástico fino, papel tratado com asfalto, papel aluminizado e poliéster.

Para o armazenamento em embalagens impermeáveis ou à prova de umidade podem-se utilizar sacos ou envelopes de alumínio, latas vedadas, recipientes de vidro com vedação na tampa e pacotes de alumínio laminado com náilon ou polietileno (LEÃO *et al.*, 2015).

Para a conservação das sementes podem ser utilizadas as câmaras frias e as câmaras secas. Em geral, as câmaras são mantidas nas seguintes condições:

- Câmara fria: temperatura de 5°C + ou – 2°C e umidade relativa de 85%.

- Câmara seca: temperatura de 21°C e umidade relativa de 40% a 50%.

- Câmara fria e seca: de 5°C a 10°C e umidade relativa de 40% a 50%. (YAMAZOE & BÔAS, 2003).

O controle da umidade da semente é essencial, quanto mais seca, maior a viabilidade: de 40% a 60% inicia-se o processo de germinação, de 18% a 20% ocorre ação de microrganismos, de 12% e 14% ocorre o desenvolvimento de fungos, de 8% a 9% pode ocorrer a reprodução de insetos (LEÃO *et al.*, 2015).

As sementes são classificadas de acordo com sua tolerância à desidratação sendo: ortodoxas (tolerantes a desidratação), recalcitrantes (não toleram desidratação) e intermediárias. As tolerantes, cujas sementes são normalmente

pequenas, podem ser desidratadas a valores muito baixos de umidade (entre 5% e 7%), sem perder a viabilidade (MEDEIROS, 2001).

As sementes recalcitrantes como das espécies *Araucaria angustifolia*, *Cabralea canjerana* e *Euterpe edulis* morrem quando o seu grau de umidade é reduzido abaixo do nível crítico (15% a 50%). Sementes desse grupo, normalmente grandes, não suportam armazenamentos em temperaturas negativas e podem perder viabilidade já entre 10% e 15°C. Portanto, mesmo em condições favoráveis, a longevidade destas sementes é curta (MEDEIROS, 2001).

As sementes intermediárias toleram desidratação até cerca de 12% de umidade. A viabilidade das sementes é comprometida caso sejam armazenadas em condições de menor umidade ou em temperaturas abaixo de 15°C. Em situação oposta podem ser armazenadas por longos períodos (MEDEIROS, 2001).



Armazenamento de sementes em freezer e refrigerador.

Quando um viveirista se depara com uma situação de falha na germinação, deve pesquisar as seguintes possibilidades:

**Falha na sementeira:** tomar cuidado com sementes muito pequenas e com a cor do substrato para que nenhuma embalagem fique sem semente.

**Perda de viabilidade:** sementes de algumas espécies precisam ser semeadas logo após a coleta, pois apresentam baixa longevidade. Geralmente sementes com muito amido e óleos perdem a viabilidade mais rapidamente, as oleaginosas deterioram mais facilmente em relação as sementes ricas em amido e proteína. A araucária, seringueira, palmeiras e a castanha-do-pará são exemplos de sementes que perdem rapidamente a viabilidade.

**Deficiência hídrica ou distribuição irregular:** a irrigação deve ser regular e todas as embalagens precisam ser irrigadas. Durante a fase de germinação o substrato deve ser mantido úmido, neste caso é importante manter uma frequência na irrigação para que a semente não sofra estresse hídrico, pois qualquer falta de água durante o processo pode acarretar na morte do embrião.

**Excesso d'água:** pode provocar o apodrecimento da semente.

**Manuseio da semente:** o beneficiamento e o armazenamento devem estar de acordo com as necessidades fisiológicas da semente, quanto à umidade e temperatura, para que não ocorra a perda do poder germinativo.

**Doenças causadas por fungos:** para evitar o desenvolvimento de fungos são necessárias algumas medidas como não irrigar em excesso, fornecer boa ventilação e insolação.



Produção de Paineira-rosa (*Ceiba boliviana* Britten & Baker f.).

## 7. TRATAMENTOS GERMINATIVOS

**Dormência:** antes da semente é necessário verificar se a semente apresenta algum tipo de dormência – exógena ou endógena para aplicação de tratamento específico.

### Dormência de sementes

A dormência é um estágio que impede a germinação. É uma estratégia reprodutiva que as plantas utilizam para que suas sementes germinem em condições favoráveis. Pode ser um impedimento fisiológico (embrião imaturo) ou físico (tegumento mais duro ou impermeável à água ou oxigênio). Para cada tipo de dormência existe uma forma de tratamento. A dormência mais comum é a tegumentar ou exógena, como aparece, por exemplo, nas sementes das espécies *Hymenaea courbaril* (Jatobá), *Ormosia arborea* (Olho-de-cabra), *Schizolobium parahyba* (Guapuruvu). Nestas espécies o tegumento impede a entrada de água e de oxigênio.

Para quebrar a dormência tegumentar pode-se realizar a escarificação mecânica que consiste em lixar a semente, escarificação térmica onde se coloca as sementes na água quente ou fria por um período determinado, escarificação ácida através da utilização de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), ácido giberélico (GA3) ou ácido clorídrico (HCL).



Quebra de dormência com utilização de ácido sulfúrico.  
Sementes de Guarapari (*Vantanea compacta*) separadas para quebra de dormência.  
Semeadura direta de (*Bauhinia rufa*) unha-de-vaca em tubetes.



Mudas de Urucum (*Bixa orellana* L.) após a limpeza dos tubetes.

## 8. PREPARO DAS EMBALAGENS

Os sacos plásticos podem ser descartados no local apropriado durante o plantio das mudas, os tubetes por sua vez, podem ser desinfetados e reutilizados. Primeiramente, os tubetes são lavados para remoção dos restos de substrato, em seguida mergulhados em uma solução clorocal a 1% (10 kg/1000L) e por fim secados durante 1 hora ao ar livre. Podem-se utilizar as embalagens desinfetadas no mesmo dia e a solução por até dois dias (FLORIANO, 2004).

Os sacos plásticos são cheios com o substrato manualmente, os tubetes podem ser enchidos manual ou mecanicamente seguindo as etapas descritas a seguir:

Preenchimento das células da bandeja com os tubetes, inserção de substrato em todos os tubetes e movimentação das bandejas para consolidação do substrato. O preenchimento manual se faz batendo levemente as bandejas no suporte. A movimentação mecânica é feita com o uso de mesas vibratórias onde são colocadas as bandejas quando recebem o substrato.



Preparação de tubetes com reposição de substrato para nova repicagem e semeadura.

## 9. SEMEADURA, REPICAGEM E DESBASTE

Em nenhuma espécie o percentual de germinação é total; neste caso é importante ter planejamento, antes de realizar a semeadura. Obter informações do tamanho da semente, necessidade de superação da dormência, a porcentagem de germinação e o tempo de emergência das plântulas. Essas informações vão definir primeiramente a forma de produção, por semeadura direta ou indireta com posterior repicagem, e o número de sementes por embalagens, caso a opção seja a de semeadura direta.

Na semeadura indireta, as sementes são colocadas em um canteiro (alfobre) em caixas sob a proteção de tela de sombreamento, com posterior repicagem (transplante) das plantas para embalagem individual. Esse método é aplicado nas seguintes condições:

Sementes com baixa germinação. Ex.: Ervamate (*Ilex paraguariensis*) e Manacá-da-serra (*Tibouchina mutabilis*).

Sementes com germinação muito lenta e/ou irregular. Ex: Louro-pardo (*Cordia trichotoma*) e Morototo (*Schefflera morototoni*).

Sementes de custo elevado ou de difícil obtenção. Ex.: Pau-brasil (*Caesalpinia echinata*).

Sementes muito pequenas tornando o manuseio difícil. Ex.: Embaúba (*Cecropia pachystachya*) e Figueira-branca (*Ficus organensis*).

Mesmo apresentando alguma dessas características é preciso verificar se a espécie tolera o transplante, devido ao trauma sofrido pela raiz durante o processo.

A repicagem deve ser feita na sombra ou em dia nublados, quando as plântulas atingirem altura de 3 cm a 7 cm, em geral com 2 a 3 pares de folhas.

No transplante das plantas utiliza-se, por exemplo, um objeto pontiagudo como uma chave de fenda ou agulha de tricô para abrir um orifício dentro da embalagem e conduzir a raiz da planta, evitando seu enovelamento. Por ser uma fase delicada são necessários alguns cuidados como: molhar as bandejas para facilitar a retirada das plântulas, com auxílio de uma ferramenta erguer o substrato e retirá-las com cuidado, colocar as mudas em bandeja com água, molhar o recipiente definitivo, abrir um orifício com profundidade adequada para o tamanho da raiz, se necessário erguer a muda para endireitar a raiz principal, proteger contra o sol e chuvas fortes através do uso de sombrites, promover irrigações leves e frequentes. As espécies pioneiras podem ser colocadas gradativamente a pleno sol após 15 dias da repicagem, contudo, é importante se atentar para características específicas de cada espécie, para as não pioneiras é mais apropriado manter o abrigo.

Outro processo de formação de mudas é a semeadura direta, este procedimento facilita a operacionalização do viveiro, evita danos à raiz e possíveis traumas durante a repicagem, no entanto, é mais viável para espécies, cujas sementes são de tamanho médio a grande e com alta porcentagem de germinação.

Para espécies com 50% de germinação, colocam-se duas sementes por recipiente, ocorrendo à germinação de mais de uma semente na mesma embalagem, realiza-se o desbaste ou raleio que consiste em deixar uma muda por recipiente e as demais podem ser repicadas para outro recipiente. Independente do método de semeadura adotado, a profundidade não deve ultrapassar quatro vezes o menor diâmetro da semente.



Semeadura direta em tubetes e repicagem de plântulas.

## 10. ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO

A adubação é um fator determinante para o desenvolvimento das mudas, pois fornece os nutrientes necessários para a manutenção do seu metabolismo e crescimento. A quantidade de nutrientes, a forma de aplicação, época do ano, o estágio de desenvolvimento e o tipo de embalagem são informações que condicionam a adubação.

A produção em sacos plásticos exige adubação menos frequente e mais concentrada, pois o armazenamento de água e de nutrientes é maior. Nos tubetes, as adubações devem ser mais frequentes e em baixas concentrações, pois a quantidade de substrato é menor.

Dependendo do tipo de irrigação, a frequência da adubação pode ser diária, através da técnica de fertirrigação, que consiste em misturar o adubo na água para irrigar as mudas (fracionada em todas as irrigações ou em uma só). Se a adubação for manual e líquida com a utilização de sulfato de amônio ( $\text{NH}_4$ ) $_2$ SO $_4$  e cloreto de potássio (KCL), por exemplo, as aplicações devem ser realizadas a cada 7 ou 10 dias.

A demanda por nutrientes durante a fase de crescimento da muda é maior, sendo o nitrogênio (N) o elemento principal, na fase de rustificação a adubação deve proporcionar a manutenção das atividades da planta e seu amadurecimento, e não o seu crescimento, pois as embalagens podem não comportar mais as espécies. Durante esta fase, a adubação nitrogenada pode ser eliminada ou reduzida e aumenta-se a adubação com potássio (K). Por sua vez, na fase de germinação não há necessidade de adubação, já que a planta retira da semente a energia necessária para a sua germinação e crescimento.

As adubações devem ser realizadas, de preferência no fim da tarde e em dias secos, é recomendado promover uma irrigação leve após a adubação, para que não ocorra queimadura nas folhas, devido ao excesso de sais.



*A falta ou o excesso de água pode prejudicar o desenvolvimento das plantas. A irrigação de mudas muito agrupadas poderá ser prejudicada, pois a água pode não alcançar o substrato. Adubação de cobertura com utilização de pulverizador à gasolina.*

## 11. MANEJO DE PRAGAS

Práticas preventivas devem ser adotadas para evitar danos por pragas e doenças como: escolha do local,

desinfestação da área, do substrato, de embalagens e ferramentas, e de insolação, ventilação e irrigação

adequadas. Ao se deparar com mudas com problemas de crescimento é necessário investigar a causa, no entanto, mesmo sem a sua definição, as mudas devem ser isoladas evitando a transmissão para as demais mudas do viveiro. É necessário se atentar para alguns problemas que podem ser confundidos com doenças causadas por agentes bióticos como por exemplo: falta ou excesso de água, queima de folhas por adubação ou insolação, excesso ou falta de nutrientes, problemas de transplantes, danos mecânicos ou características das espécies como a perda de folhas em determinada época do ano por deciduidade.

As pragas mais comuns são a formiga cortadeira, besouros, grilos, lagarta-rosca, cochonilhas, paquinhos e pulgões. Realizando um manejo adequado não ocorrem danos significativos, porém, caso o nível de infestação seja elevado, é necessário a retirada manual, aplicação de inseticidas ou isca formicida (WENDLING *et al.*, 2002).

As doenças mais frequentes são tombamento (ou *damping-off*), podridão de raízes, ferrugem e amarelecimento das folhas (clorose). O tombamento ocorre na fase de emergência ou durante as primeiras semanas, a doença é causada por fungos que atacam o colo das plantas podendo acarretar a morte de todas as mudas do canteiro em poucos dias. A doença ocorre em qualquer época do ano e é a mais comum em viveiros.

A alta densidade de mudas nos canteiros intensifica a infestação e proliferação da doença. Uma forma de evitá-la é utilizar esterco bem curtido, controlar a umidade evitando o seu excesso, não utilizar substratos muito compactados e tomar cuidado com ferramentas durante o processo de repicagem, pois pode ocorrer a sua disseminação (WENDLING *et al.*, 2002).



*A falta ou excesso de água pode prejudicar o desenvolvimento das plantas. Adubação de cobertura com utilização de pulverizador à gasolina.*

## 12. CONTROLE FITOSSANITÁRIO, RUSTIFICAÇÃO E EXPEDIÇÃO

Para proporcionar o desenvolvimento das mudas com qualidade é importante realizar algumas medidas. A fim de facilitar a ventilação, a insolação e a captação de água durante a fase de crescimento pode-se realizar o espaçamento (alternagem) das mudas.

- **Poda da copa:** há situações em que são necessárias correções na copa, esta necessita ser reduzida quando ocorrer atraso na operação do plantio e desequilíbrios entre a copa e a raiz, como por exemplo, por excesso de nitrogênio.

- **Poda das raízes:** para as mudas produzidas em sacos plásticos é necessária a poda de suas raízes, quando elas excedem a embalagem, para que não penetrem no solo.

- **Monda:** é a retirada de ervas daninhas e musgos dos recipientes que prejudicam o desenvolvimento das mudas.

- **Moveção ou dança:** para que não ocorram desequilíbrios devido à competição, principalmente por luz, recomenda-se agrupar as mudas com o mesmo tamanho, este processo facilita também a expedição das espécies.

- **Raleio (sacos plásticos) e alternagem (tubetes):** a medida que a muda cresce, sua copa aumenta em largura causando competição e diminuindo a capacidade de obtenção de luz e nutrientes, neste sentido, a redução do número de mudas por área de canteiro é importante, o processo pode ser efetuado em diferentes graus, dependendo do estágio de desenvolvimento das mudas.

Antes das mudas serem destinadas ao local de plantio, elas devem passar por um processo de rustificação, a fim de não sofrerem tanto o estresse de plantio. Elas podem ser colocadas em ambiente menos controlado com relação à temperatura, incidência de raios solares, umidade e fertilização. Pode-se aumentar o intervalo entre as irrigações, causando estresse hídrico, e exposição a pleno sol. A adubação nitrogenada deve ser suprimida e adubação com potássio realçada para que as folhas e hastes se tornem mais resistentes. Após a rustificação e antes da expedição à campo promove-se uma seleção prévia das mudas. É importante observar se as mudas apresentam sintomas de deficiência, danos ou se há presença de pragas e doenças, evitando desta maneira falhas no plantio.



Repicagem de plântulas de *Galleisia integrifolia* (Spreng.) Harms.



## 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Só após a rustificação e a seleção final, as mudas estarão prontas para a expedição. Para envio ao campo, em projetos de restauração, as mudas devem ter altura de 20 cm a 40 cm, dependendo do tamanho da embalagem. A expedição das mudas produzidas em tubetes geralmente é feita de uma das seguintes maneiras:

• **Expedição com embalagem e devolução dos tubetes:** a proteção da muda neste procedimento é maior, no entanto, apresenta como desvantagem uma taxa de devolução pequena e probabilidade dos recipientes serem descartados no local de plantio, causando danos ao meio ambiente.

• **Expedição em rocamboles plásticos.** Desenvolvida pela Federação das Associações de Reposição Florestal do Estado de São Paulo (FARESP), essa técnica possibilita a expedição da muda sem a embalagem. Retiradas cuidadosamente dos tubetes, as mudas são dispostas uma ao lado da outra sobre uma tira plástica que é enrolada como um rocambole. Suas principais vantagens são assegurar a manutenção dos tubetes no viveiro, redução do volume a ser transportado e a organização das mudas no viveiro, na sequência em que serão dispostas na linha do plantio. Vale ressaltar a necessidade do plantio programado. As mudas sem os tubetes devem ser plantadas de imediato.

As espécies devem ser identificadas com seus nomes através de etiquetas, podendo ter detalhes como o grupo sucessional ao qual pertencem, porte entre outras informações pertinentes e solicitadas.



ALTIERI, M. A. *et al.* **O papel da biodiversidade no manejo de pragas.** Ribeirão Preto: Holos, 2003.

ARATO, H. D.; MARTINS, S. V.; FERRARI, S. H. S. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.5, set./out. 2003.

BARROS, R. T. de V. *et al.* **Saneamento.** Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, 2).

BARBOSA, L. M.; PARAJARA, F. C.; BARBOSA, T. C. **Manual de Orientação para Implantação de Viveiros de Mudas.** São Paulo, Instituto de Botânica – SMA, 2013. 86 p.

COLINVAUX, P. A. **Ecology 2.** New York: Wiley, 1993.

DASHEFSKY, H S. **Dicionário de Ciência Ambiental.** 3ª Ed. São Paulo: Gaia, 2003.

EMBRAPA. **Minhocultura ou Vermicompostagem.** Rio de Janeiro. Embrapa Agrobiologia. 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/busca/minhocultura?>>. Acesso em: 05 de Março de 2016.

FLORIANO, E.P. **Produção de mudas florestais por via sexuada.** Caderno didático nº 3, Santa Rosa, 2004.

GONÇALVES, J.L.M.; POGGIANI, F. **Substratos para produção de mudas florestais.** In: Congresso Latino Americano de Ciência do Solo, 13., 1996. Águas de Lindoia. Resumos... Piracicaba: Sociedade Latino Americana de Ciência do Solo, 1996. (cd-rom).

GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. **Nutrição e Fertilização Florestal.** Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais – IPEF, 2000, 427 p.

KAGEYAMA, P.Y. **Endogamia em espécies florestais,** IPEF série técnica, Vol.2, nº 8, p.40, 1981.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D. **Cooperação Técnica Brasil – Alemanha: Projeto Planágua.** Rio de Janeiro: SEMADS/GTZ, 2002.

LEÃO, N.V.M. *et al.* **Colheita de sementes e produção de mudas de espécies florestais nativas.** – 2. ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. 47 p.

MEDEIROS, A. C. S. **Armazenamento de sementes de espécies florestais nativas.** Colombo: Embrapa - Documentos 66, 2001.

MORI, E.S. Conceitos básicos sobre genética de populações. In: **Anais do I Sem. sobre metodologias de implantação de pomares de Sementes de espécies florestais nativas.** Iperó: Rede de sementes Rio-São Paulo e Fund Florestal, 2005.

NOGUEIRA, A.C. **Coleta, manejo, armazenamento e dormência de sementes.** In: GALVÃO, A. P. M. & MEDEIROS, A.C.S.

**Restauração da mata atlântica em áreas de sua ocorrência primitiva.** Colombo: Embrapa, 2002.

PICK-UPAU. **Projeto Refazenda:** Apostila de Capacitação Técnica e Operacional para Viveiros de Mudanças de Espécies Nativas da Mata Atlântica e Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas. São Paulo. 2011. 122 p.

ROCHA, M. T. *et al.* **Empreendedorismo em negócios sustentáveis – Plano de Negócios como ferramenta do desenvolvimento.** São Paulo: Peirópolis; Brasília, DF: IEB – Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2005.

RODRIGUES, R.R. & LEITÃO, F. **Matas Ciliares - conservação e recuperação.** São Paulo: Edusp/Fapesp, 2000, 320 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. **Recuperação Florestal: da semente à muda.** São Paulo: SMA, 2006. 144 p.

SCHARF, R. **Manual de Negócios Sustentáveis.** São Paulo: Amigos da Terra – Amazônia Brasileira; Fundação Getúlio Vargas, Centro de Estudos em Sustentabilidade, 2004.

SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. de M.; SCHWENGBER, J. E. **Minhocultura e Produção de Húmus para a Agricultura Familiar.** Embrapa: Circular Técnica 57. Pelotas. 2006. Disponível em: <<http://ainfo.cnp>

[tia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30814/1/Circular-57.pdf](http://tia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30814/1/Circular-57.pdf)>. Acesso em: 05 de Março de 2016.

WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; GROSSI, F. **Curso intensivo de viveiros e produção de mudas.** Colombo: Embrapa - Documentos 79, 2002.

YAMAZOE, G.; VILAS BÔAS, O. **Pequenos viveiros florestais.** Secretaria do Meio Ambiente - Instituto Florestal. São Paulo: Páginas & Letras, 2003, 120 p.



Expedição de mudas, montagem de rocambolos.

## 14. QUEM SOMOS

### Sobre a Pick-upau

A Agência Ambiental Pick-upau é uma organização não governamental sem fins lucrativos de caráter ambientalista 100% brasileira, fundada em 1999, por três ex-integrantes do Greenpeace-Brasil. Originalmente criada no Cerrado brasileiro, tem sua sede, próxima a uma das últimas e mais importantes reservas de Mata Atlântica da cidade de São Paulo, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

Por tratar-se de uma organização sobre Meio Ambiente, sem uma bandeira única, a Agência Ambiental Pick-upau possui e desenvolve projetos em diversas áreas ambientais. Desde a educação e o jornalismo ambiental, através do Portal Pick-upau – Central de Educação e Jornalismo Ambiental, hoje com cerca de 50.000 páginas de conteúdo totalmente gratuito; passando por programas de produção florestal de espécies nativas de biomas brasileiros; reflorestamento de áreas degradadas e recuperação de fragmentos florestais; políticas públicas, através da atuação em conselhos; neutralização de gases de efeito estufa e mitigação às mudanças climáticas através de projetos REDD, plantio de mudas e créditos de carbono; até a pesquisa científica sobre biodiversidade da fauna e flora.

Saiba mais: [www.pick-upau.org.br](http://www.pick-upau.org.br)

### Sobre o Refazenda

O Projeto Refazenda é uma iniciativa da Agência Ambiental Pick-upau e tem entre seus principais objetivos, a produção de mudas florestais, como forma de fomento à economia de comunidades tradicionais e a ampliação da oferta de produtos florestais destinados à recuperação e ampliação da cobertura vegetal dos biomas mais ameaçados do país.

Saiba mais: [www.refazenda.org.br](http://www.refazenda.org.br)

### Sobre o Projeto Darwin

O Projeto Darwin tem como principais características conhecer e divulgar os atributos naturais e culturais dos biomas brasileiros, incluindo áreas particulares, Unidades de Conservação. Lançado em 2009, durante as comemorações de 200 anos do nascimento de Charles Robert Darwin, o projeto de pesquisa científica da Agência Ambiental Pick-upau realiza inventários biológicos de espécies predominantes da fauna e da flora, mantém coleções científicas, desenvolve estudos sobre produção florestal, recuperação de áreas degradadas, mudanças climáticas entre outras áreas. O projeto tem o compromisso de sensibilizar o maior número de pessoas possíveis para tornar viável o desenvolvimento socioeconômico e a preservação do ambiente das regiões pesquisadas.

Saiba mais: [www.darwin.org.br](http://www.darwin.org.br)

### Sobre o CECFLORA

O Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA foi criado em 2014 pela Agência Ambiental Pick-upau para o desenvolvimento de pesquisas científicas sobre biodiversidade nas áreas de bioquímica e fisiologia; produção florestal de espécies nativas e exóticas; experimentos com plantas ornamentais, epífitas e sementes; além de estudos com insetos e avifauna. Fonte: Pick-upau

### Sobre o Itaú-Unibanco

Banco Itaú S.A. é um banco brasileiro ligado ao Itaú Unibanco Holding S.A. com atividades voltadas ao setor de varejo e múltiplo, que oferece serviços de finanças e seguros a milhões de clientes. Atua em 20 países. O Itaú Unibanco é parte do Grupo Itaúsa. O Itaú se tornou o maior banco do hemisfério sul em 3 de novembro de 2008, após anunciar a fusão com o Unibanco, ultrapassando seu rival histórico, Bradesco. Possui quatro mil agências no Brasil, cerca de 28 mil caixas eletrônicos, 33 mil pontos de atendimento, em 2012, o banco faturou R\$ 14 bilhões, cerca de 97 mil pessoas fazem parte do corpo de colaboradores.

Saiba mais: [www.ita.com.br](http://www.ita.com.br)

### Sobre o FNMC

O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima) foi criado pela Lei nº 12.114/2009 e regulamentado pelo Decreto nº 7.343/2010. O Fundo é um instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009. Ele tem por finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que visem à mitigação (ou seja, à redução dos impactos) da mudança do clima e à adaptação a seus efeitos.

O Fundo Clima é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e disponibiliza recursos em duas modalidades, a saber, reembolsável e não-reembolsável. Os recursos reembolsáveis são administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Os recursos não-reembolsáveis são operados pelo MMA.

As fontes de recursos do Fundo Clima são: dotações consignadas na Lei Orçamentária Anual (LOA) da União; doações de entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas; outras modalidades previstas na lei de criação.

O Fundo é administrado por um Comitê Gestor presidido pelo secretário-Executivo do MMA e tem papel estratégico na orientação do Fundo. Além disso, deve aprovar a proposta orçamentária e o Plano Anual de Aplicação de Recursos – PAAR. Ao final de cada ano, elabora relatórios sobre a aplicação das verbas. O órgão colegiado tem também a atribuição de estabelecer diretrizes e prioridades de investimento com frequência bi-eneal. Por fim, o Comitê Gestor tem a função de autorizar o financiamento de projetos e recomendar a contratação de estudos. Fonte: MMA

## Sobre o MMA

O Ministério do Meio Ambiente – MMA, criado em novembro de 1992, tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade. A Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, constituiu como área de competência do Ministério do Meio Ambiente os seguintes assuntos: política nacional do meio ambiente e dos recursos hídricos; política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, e biodiversidade e florestas; proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais; políticas para a integração do meio ambiente e produção; políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal; e zoneamento ecológico-econômico. O MMA teve a sua estrutura regimental regulamentada pelo Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007, que estabeleceu uma nova estrutura organizacional com a criação e a manutenção de importantes e estratégicos órgãos, secretarias, departamentos, conselhos, autarquias e agências, como Departamento de Articulação de Políticas para a Amazônia e Controle do Desmatamento; Departamento de Economia e Meio Ambiente; Departamento de Fomento ao

Desenvolvimento Sustentável; Departamento de Apoio ao Conselho Nacional do Meio Ambiente; Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental; Departamento de Mudanças Climáticas; Departamento de Licenciamento e Avaliação Ambiental; Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria; Departamento de Conservação da Biodiversidade; Departamento de Florestas; Departamento de Áreas Protegidas; Departamento do Patrimônio Genético; Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas; Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável; Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental; Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama); Conselho Nacional da Amazônia Legal (Conamaz); Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente; Conselho de Gestão do Patrimônio Genético; Comissão de Gestão de Florestas Públicas; Comissão Nacional de Florestas (Conaflor); Serviço Florestal Brasileiro (SFB); além da Agência Nacional de Águas (ANA); do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); e do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). Fonte: MMA

Saiba mais: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

## Sobre a Alemanha

A Alemanha pertence à União Europeia (UE), seu território estende-se desde o Mar do Norte e do Mar Báltico a norte, até os Alpes ao sul. É atravessado pelo Rio Reno, Rio Danúbio e o Rio Elba. É o país da UE com o maior número de habitantes e o alemão é a língua com maior número de falantes na Europa. A Alemanha é uma República Federal, o Bundestag (Assembleia Federal) o órgão legislativo nacional, tem seus membros eleitos por votação universal e os mandatos duram quatro anos. O Bundesrat (Conselho Federal) é composto por 69 representantes de 16 Estados Federados (Bundesländer). A Alemanha ficou dividida após a Segunda Guerra Mundial e o Muro de Berlin foi o símbolo dessa divisão. A parte ocidental, República Federal da Alemanha, tinha regime democrático e a parte oriental República Democrática da Alemanha, com regime comunista.

A Alemanha foi reunificada depois da queda do Muro em 1989. O país destaca-se na produção de automóveis, fato que o leva a ser a terceira economia mundial. Além disso, a indústria mecânica de precisão de equipamentos eletrônicos, de comunicações e os setores químicos e farmacêuticos se sobressaem. Empresas alemãs investiram em países da Europa Central e Oriental que entraram para a UE em 2004. Compositores como Johann Sebastian Bach, Ludwig van Beethoven, Johannes Brahms e Richard Wagner são alemães, fato que fez com que o país contribuisse muito com a música clássica europeia. Já no campo das letras e ideias, pode-se citar Lutero, Goethe, Schiller, Nietzsche, Kant, Brecht e Thomas Mann. A Alemanha, segundo produtor mundial de lúpulo, tem a qualidade da sua cerveja mundialmente conhecida, além de fabricar vinhos

nos vales dos rios Mosela e Reno.

Saiba mais: [www.brasil.diplo.de/](http://www.brasil.diplo.de/)

## Sobre a Petrobras

A Petrobras é uma sociedade anônima de capital aberto, cujo acionista majoritário é a União Federal (representada pela Secretaria do Tesouro Nacional), que atua como uma empresa integrada de energia nos seguintes setores: exploração e produção, refino, comercialização, transporte, petroquímica, distribuição de derivados, gás natural, energia elétrica, gás-química e biocombustíveis.

Além do Brasil, encontra-se presente em outros 17 países e é líder do setor petrolífero no nosso país.

Suas ações e negócios se orientam por valores que incentivam o desenvolvimento sustentável, a atuação integrada e a responsabilidade por resultados, cultivando a prontidão para mudanças e o espírito de empreender, inovar e superar desafios.

Como forma de democratizar o acesso aos recursos e garantir a transparência, a Petrobras realiza seleções públicas nacionais e regionais do Programa Petrobras Socioambiental. Os processos seletivos são elaborados com a participação de representantes de diferentes áreas da Petrobras, da sociedade civil e do governo. Quando abertas, as seleções públicas são amplamente divulgadas no site da companhia e em outros meios de comunicação. Fonte: Petrobras

Saiba mais: [www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)



Magazine  
**Darwin Society**  
Ciência para todos

**Darwin Society Magazine** é uma publicação científica da Agência Ambiental Pick-upau que tem o objetivo de divulgar atividades e pesquisas realizadas pela equipe técnica da organização, através de seus projetos institucionais sobre conservação da biodiversidade e meio ambiente em geral.

Realização



Patrocínio



Financiamento



Ministério do  
Meio Ambiente

