



MAYRA IARY MOURA CARVALHO

**DIAGNÓSTICO DO VIVEIRO FLORESTAL DO
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE LAVRAS-MG**

**LAVRAS-MG
2023**

MAYRA IARY MOURA CARVALHO

**DIAGNÓSTICO DO VIVEIRO FLORESTAL DO INSTITUTO ESTADUAL
DE FLORESTAS - IEF LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE LAVRAS-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Engenharia Florestal, para a
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Lucas Amaral de Melo
Orientador

Dr. Rodolfo Soares de Almeida
Coorientador

**LAVRAS-MG
2023**

MAYRA IARY MOURA CARVALHO

**DIAGNÓSTICO DO VIVEIRO FLORESTAL DO INSTITUTO ESTADUAL DE
FLORESTAS - IEF LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE LAVRAS-MG**

**DIAGNOSIS OF THE FOREST NURSERY OF THE STATE INSTITUTE OF
FORESTS - IEF LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF LAVRAS-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do Curso
de Engenharia Florestal, para a obtenção do
título de Bacharel.

APROVADA em 9 de março de 2023.

Dr. Lucas Amaral de Melo – UFLA

Paulo Roberto de Lauro Silva – IEF

Ma. Diliane Diniz Simões - UFLA

Dr. Rodolfo Soares de Almeida - UFV

Prof. Dr. Lucas Amaral de Melo
Orientador

Dr. Rodolfo Soares de Almeida
Coorientador

**LAVRAS-MG
2023**

AGRADECIMENTOS

A todos os professores que me acompanharam durante a graduação, pelos ensinamentos, vivências e suporte.

Ao Prof. Lucas, pela orientação, exemplo, paciência e dedicação, em que tive o prazer de acompanhar desde o meu primeiro dia de aula.

À minha família, pelo amor incondicional e por ser a base de tudo que sou.

À minha tia Fátima, que foi a maior incentivadora para que eu enfrentasse essa etapa árdua, trazendo força e acolhimento.

Aos meus amigos que me acompanharam em todos os momentos, pelo amor, paciência e apoio. Em especial a Leticia, Geovane e Raphael, que não mediram esforços em me ajudar e sempre estiveram ao meu lado.

Aos viveiristas José Geraldo e José Bento, pelo aprendizado e companheirismo durante o estágio.

Aos meus gatos, Tigresa e Tom, pelo amor, companheirismo e compreensão em meus dias mais difíceis.

Ao meu amigo Marcos Gabriel (*in memoriam*), pelo exemplo de ser humano e por compartilhar comigo suas grandes paixões.

À Universidade Federal de Lavras, por me proporcionar anos de muito aprendizado e sabedoria.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, muito obrigada!

RESUMO

Em Minas Gerais, biomas considerados *hotspots* mundiais, como Cerrado e Mata Atlântica, sofreram grandes fragmentações em suas paisagens devido ao uso e ocupação do solo com intenso desmatamento, causados principalmente pela agropecuária e também pela mineração. Estudos recentes demonstram que restam apenas um terço da cobertura vegetal nativa do estado. Atualmente, existe uma maior preocupação em conservar os remanescentes florestais, assim como recuperar/restaurar aqueles já degradados. Dessa forma, os viveiros de produção de mudas florestais se apresentam como elemento essencial aos projetos de conservação e recuperação no estado. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da situação atual do Viveiro Florestal do Instituto Estadual de Florestas (IEF) localizado em Lavras - MG, com o intuito de analisar a infraestrutura existente, os processos adotados para obtenção e beneficiamento de sementes, o potencial de produção de mudas, a diversidade de mudas produzidas, entre outros aspectos. A abordagem técnica da pesquisa é qualitativa, embasada na pesquisa bibliográfica, de campo e a documental. As mudas produzidas no Viveiro do IEF são destinadas exclusivamente para doação, não havendo comercialização das mesmas. São produzidas no viveiro mudas de aproximadamente 274 espécies botânicas de 81 famílias, sendo 149 espécies nativas e 125 espécies exóticas. Nessa pesquisa, observou-se que o Viveiro do IEF possui boa infraestrutura, com disponibilidade hídrica, área extensa e ótima localização. No entanto, possui um baixo padrão tecnológico com poucos critérios técnicos na produção de mudas e nos processos que envolvem coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes. Foram verificados também, dificuldades na produção de mudas e no manejo do Viveiro, no que diz respeito à mão de obra, recursos, insumos, equipamentos e materiais básicos. Evidenciando-se assim, a necessidade de incentivos e investimentos por parte dos órgãos competentes para regularização e melhoria dessas repartições públicas.

Palavras-chave: Produção de mudas nativas. Espécies florestais. Conservação ambiental/florestal.

ABSTRACT

In Minas Gerais, biomes considered world hotspots, such as the Cerrado and the Atlantic Forest, suffered great fragmentation in their landscapes due to the use and occupation of the soil with intense deforestation, mainly caused by agriculture and also by mining. Recent studies show that only a third of the state's native vegetation cover remains. Currently, there is a greater concern with conserving forest remnants, as well as recovering/restoring those already degraded. In this way, nurseries for the production of forest seedlings are an essential element for conservation and recovery projects in the state. In this sense, the present work aimed to carry out a diagnosis of the current situation of the Forest Nursery of the Instituto Estadual de Florestas (IEF) located in Lavras - MG, in order to analyze the existing infrastructure, the processes adopted for obtaining and processing seeds, the seedling production potential, the diversity of seedlings produced, among other aspects. The technical approach of the research is qualitative, based on bibliographic, field and documentary research. The seedlings produced in the IEF nursery are destined exclusively for donation, with no commercialization of the same. Seedlings of approximately 274 botanical species from 81 families are produced in the nursery, of which 149 are native species and 125 are exotic species. In this research, it was observed that the IEF Nursery has good infrastructure, with water availability, a large area and a great location. However, it has a low technological standard with few technical criteria in the production of seedlings and in the processes that involve collection, processing and storage of seeds. Difficulties were also verified in the production of seedlings and in the management of the Nursery, with regard to labor, resources, inputs, equipment and basic materials. Thus, showing the need for incentives and investments by the competent bodies to regularize and improve these public offices.

Keywords: Production of native seedlings. Forest Species. Environmental/forest conservation.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2	METODOLOGIA.....	9
2.1	Coleta de dados e informações	9
2.2	Caracterização física e administrativa do Viveiro Florestal do IEF de Lavras	9
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
3.1	O Instituto Estadual de Florestas (IEF) - Minas Gerais	11
3.2	Viveiros Florestais do IEF	12
3.3	Legislação relacionada a viveiros florestais	15
3.4	Viveiro Florestal do IEF em Lavras-MG.	16
3.4.1	Instalação e infraestrutura do viveiro para produção de mudas florestais	17
3.4.2	O potencial de produção de mudas	24
3.4.3	O processo de produção de mudas florestais nativas	24
3.4.3.1	Seleção de espécies	24
3.4.3.2	Sementes (coleta, beneficiamento e armazenamento)	27
3.4.3.3	Recipientes utilizados	38
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
	RECOMENDAÇÕES.....	40
	REFERÊNCIAS	42
	APÊNDICES	48

1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970, com a expansão da fronteira agrícola no estado de Minas Gerais, áreas antes ocupadas pelo bioma Cerrado sofreram grandes fragmentações em suas paisagens. O intenso processo de desmatamento e degradação da terra causados pela ação antrópica, resultou em uma perda acelerada de biodiversidade e acarreta, ainda hoje, forte pressão sobre os remanescentes de ecossistemas naturais. Segundo um estudo elaborado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) em parceria com a Universidade Federal de Lavras (UFLA) realizado em 2009, com dados atualizados em 2021, restavam aproximadamente um terço (32,9%) de cobertura vegetal nativa do estado, sendo 20,5% representado pelo Cerrado e 9,5% pela Mata Atlântica (IEF, 2022), biomas estes que mais sofrem com a pressão antrópica e são considerados *hotspots* mundiais, ou seja, são áreas prioritária para conservação devido ao alto grau de endemismo e ameaça (MYERS et al., 2000; DE OLIVEIRA et al., 2017).

Em contrapartida, nos últimos anos, vem-se dando cada vez mais importância aos serviços ecossistêmicos gerados pela cobertura florestal, como manutenção da disponibilidade e qualidade da água, regulação do clima, captura de CO₂ através da fixação de carbono, conservação dos solos, abrigo e manutenção da fauna, entre outros (BOCHNER, 2007). Além disso, tem-se notado um aumento da consciência ambiental por parte da sociedade, devido à urgência de se conservar os remanescentes florestais e restaurar aqueles já degradados, que, aliado ao aumento das exigências legais, têm levado a um crescimento na demanda por sementes e mudas de espécies arbóreas, principalmente espécies nativas brasileiras (SANTOS; QUEIROZ, 2011; SILVA et al., 2016).

O IEF foi criado em 1962 pela Lei nº 2.606 (MINAS GERAIS, 1962), em uma época em que o crescimento econômico era o principal foco do país, com a missão de desenvolver o setor produtivo madeireiro e a exploração florestal em Minas Gerais. Ao mesmo tempo, o IEF tinha o objetivo de proteger e conservar os recursos naturais, promover e fiscalizar o reflorestamento e o plantio de espécies nativas e formar uma consciência coletiva de conservação e valorização da natureza (IEF, 2022).

Com o intuito de promover o desenvolvimento sustentável, a conservação, preservação e recuperação das áreas que sofreram intervenção ambiental e que necessitam ser recuperadas, o IEF tem como uma de suas principais atribuições, a produção de mudas de espécies florestais por meio dos seus viveiros florestais distribuídos de forma estratégica em todo território mineiro.

Diante desse cenário de intenso desmatamento e sabendo-se da importância em que os viveiros florestais constituem enquanto ferramenta base na cadeia de produção para projetos de recuperação/restauração florestal no estado, estudos que analisam a produção de mudas, gerenciamento, manejo, instalação e infraestrutura dos viveiros são de extrema importância.

O interesse nessa pesquisa surgiu a partir de uma experiência de estágio realizada em um dos viveiros florestais do IEF, como uma oportunidade de aprofundar mais sobre o tema e ao mesmo tempo, colaborar através de um estudo com diagnóstico, a partir da proposição de melhorias no viveiro/espço de trabalho. Além disso, são raras ou inexistentes as pesquisas relacionadas aos viveiros do IEF, em contraponto à importância que os mesmos representam para o estado de Minas Gerais, uma vez que, constituem a base da cadeia de restauração florestal, com destaque também para a arborização urbana nos municípios.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico sobre a situação atual do viveiro florestal do IEF localizado no município de Lavras no estado de Minas Gerais, com o intuito de analisar a infraestrutura existente, o gerenciamento, o potencial de produção de mudas, a diversidade das mudas produzidas, os processos adotados para obtenção de sementes, entre outros aspectos e, assim, propor e direcionar ações que visem melhorias.

2 METODOLOGIA

2.1 Coleta de dados e informações

Como metodologia, utilizou-se como base a experiência de estágio durante um período de seis meses no Viveiro Florestal do IEF situado em Lavras, sul de Minas Gerais, onde foi possível acompanhar de perto a dinâmica de funcionamento, rotina de produção de mudas e demais atividades realizadas, possibilitando assim, a coleta de dados e informações. Posteriormente, foi realizada uma pesquisa documental e bibliográfica sobre o tema, em que a primeira consistiu no exame de documentos oficiais produzidos pelo IEF, Governos Federal, Estadual e Municipal, com destaque para as políticas ambientais relacionadas à produção de mudas. Já com a pesquisa bibliográfica, buscou-se por uma revisão de estudos já realizados em torno do tema abordado, a fim de comparar e organizar os resultados obtidos.

Com as informações coletadas durante o estágio foi possível realizar análises qualitativas e quantitativas. Os dados foram apresentados de forma discursiva, sendo complementados por figuras e tabelas. O programa Microsoft Office Excel 2010 foi utilizado para análises e tabulação dos dados, assim como produção de gráficos e tabelas.

2.2 Caracterização física e administrativa do Viveiro Florestal do IEF de Lavras

O viveiro está situado no município de Lavras, no Sul do estado de Minas Gerais, sob as coordenadas 21° 14' 30" S e 45° 00' 00" W e com uma altitude média de 919 m. O clima da região é do tipo Cwb (clima tropical de altitude), segundo a classificação proposta por Köppen com temperatura média anual de 19,6°C sendo mínima e máxima variando de 14,8°C e 26,5°C, respectivamente (ALVARES et al., 2013). A precipitação média anual é de 1511 mm, variando de 16,9 mm no mês mais seco a 293,9 mm no mês mais úmido. A umidade relativa média anual é de 76,2% e a evaporação total anual de 901,1 mm (INMET, 2014).

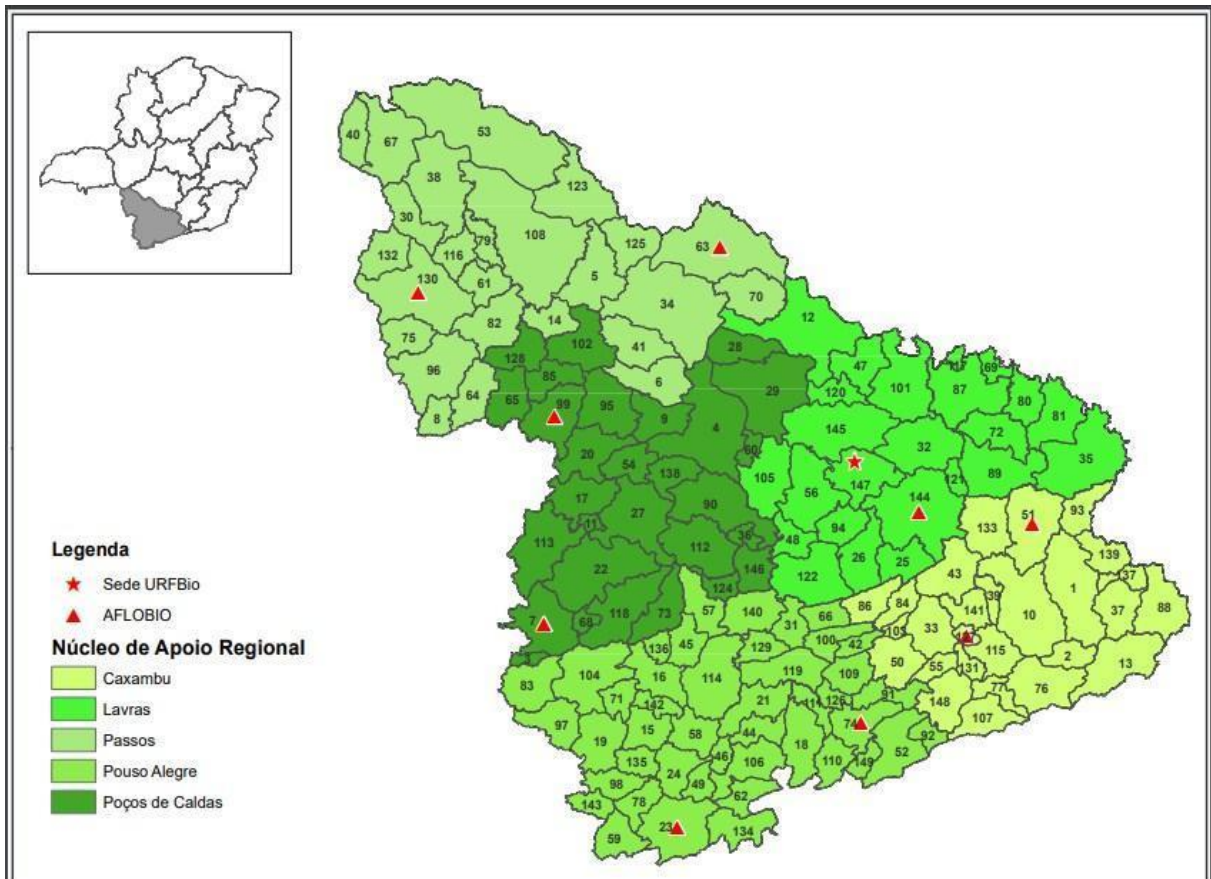
O município encontra-se em uma região ecotonal dos domínios Cerrado e Mata Atlântica, prevalecendo o bioma Mata Atlântica, onde se encontram remanescentes de floresta estacional semidecidual, cerrado, campo rupestre e campo (CARVALHO; SCOLFORO, 2008).

O Viveiro do IEF de Lavras está inserido na Unidade Regional de Florestas e Biodiversidade Sul (URFBIO Sul), que tem na sua estrutura orgânica os Núcleos de Administração e Finanças - NAF; Núcleo de Biodiversidade – NUBIO; Núcleo de Controle

Processual – NCP; Núcleo de Regularização e Controle Ambiental – NUREG; Núcleos de Apoio Regional – NARs e Agências de Florestas e Biodiversidade – Aflobios.

Por meio da URFBIO Sul, o IEF atende a 149 municípios divididos em cinco NARs e nove Aflobios distribuídos estrategicamente na região Sul do Estado, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 - NARs e AFLOBIOs inseridos na Unidade Regional Sul.



Fonte: IEF, 2023.

O NAR de Lavras abrange 24 municípios, sendo eles: Lavras; Boa Esperança; Cambuquira; Campanha; Carmo da Cachoeira; Carrancas; Coqueiral; Cordislândia; Elói Mendes; Ijaci; Ingaí; Itumirim; Itutinga; Luminárias; Monsenhor Paulo; Nepomuceno; Paraguaçu; Ribeirão Vermelho; Santana da Vargem; São Bento Abade; São Gonçalo do Sapucaí; Três Corações; Três Pontas e Varginha.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

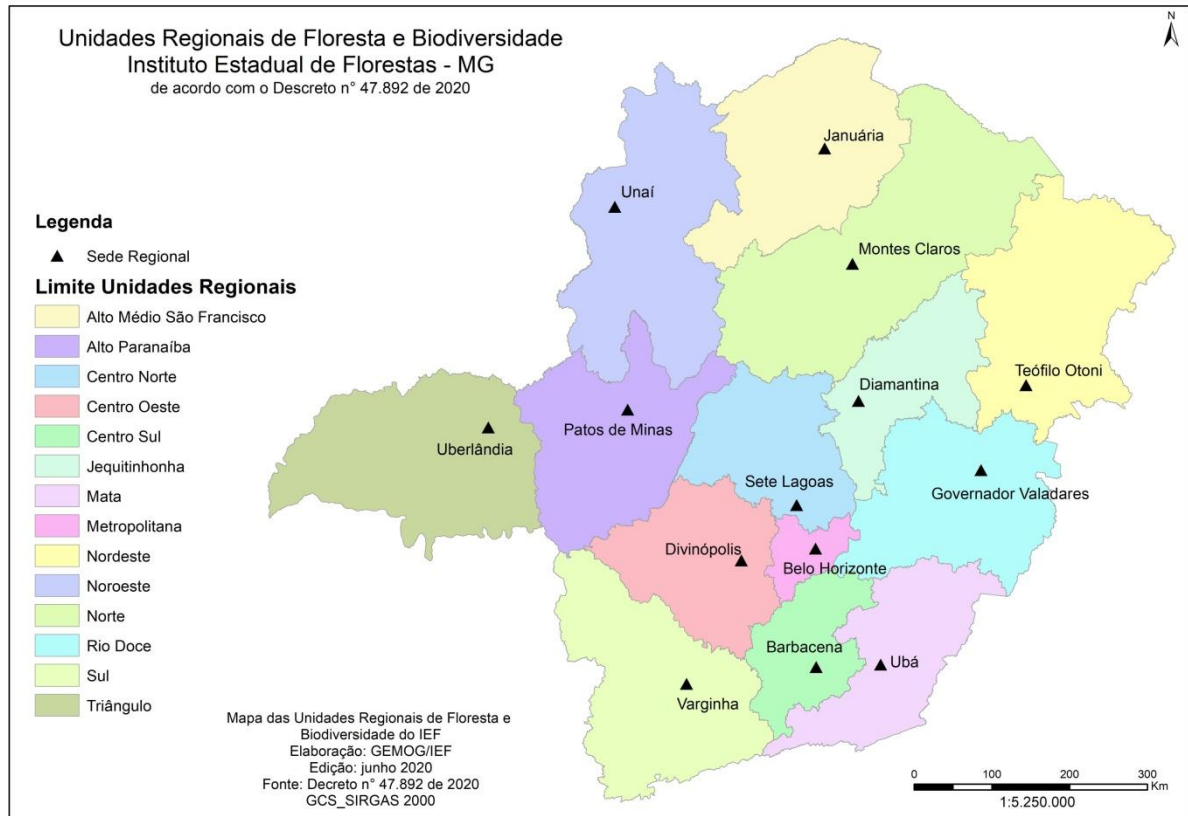
Nesta seção, discorre-se sobre as principais informações levantadas através do diagnóstico realizado no viveiro. Inicialmente tem-se uma análise do órgão ambiental IEF com breve histórico e ênfase em uma de suas atribuições, que são os Viveiros Florestais. Posteriormente, segue-se com uma análise da legislação vigente relacionada à produção de mudas. Por fim, uma avaliação da infraestrutura, do potencial de produção, da diversidade de mudas produzidas, e demais processos envolvidos no Viveiro Florestal do IEF de Lavras, com o intuito de evidenciar pontos fortes e fracos e assim, levantar desafios e estratégias para o fortalecimento da cadeia produtiva de sementes e mudas no Estado.

3.1 O Instituto Estadual de Florestas (IEF) - Minas Gerais

O Instituto Estadual de Florestas (IEF) foi criado em 1962, pela Lei nº 2.606 (MINAS GERAIS, 1962), inicialmente como autarquia ligada à Secretaria de Estado da Agricultura. Mais tarde, em 1995, passou a ser vinculado à recém-criada Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Em 2011, com a Lei Delegada nº 180 (MINAS GERAIS, 2011) e complementada pelo Decreto regulamentador nº 4.5834/2011 (MINAS GERAIS, 2011), o IEF passou a concentrar sua atuação em atividades ligadas ao desenvolvimento e à conservação florestal no Estado, competindo-lhe desenvolver e implementar as políticas florestal e de biodiversidade visando a manutenção do equilíbrio ecológico, à conservação, à preservação, ao uso sustentável e à recuperação dos ecossistemas (IEF, 2022).

O IEF possui uma estrutura descentralizada que apóia-se em quatorze Escritórios Regionais, conhecidos por Unidades Regionais de Floresta e Biodiversidade (URFBio), com seus respectivos Núcleos e Centros Administrativos, distribuídos pelas dez macroregiões de planejamento do Estado, como pode ser observado na Figura 2 (IEF, 2022). Esses têm por finalidade planejar, supervisionar, orientar e executar, no âmbito da respectiva região, as atividades relativas à política florestal do estado, à preservação da flora e da fauna, ao desenvolvimento sustentável da pesca e dos recursos naturais renováveis no estado, e à realização e difusão de pesquisa em biomassa e biodiversidade (CORDEIRO et al., 2009).

Figura 2 - Unidades Regionais de Floresta e Biodiversidade (URFBio) – IEF.



Fonte: IEF (2023).

Dentro das responsabilidades legais do IEF, está promover: a recomposição da cobertura vegetal natural; a recuperação de áreas degradadas; e a restauração dos ecossistemas naturais, terrestres e aquáticos. Além disso, fomentar, apoiar e incentivar, em articulação com instituições afins, o florestamento e o reflorestamento, bem como desenvolver ações que favoreçam o suprimento de matéria-prima de origem vegetal, mediante assistência técnica, prestação de serviços, produção, distribuição e alienação de mudas (IEF, 2022).

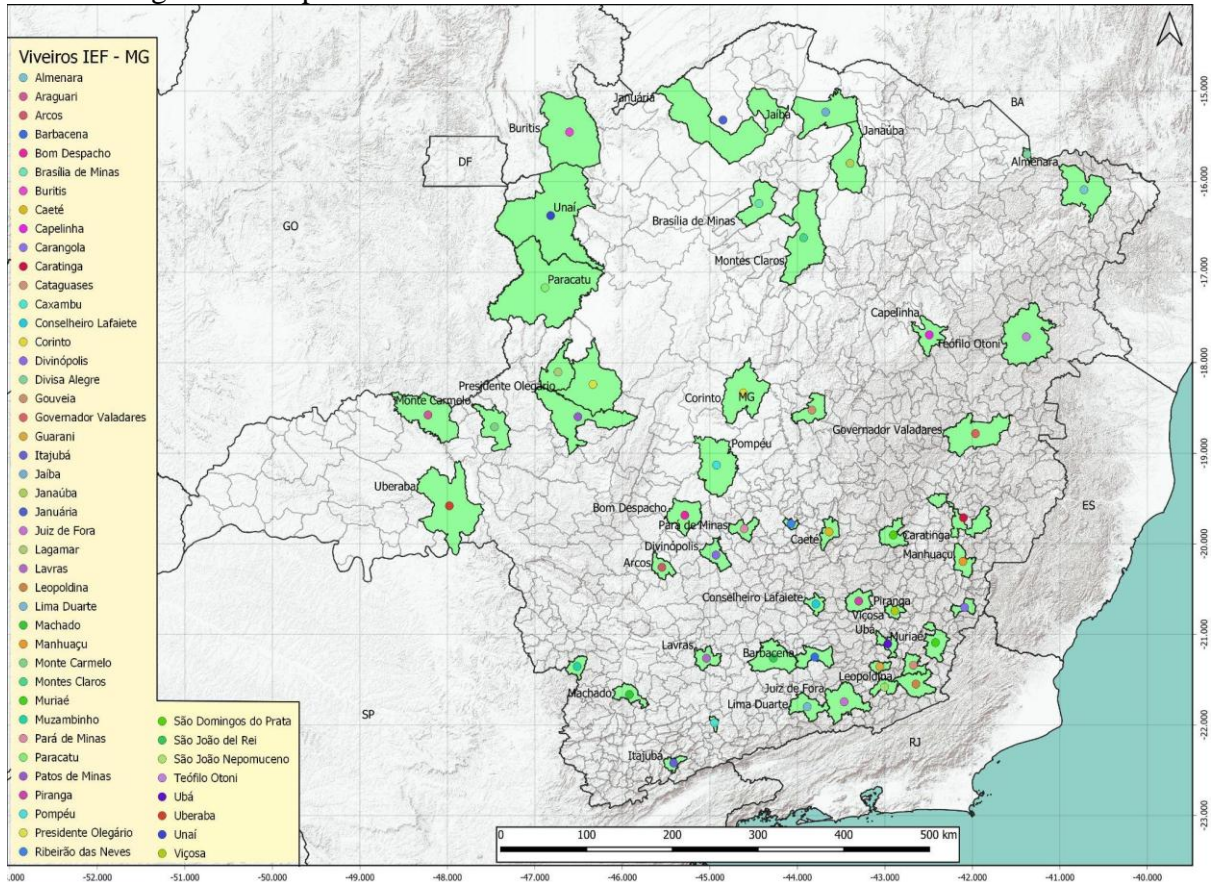
As URFBio's são compostas por cinco Núcleos. O Núcleo de Biodiversidade possui três atribuições, sendo: Unidades de Conservação; Centros de triagem e de reabilitação de animais silvestres; e os Viveiros Florestais, em que está inserido o Viveiro Florestal do IEF de Lavras, objeto de estudo deste trabalho.

3.2 Viveiros Florestais do IEF

Considerando a missão de promover o desenvolvimento sustentável, a conservação, preservação e recuperação das áreas que sofreram intervenção ambiental e que necessitam serem recuperadas, assim como estimular o desenvolvimento florestal nas pequenas

propriedades rurais e nas propriedades da agricultura familiar, o IEF tem como uma de suas principais atribuições a produção de mudas de espécies florestais e isso se dá por meio dos viveiros florestais distribuídos de forma estratégica em todo território mineiro (Figura 3) (IEF, 2022).

Figura 3 - Mapa do Estado de Minas Gerais e cidades com viveiros do IEF.



Fonte: Da autora (2023).

Viveiro de mudas pode ser definido como um ambiente ou local, com área delimitada, combinado com características apropriadas, reservado à produção de plantas e seu manejo até que estejam aptas para serem transportadas, plantadas e adaptadas a condições adversas, para então apresentar um desenvolvimento favorável (DAVIDE; SILVA, 2008, DE OLIVEIRA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2016; SCREMIN-DIAS et al., 2006).

Viveiros de produção de mudas florestais são considerados o setor base dentro do processo produtivo, sendo responsável pelo abastecimento de mudas para recuperação de áreas degradadas, implantação de povoamentos florestais, arborização urbana, entre outros (WALKER et al., 2011).

Nos viveiros florestais a produção de mudas de espécies florestais nativas é feita

basicamente via propagação sexuada (sementes) (DAVIDE; SILVA, 2008) e com isso, é estabelecida uma rotina com a execução de algumas etapas, como: identificação botânica das espécies, métodos de colheita, beneficiamento e armazenamento de sementes, mecanismos de dormência e germinação de sementes, produção, controle de mudas, embalagens, substrato, manejo, bem como a distribuição de mudas. O desenvolvimento destas etapas em um viveiro florestal que produz mudas nativas é complexo devido a grande diversidade de espécies e as informações científicas sobre as mesmas ainda serem escassas (DE OLIVEIRA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2016; SCREMIN-DIAS et al., 2006).

Silva et al. (2008), relataram um grande avanço tecnológico dos viveiros florestais nos últimos anos, resultado de considerável esforço da comunidade científica. Aliado a esse esforço, foram criadas Leis e Decretos que dispõem sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), Lei nº 10.711/2003 (BRASIL, 2003) e Decreto nº 10.586/2020 (BRASIL, 2020), com o objetivo de garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional (WALKER et al., 2011).

Atualmente, existe uma maior demanda por mudas florestais nativas, devido às legislações vigentes que geram a necessidade de regularização das propriedades rurais, como por exemplo, restauração de áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL), conforme previsto no Código Florestal – Lei Nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012). Porém, muitos autores relatam a dificuldade em obter mudas com qualidade e quantidade suficientes para atender às demandas geradas pelas obrigações legais (CALEGARI et al., 2013; SILVA, 2014).

Nos viveiros florestais do IEF são produzidas mudas de espécies nativas, com fins de recuperação/restauração de ecossistemas e também mudas de espécies exóticas, que são ofertadas aos municípios para arborização e paisagismo de praças e logradouros públicos. Este tipo de serviço comumente é oferecido por intermédio de convênios com as prefeituras municipais. As mudas produzidas são destinadas à doação, não havendo comercialização de mudas por parte dos viveiros (IEF, 2022).

As mudas produzidas também são destinadas aos programas de fomento florestal desenvolvidos pelo próprio IEF, que tem como objetivo promover a conservação, recuperação e o desenvolvimento florestal sustentável (IEF, 2022). Existem três modalidades de fomento praticadas: o ambiental, o socioambiental e o social, descritos abaixo:

- 1) Fomento ambiental: promove, por meio de metodologias, recursos e ações, a recuperação ou a restauração da vegetação nativa em áreas alteradas ou degradadas, com foco na geração de serviços ecossistêmicos e na proteção da biodiversidade;
- 2) Fomento socioambiental: busca a recuperação da vegetação nativa ou o reflorestamento produzindo ambientes que conciliam interesses conservacionistas e de uso econômico. A modalidade pode ser realizada em áreas de reserva legal e de preservação permanente e possui como foco a conservação dos recursos naturais, a geração de renda e a segurança alimentar e nutricional;
- 3) Fomento social: tem o objetivo de promover, por meio de métodos, recursos e ações o reflorestamento com potencial econômico, visando a ampliação de renda no meio rural, sendo o eucalipto o principal grupo de espécies utilizado.

Dentro dessas modalidades de fomento florestal oferecidas pela instituição, o produtor rural poderá, mediante cadastro prévio em uma unidade de atendimento do IEF, obter mudas e demais insumos necessários ao plantio e desenvolvimento do reflorestamento, assim como orientação de técnicos da instituição para que seus plantios de recuperação ambiental ou de produção florestal tenham êxito (IEF, 2022).

Com a publicação do “Novo Código Florestal” - Lei nº 12.651/12 (BRASIL, 2012) e da Lei mineira de Proteção à Biodiversidade - Lei 20.922/13 (MINAS GERAIS, 2013), as ações de fomento são executadas com direcionamento ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), com regulamentação publicada por meio do Decreto Estadual nº 48.127/21 (MINAS GERAIS, 2021) e seus dispositivos, como por exemplo, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) (SISEMA, 2021).

3.3 Legislação relacionada a viveiros florestais

As políticas públicas de ordem federal, estadual e municipal têm incentivado, por meio da criação de inúmeros instrumentos legais, o fortalecimento do setor de mudas e sementes nativas no Brasil (PIÑA-RODRIGUES et al., 2007).

A produção de mudas no Brasil é regulamentada pela Lei 10.711 de 5 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003), que instituiu o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM), e a Instrução Normativa nº 56 de 8 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011), sendo esta última, considerada um grande avanço da legislação pertinente, pois regulamenta as atividades de produção, comercialização e utilização de sementes e mudas específicas de espécies florestais

(SOUSA, C. de M., 2017). Tais legislações objetivam garantir a qualidade e identidade do material de multiplicação e reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional através de atividades de registro, como por exemplo, o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM) e o Registro Nacional de Cultivares (RNC) (DE OLIVEIRA et al., 2017).

A última portaria publicada, em outubro de 2022, de nº 501 (BRASIL, 2022), estabelece as normas para a inscrição e o credenciamento no RENASEM e atende ao Decreto nº 10.586/2020 (BRASIL, 2020) que remeteu à norma complementar os detalhes, especificidades e procedimentos para a realização da inscrição e credenciamento de todos os entes do SNSM, bem como para as alterações e renovações. A normativa tem como objetivo proporcionar transparência e aumento da eficiência, principalmente, trazendo clareza e facilidade aos usuários do serviço e ao órgão técnico sobre os procedimentos a serem adotados para atender às necessidades do sistema (BRASIL, 2022).

O RENASEM consiste na identificação de pessoas físicas e jurídicas que exercem atividades de produção, beneficiamento, embalagem, armazenamento, análise, comércio, importação e exportação de sementes e mudas no Brasil. Já o RNC, é a base do SNSM, onde as cultivares devem estar registradas (BRASIL, 2003).

No entanto, é dispensado de inscrição no RENASEM, as instituições governamentais e não governamentais que produzam, distribuam ou utilizem sementes e mudas florestais com finalidade de recomposição ou recuperação de áreas de interesse ambiental, no âmbito de programas de educação ou conscientização ambiental segundo o art. 54 da IN/MAPA nº 56/11 disposto no art. 175 do Decreto de nº 5.153/04 (BRASIL, 2003).

Sendo assim, os viveiros do IEF, assim como os Viveiros da Companhia de Energia Elétrica de Minas Gerais (CEMIG) e a maioria dos Viveiros das Instituições de Ensino, estão dispensados das exigências de inscrição no RENASEM. Segundo Sousa (2017), o fato de esses viveiros citados estarem dispensados de registros no RENASEM, contribui para a falta de informações centralizadas sobre o setor de produção de mudas e sementes florestais em Minas Gerais.

3.4 Viveiro Florestal do IEF em Lavras-MG.

O Viveiro Florestal do IEF de Lavras, chamado daqui em diante de Viveiro do IEF, foi construído nos anos de 2005/2006, através de uma compensação florestal da então mineradora

Camargo Corrêa e da Usina Hidrelétrica do Funil (UHE-Funil), em um terreno da Fundação Educacional de Lavras – UNILAVRAS em que há um “Contrato de Comodato” ativo de uso da área até o ano de 2027. Todo o imóvel rural em que o viveiro está instalado encontra-se regularizado junto ao Cadastro Ambiental Rural (CAR). Considerado um dos melhores viveiros florestais do IEF, com boa localização e infraestrutura, atende, não só os 24 municípios pertencentes ao Núcleo de Apoio Regional de Lavras, como também todo Sul de Minas.

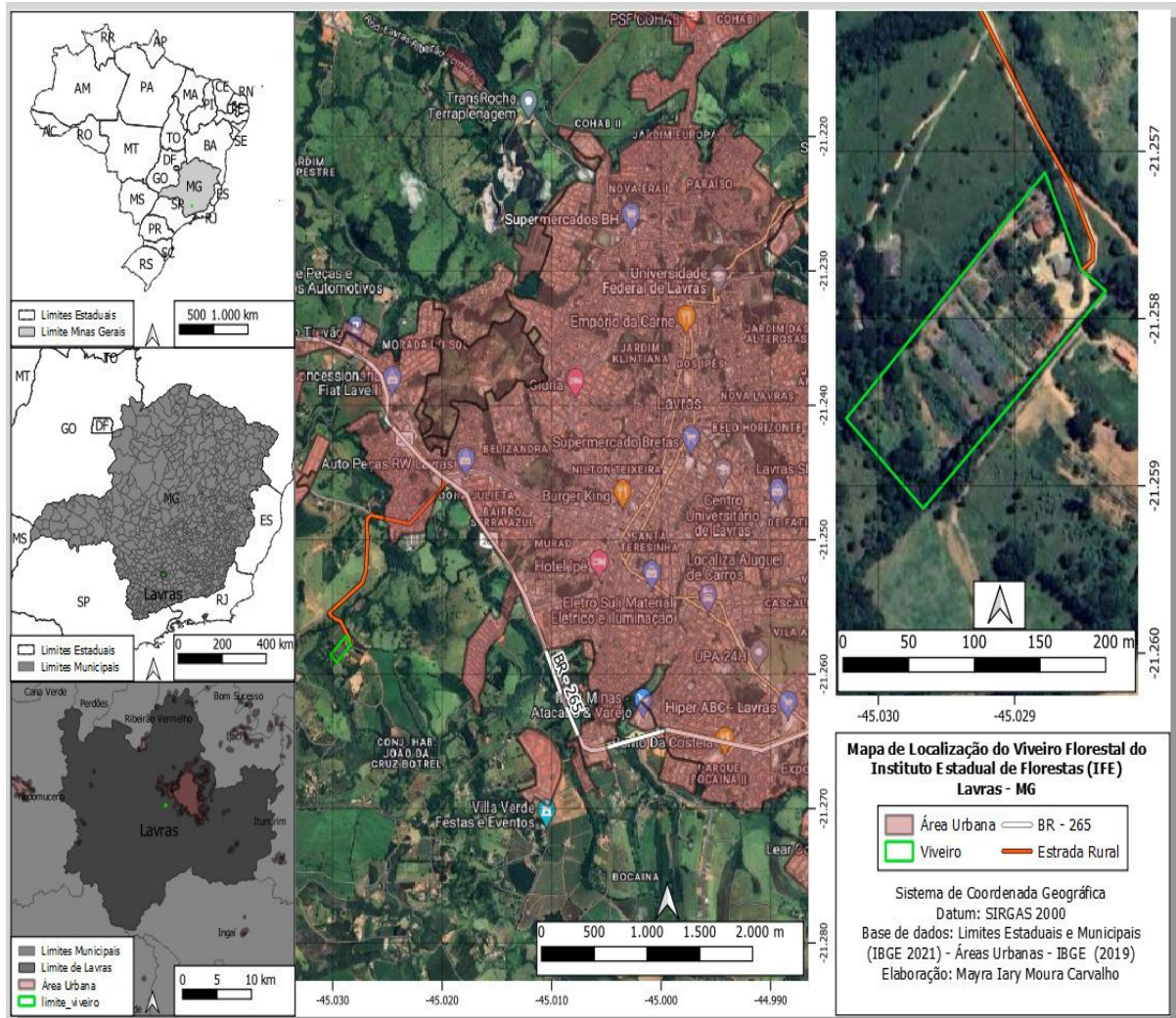
3.4.1 Instalação e infraestrutura do viveiro para produção de mudas florestais

Para que se garanta a produção de mudas de boa qualidade é necessário um planejamento detalhado da construção do viveiro. Candido (1970) cita alguns fatores considerados imprescindíveis no planejamento, a começar pela instalação e infraestrutura. O local escolhido deve possuir requisitos que são fundamentais para seu correto funcionamento, como: a) topografia adequada com no máximo 3% de declividade para evitar erosão ou acúmulo de água; b) presença de água de qualidade e em quantidade suficiente; c) facilidade de acesso com boas estradas para entrega das mudas e recebimento de suprimentos; d) iluminação solar com local totalmente ensolarado; e) disponibilidade de mão de obra e de componentes para substrato; f) área com solos bem drenados, preferencialmente de textura areno-argilosa; g) áreas sem incidência de plantas daninhas, pragas ou doenças de ocupações anteriores; h) existência de energia elétrica para iluminação, abastecimentos de bombas de irrigação etc. (PAIVA; GOMES, 2000; DAVIDE; SILVA, 2008; WENDLING et al., 2002).

Dificilmente a área escolhida conseguirá atender a todos os requisitos citados acima e a escolha vai variar conforme o objetivo de cada projeto. Entretanto, fatores como suprimento de água, facilidade de acesso e o máximo de iluminação solar, são essenciais ao funcionamento de qualquer viveiro, independente do projeto (CARNEIRO, 1995; ALONSO, 2013).

O Viveiro do IEF está localizado na zona rural de Lavras, sob as coordenadas 21° 15' 28.188" S, 45° 1' 42.897" W, a apenas 2100 metros de distância da principal rodovia de acesso ao município, a rodovia federal BR-265 (Figura 4). Além disso, possui facilidade de acesso, com boas estradas que garantem o fluxo de veículos longos e pesados (caminhões, bitrens etc.) (Figura 5).

Figura 4 - Mapa de localização do Viveiro do IEF, em Lavras-MG.



Fonte: da autora (2023).

Figura 5 - Estradas de acesso ao viveiro.



Legenda: A – Trecho asfaltado; B – Trecho de terra.
Fonte: Da autora (2023).

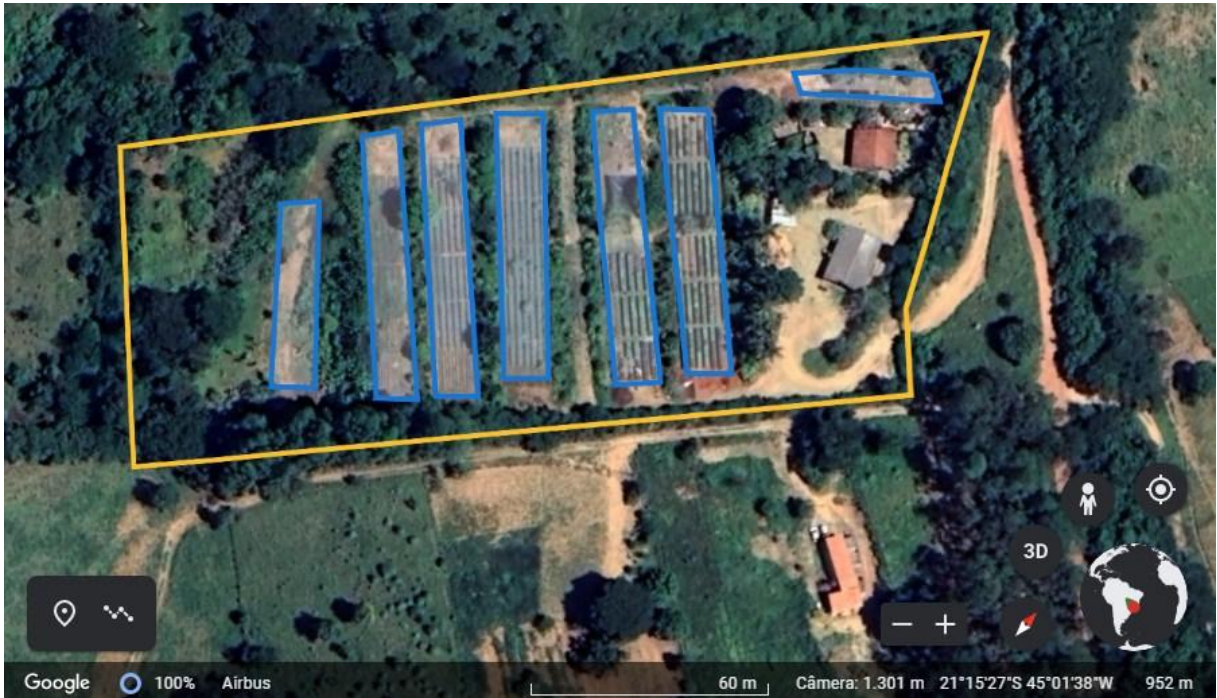
Segundo Davide e Silva (2008), o tamanho da área necessária para instalação de um viveiro depende de alguns fatores, como: quantidade de mudas que se pretende produzir anualmente, considerando uma estimativa de perdas e descartes; características das espécies produzidas considerando seus ciclos de produção; tipo e tamanho dos recipientes utilizados, para cálculo do tamanho e largura dos canteiros; construção de benfeitorias de suporte para produção de mudas (escritório, galpões, banheiros, cozinha, estacionamento, casa do viveirista etc.), entre outros.

A área total do Viveiro do IEF de Lavras é de 30000 m², sendo a área de ocupação de aproximadamente 18300 m². Gonçalves et al. (2004) observaram, através de um diagnóstico dos viveiros em Minas Gerais, que aproximadamente 58% dos viveiros possuíam áreas de até 3000 m². Já em um estudo realizado por Alonso (2013) no estado do Rio de Janeiro, a área média por viveiro era de 7685 m², sendo que o maior viveiro levantado ocupava 50000 m², enquanto o menor, 200 m², havendo grande variação entre os estabelecimentos analisados concluindo assim, que a área dos viveiros é muito variável (ALONSO, 2013; GONÇALVES

et al., 2004; RSAM, 2003; RIOESBA, 2007; SMA, 2011).

O local onde o Viveiro do IEF foi instalado possui declividade acentuada e com isso foram construídos platôs limitados por taludes, com sete patamares destinados à produção de mudas (Figura 6).

Figura 6 – Áreas aproximadas dos patamares, destacados em azul.



Fonte: Google Earth (2023).

As instalações dos viveiros dependem ainda, da durabilidade do projeto, podendo ser classificados em viveiros temporários ou permanentes. Quando se deseja produzir mudas para plantio em um curto espaço de tempo ou onde há dificuldade de acesso ao campo, é priorizada a construção de viveiros temporários, que são de menor custo e com instalações mais rústicas, pois os mesmos, geralmente são desativados depois de concluírem seus objetivos. Já os viveiros permanentes, que envolvem projetos de longa duração, com produção regular e contínua ao longo dos anos, são mais sofisticados e demandam maiores investimentos.

O Viveiro do IEF é do tipo permanente e produz mudas de forma regular e contínua, há aproximadamente dezesseis anos. Atualmente, a infraestrutura para suporte de produção de mudas é composta por:

- a) um galpão com área coberta, cozinha, dois banheiros (masculino e feminino), escritório e um cômodo para depósito de ferramentas, insumos e equipamentos (Área: 184 m²);

- b) um cômodo específico para armazenamento de agrotóxicos;
- c) casa do viveirista, onde reside um dos viveiristas (Área: 135 m²);
- d) pátio para manobra de veículos (Área: 285 m²);
- e) sete unidades de produção de mudas, subdivididas em cinco platôs com canteiros de alvenaria no solo e dois platôs com estrutura suspensa para sustentação de bandejas e tubetes (Área: 3300 m²);
- f) casa de sombra: onde se realiza sementeira, repicagem, e /ou aclimação de espécies (Área: 85 m²);
- g) dois containers de aço que são utilizados para depósito de materiais, equipamentos e insumos (Área: 35 m²);
- h) carregadores com acesso para veículos em todos os platôs, facilitando o carregamento de mudas e descarregamento de insumos (terra, esterco, substrato, adubo etc.) (Área: 800 m²).

Figura 7 - Infraestrutura geral do Viveiro do IEF de Lavras.



Legenda: A – Vista de frente do galpão; B – Vista da parte coberta do galpão, com laterais abertas para circulação de ar; C – Cômodo para guardar ferramentas; D – Cômodo para armazenamento de agrotóxicos; E – Escritório; F – Casa de sombra; G – Vista dos banheiros; H – Carregadores de acesso aos canteiros.

Fonte: Da autora (2023).

No que diz respeito à infraestrutura como um todo, foi observado que o viveiro estudado atende bem aos requisitos básicos citados por alguns autores, como: um escritório, para gerenciamento e controle geral das operações; um almoxarifado, para organização dos estoques; sanitários diferenciados para homens e mulheres; uma cozinha ou cantina, para que os funcionários possam fazer suas refeições de forma segura e agradável; um alojamento ou casa do viveirista; um galpão com área coberta que tenha cômodos separados e específicos para armazenamento de ferramentas, adubos, recipientes, produtos químicos e também um espaço que tenha circulação de ar, mas que seja protegido da chuva, para armazenar terra, composto orgânico, esterco curtido etc. e casa de sombra para semeadura, repicagem, e /ou aclimatação de espécies (DAVIDE; SILVA, 2008; PAIVA; GONÇALVES, 2001). No entanto, estudos demonstram que diversos viveiros no país carecem de infraestrutura (ALONSO, 2013; GONÇALVES et al., 2004; RSAM, 2003).

Em relação à disponibilidade hídrica, o viveiro possui irrigação com água de qualidade com captação de poço artesiano, que abastece todas as edificações do local e ainda possui uma caixa d'água de 15000 litros que faz a redistribuição para os canteiros de mudas através de uma bomba centrífuga. O poço artesiano encontra-se com uso validado e possui outorga junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com licença de uso até o ano de 2030. Além disso, são realizadas, diariamente, leituras do hidrômetro e horímetro, para medir, respectivamente, o volume de água e o tempo de captação no poço artesiano, conforme exigido pelo órgão ambiental IGAM.

O sistema de irrigação no Viveiro do IEF é convencional com aspersão de água e composto por: aspersores de ferro (tipo borboleta), aspersores plásticos (tipo canhão) e microaspersores que cobrem toda a área produtiva do viveiro. O sistema é controlado de forma manual pelos viveiristas, sendo acionado uma vez ao dia, às 15h30min, permanecendo ligado por dez minutos para cada linha do canteiro. Em dias chuvosos o sistema não é acionado e na estação de inverno, o sistema é acionado em dias intercalados, um dia sim e outro não. Porém, esse sistema necessita de modernização, visando menor consumo de água e praticidade aos viveiristas com sistema automatizado e com os horários de irrigações programados de forma inteligente, otimizando o tempo gasto para ativação/desativação do sistema pelos viveiristas.

Pensando na proteção do viveiro, é indicado fazer um quebra-vento e alguns cuidados são necessários para uma maior eficiência, como: a) utilizar espécies adaptadas às condições

locais e que alcancem grandes alturas; b) planejar corretamente a distância de plantio da espécie escolhida, para que não ocorra sombreamento da área útil do viveiro, sendo recomendado uma distância mínima equivalente à altura das árvores maiores; c) selecionar mudas de qualidade e com mesmo padrão de desenvolvimento, para se obter uma barreira homogênea em termos de altura; d) plantar as mudas com espaçamentos adequados a fim de evitar que a barreira formada pelo quebra-vento fique muito aberta ou muito compacta, mas que permita a circulação do vento. As mais indicadas e utilizadas são espécies dos gêneros *Pinus*, *Eucalyptus*, *Cupressus* etc. (PAIVA; GONÇALVES, 2001).

É necessário também, por questões de segurança, que toda a área do viveiro seja cercada, evitando-se a entrada de animais e também de pessoas não autorizadas. O cercamento pode ser feito de formas convencionais ou também com plantio de cercas vivas, que além de ser esteticamente mais agradável, servem como quebra-vento (SMA, 2011).

No viveiro do IEF, espécies do gênero *Eucalyptus* já presentes no entorno do viveiro antes mesmo de sua instalação servem como quebra-vento. Em relação à proteção, a área do Viveiro do IEF é toda cercada com arame farpado com cinco fios, junto do arame foram plantadas mudas de sansão-do-campo (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) como cerca-viva, delimitando toda a área do viveiro (Figura 8).

Figura 8 - Cerca viva e quebra vento presentes no Viveiro do IEF de Lavras



Legenda: A – Cerca viva e quebra-vento; B – Folhagens da cerca viva (sansão-do-campo).
Fonte: Da autora (2023).

3.4.2 O potencial de produção de mudas

O Viveiro do IEF, como já mencionado anteriormente, possui uma área relativamente extensa e conta com uma infraestrutura completa para produção de mudas. Em condições normais de equipamentos, mão-de-obra, materiais e insumos, possui capacidade produtiva de 400000 mudas em recipientes do tipo tubete e 100000 mudas em recipientes do tipo saco plástico.

Atualmente, a produção encontra-se reduzida a 22000 mudas, sendo aproximadamente 50% em tubetes e 50% em sacos plásticos, ocupando os dois primeiros platôs. A redução na produção, segundo os próprios viveiristas, pode ser explicada principalmente pela falta de mão de obra, já que o Viveiro do IEF conta com apenas dois viveiristas do quadro efetivo e pela falta de insumos básicos como substrato, adubo e fertilizantes.

3.4.3 O processo de produção de mudas florestais nativas

O conhecimento sobre os aspectos técnicos da produção de mudas de espécies florestais é de extrema importância quando se almeja sucesso nos plantios, uma vez que o conhecimento contribui para a melhoria da qualidade das mudas, possibilitando que uma maior diversidade de espécies seja produzida, levando assim, uma maior expectativa de sobrevivência destas mudas em condições de campo (RODRIGUES; GANDOLFI; BRANCALION, 2015; DAVIDE; SILVA, 2008; OLIVEIRA et al., 2016; TRENTIN et al., 2018).

O processo de produção de mudas florestais pode ser descrito através das seguintes etapas:

3.4.3.1 Seleção de espécies

Normalmente, as espécies escolhidas para serem produzidas nos viveiros dependem da finalidade que será dada às mudas, ou seja, se serão destinadas a reflorestamentos, plantios comerciais, arborização urbana, paisagismo, entre outros. Os viveiros florestais do IEF trabalham com uma grande variedade de espécies nativas e exóticas, uma vez que tem como objetivo produzir mudas para diversos fins, como: recuperação/restauração de áreas que sofreram intervenção ambiental; estimular o desenvolvimento florestal nas pequenas propriedades rurais e nas propriedades da agricultura familiar através da produção florestal; arborização e paisagismo de praças e logradouros públicos através de parcerias com as

prefeituras municipais; entre outros.

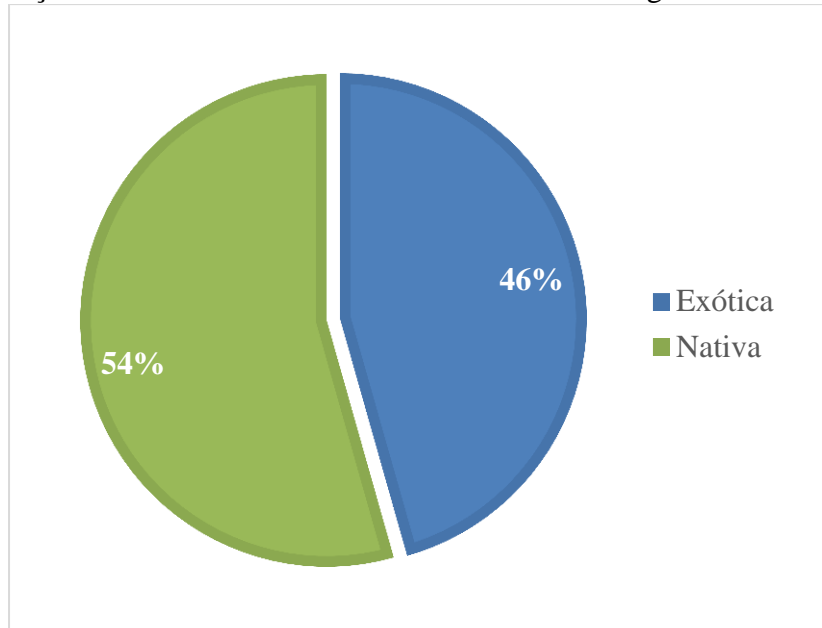
Segundo Alonso (2013), além da variedade de espécies, é importante considerar a diversidade genética entre mudas de uma mesma espécie, principalmente quando se tem como objetivo restauração florestal. Além disso, é importante também, que se considere trabalhar com a potencialidade de espécies nativas regionais, já que os viveiros do IEF atendem a regiões pré-estabelecidas.

Outro ponto importante é estar atento aos grupos sucessionais (pioneiras, secundárias e clímax). Espécies pioneiras, em geral produzem grande número de sementes e necessitam de luz para germinarem, apresentam crescimento rápido e vigoroso da planta, ciclo de vida curto e constituem comunidades com baixa diversidade e alta densidade populacional. Plantas clímax possuem características geralmente antagônicas, com menor produção de sementes, crescimento mais lento, germinando e desenvolvendo-se preferencialmente à sombra, possuem ciclo de vida longo e constituem comunidades de maior diversidade de espécies e menor densidade populacional. Nesse conceito de classificação sucessional, espécies secundárias são colocadas com características intermediárias (GONÇALVES et al., 2002).

No viveiro do IEF, não existe um catálogo organizado que contenha todas as espécies produzidas. Para a análise da diversidade de espécies que trabalham, foi disponibilizada uma lista, feita pelos próprios viveiristas, contendo os nomes populares das mudas produzidas nos anos de 2021/2022 (período correspondente ao estágio). Através da lista, foi feita uma pesquisa para se chegar aos nomes científicos e a conferência das espécies foi realizada, verificando-se a nomenclatura botânica a partir da base de dados do REFLORA (FLORA DO BRASIL, 2022). A lista com todas as espécies produzidas, contendo família botânica, com seus respectivos nomes, científico e vulgar, se encontra no Apêndice A, ao final do trabalho.

Em relação à diversidade de espécies, são produzidas no Viveiro do IEF mudas de aproximadamente 274 espécies botânicas correspondentes a 81 famílias, das quais, 54% ou 149 espécies são nativas e 46% ou 125 espécies são exóticas (Figura 9). A família botânica com maior número de espécies produzidas é a Fabaceae, com um total de 34 espécies, seguida por Bignoniaceae e Myrtaceae, com 15 espécies cada uma.

Figura 9 – Produção de mudas no Viveiro do IEF conforme a origem: nativa ou exótica.



Fonte: Da autora (2023).

Segundo Martinelli et al., (2013), Minas Gerais é o estado com maior quantidade de espécies em situação de ameaça de extinção, com aproximadamente 708 espécies presentes no Livro Vermelho da Flora do Brasil. Das 149 espécies nativas produzidas no Viveiro do IEF, foi possível observar algumas espécies em situações de ameaça, classificadas como “Em perigo”, como por exemplo: Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*), Canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e Araucária (*Araucaria angustifolia*).

Um estudo realizado no estado de Minas Gerais mostrou uma riqueza de 2212 espécies arbóreas nativas (SCOLFORO; OLIVEIRA; FILHO, 2008), espécies estas, potenciais para serem produzidas nos viveiros mineiros (SOUSA, 2017). As espécies florestais nativas além de proporcionar benefícios ambientais, também possuem grande potencial para atender a demanda madeireira e de produtos não madeireiros como frutos, castanhas e óleos.

Existe uma legislação no estado de São Paulo, que determina o uso de pelo menos 80 espécies florestais nativas de ocorrência regional, levando em considerações as proporções quanto ao número de indivíduos e porcentagens mínimas para espécies zoocóricas, em perigo de extinção, e também a relação entre espécies classificadas como pioneiras e não pioneiras (SMA, 2007).

No Viveiro do IEF, pode-se observar um número relativamente alto de espécies nativas produzidas, quando comparado ao número de espécies nativas produzidas pelos demais viveiros em Minas Gerais. Na Tabela 1, encontram-se as dez espécies nativas mais produzidas

pelo viveiro do IEF.

Tabela 1 - Espécies florestais nativas mais produzidas no Viveiro do IEF.

Espécie	Nome popular	Objetivo da produção
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira do sertão	R
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira pimenteira	R, O
<i>Cedrela fissilis</i> var. <i>glabrior</i> C.DC.	Cedro rosa	R, O
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	R
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê amarelo	R, O
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê branco	R, O
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	R, F
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Óleo bálsamo	R, O
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba rosa	R, O
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham	Tucaneira	R

Legenda: R – Recomposição florestal, F – Frutífera, O – Ornamental.

Fonte: Da autora (2023).

3.4.3.2 Sementes (coleta, beneficiamento e armazenamento)

A semente é considerada o recurso mais importante para um viveiro de mudas, principalmente para produção de mudas de espécies florestais nativas, uma vez que são produzidas praticamente pelo método seminal. Portanto, é de extrema importância que as sementes obtidas tenham procedência e qualidade, garantindo assim, sanidade e vigor necessários para um bom desempenho na fase de produção de mudas (PAIVA; GONÇALVES, 2001).

No Brasil, poucos viveiros se dedicam à produção de sementes nativas. A maioria deles coletam suas próprias sementes em quantidades necessárias para suprir a demanda interna, sem gerar excedentes passíveis de comercialização (IPEA, 2015).

Ainda, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), uma das questões que pode ter contribuído para a escassez na comercialização de sementes por partes dos viveiros, pode estar relacionada à legislação vigente, principalmente a Instrução Normativa nº 56/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que traz exigências difíceis de serem cumpridas. Um exemplo dessas exigências é a determinação da análise das sementes em laboratórios credenciados no RENASEM, que além de resultar em

um custo de produção oneroso, é impraticável, uma vez que, são escassos os laboratórios credenciados pelo RENASEM especializados em espécies florestais nativas (SANTILLI, 2012; SILVA et al., 2014; SOUSA, 2017; RIBEIRO-OLIVEIRA; RANAL, 2014).

Os viveiros do IEF não compram e nem vendem sementes e, com isso, a equipe do viveiro fica encarregada de realizar a coleta de sementes na quantidade necessária para uso próprio. Quando existem excedentes, geralmente há troca com os demais viveiros da instituição.

O conhecimento sobre a forma de obtenção de sementes é importante, pois consiste em um dos parâmetros para avaliação da qualidade das sementes coletadas e/ou adquiridas, que vai influenciar diretamente na qualidade das mudas produzidas. Coletas realizadas sem o procedimento adequado podem inviabilizar o uso das sementes e, posteriormente, o desenvolvimento das mudas.

Foi observado que não existe um planejamento para coleta das sementes no viveiro do IEF e nem uma equipe treinada e específica para isto, como é o recomendado. Desse modo, a coleta acaba sendo realizada pelos próprios viveiristas. As coletas dependem da disponibilidade de veículo e motorista por parte da Prefeitura Municipal de Lavras, através de uma parceria firmada, e/ou da disponibilidade de algum servidor do escritório regional, principalmente, pelo Responsável Técnico pelo Viveiro, que é um Engenheiro Florestal, servidor efetivo do IEF, que possui outras atribuições.

É consenso que a produção de sementes de alta qualidade é importante para qualquer programa de produção de mudas, seja para plantios comerciais, arborização urbana, recuperação de áreas degradadas etc. Sendo assim, as etapas de produção de sementes devem ser planejadas de forma técnica para obtenção de sementes de qualidade satisfatória e em quantidade suficiente (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007).

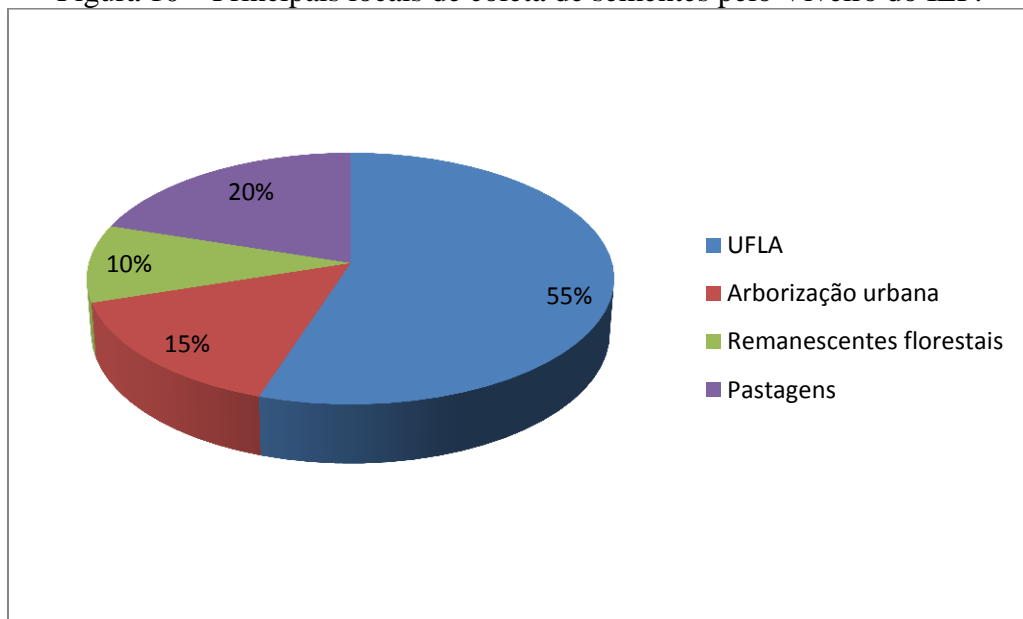
Idealmente, as áreas de coleta de sementes devem ser constituídas de comunidades florestais naturais de ampla extensão que, preferencialmente, não tenham sido exploradas pelo homem e que estejam mais distantes dos centros urbanos. As áreas de grande extensão são indicadas, pois contém número significativo de espécies arbustivas e arbóreas distintas, o que atrai muitos animais dispersores e polinizadores, como insetos, aves, morcegos etc., que contribuem para “misturar” os genes de diferentes indivíduos ao longo das gerações, dando origem a plantas com maior diversidade genética. Em geral, essas plantas têm maior capacidade de adaptação a ambientes diversos e, às vezes, são bem mais resistentes a pragas e

doenças (BATTILANI et al., 2006).

Como apontado anteriormente, no Viveiro do IEF, a coleta de sementes não é padronizada e é feita de forma casual, não existindo áreas específicas para coleta. Na maioria das vezes, a coleta é realizada em remanescentes florestais e/ou árvores isoladas nas proximidades do Viveiro do IEF, num raio de aproximadamente 20 km.

Dentre os locais em que mais se coletaram sementes nos anos de 2021/2022, está o campus da Universidade Federal de Lavras, onde há uma diversidade razoável de espécies e, segundo os viveiristas, a coleta é relativamente mais fácil, pois o local é limpo, as árvores geralmente encontram-se esparsas, é próximo do Viveiro do IEF e de fácil acesso (Figura 10). Além disso, coletam também em praças, propriedades particulares, pastagens, árvores isoladas na cidade e até dentro da área do Viveiro do IEF, onde existem algumas espécies plantadas com o intuito de coletar as sementes.

Figura 10 – Principais locais de coleta de sementes pelo Viveiro do IEF.



Fonte: Da autora (2023).


Segundo Pinã-Rodrigues et al. (2007), a prática de coletar sementes de árvores isoladas ou que compõem a arborização urbana, embora muito utilizada, deve ser evitada. Isso porque essas árvores, geralmente, trocam pólen com poucos indivíduos e têm grande índice de autofecundação, restringindo a diversidade genética do lote de sementes e consequentemente, ocasionar baixas taxas de germinação, mudas com maior suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças e com crescimento inferior.

Ressalta-se também, que a coleta de sementes no Viveiro do IEF não é proveniente de árvores matrizes devidamente identificadas, selecionadas e georreferenciadas conforme as diretrizes da legislação, sendo difícil garantir a procedência das mesmas, tampouco dados sobre germinação e vigor. A escolha dos indivíduos para a coleta de sementes varia conforme os critérios adotados pelos viveiristas e segundo eles, escolhem árvores aparentemente saudáveis, com copa bem formada e livre de doenças e pragas. Em relação à identificação botânica, é realizada de acordo com seus próprios conhecimentos, através da experiência que possuem, utilizando apenas o nome popular e sem forma de comprovação.

Segundo Davide e Silva (2008), árvores matrizes são consideradas exemplares com características superiores às demais da mesma espécie e população, que apresentam vigor (altura e diâmetro), sanidade, forma etc., que são selecionadas para fornecer as sementes e/ou propágulos para produção de mudas. Battilani et al. (2006) complementam que, quando as matrizes são selecionadas, permite-se determinar a origem do material genético, fornecendo a localização geográfica da população vegetal e dos indivíduos fornecedores de sementes.

Antes de iniciar a marcação de matrizes, é muito importante fazer a identificação botânica correta das espécies que serão marcadas. Após isso, as matrizes devem ser cadastradas e mapeadas, utilizando-se uma “ficha para marcação de árvores matrizes” que facilitará o processo nos anos seguintes (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007). Na Figura 11, tem-se um modelo de ficha com os campos a serem preenchidos, exemplificado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Figura 11 - Modelo de Ficha de Marcação de Árvores Matrizes.


 Banco de Sementes Florestais - BASEMFLOR®

FICHA DE MARCAÇÃO DE ÁRVORE- MATRIZES

Nº da Matriz: _____ ou representante da população _____

Fotografia da árvore	Nome comum:
	Nome científico:
	Família:
	Altura aprox. da árvore: m
	Altura aprox. do fuste: m
	DAP:
	Formação da copa:
	Formato do tronco:
	Densidade de ocorrência:
	Município/Estado:
	Tipo de solo:
	Tipo de vegetação:
ÁREA DE COLETA DE SEMENTES: _____ (_____)	
Nome do determinador:	Inst. Determinador:
Endereço (Localização da árvore)	
.....	
Município:..... Estado:.....	
Latitude:.....	Longitude:.....
Altitude:.....	
Outras espécies associadas:	
.....	
.....	

Fonte: Modificado de EMBRAPA Florestas, 2007.

Em relação à época de coleta das sementes, não seguem um calendário de coleta ou cronograma pré-estabelecido. Segundo os viveiristas, variam em função da necessidade do viveiro, da floração e frutificação das diferentes espécies que produzem e da disponibilidade de motorista e automóvel para se deslocarem até os locais de coleta.

Geralmente, a época da coleta de sementes varia em função da espécie, do ano e de indivíduo para indivíduo. A coleta requer um planejamento em que o conhecimento sobre as características de cada espécie se faz necessário, como: a época de floração e frutificação para melhor planejar as idas ao campo. Também é de suma importância conhecer sobre as condições de armazenagem e o tipo de fruto, a fim de definir as técnicas de colheita,

beneficiamento e extração das sementes (BATTILANI et al., 2006), assim como a secagem e posterior armazenamento.

Os métodos para coleta de sementes variam desde os mais simples, como coleta de sementes ou frutos no chão, aos mais avançados, como máquinas para sacudir a árvore, guindaste acoplado a um cesto, material de montanhismo, balão ou helicóptero. A escolha do método adequado depende da prática da equipe, dos equipamentos disponíveis e, principalmente, das características da matriz e do fruto (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007).

No Viveiro do IEF, a coleta dos frutos e/ou das sementes é feita de forma manual e tradicional, com a retirada dos frutos diretamente do chão, ou por meio da coleta diretamente das copas das árvores, com o uso de ferramentas e utensílios como: a) podão - utilizado para cortar galhos em indivíduos com alturas maiores; b) tesoura para poda - utilizada quando se alcança os galhos; c) rastelo - utilizada para “varrer” ou juntar os frutos e/ou sementes menores que já se encontram caídos no chão; d) facão - muito utilizado para limpeza da área onde se pretende coletar; e) lona - utilizada para forrar o chão abaixo da copa das árvores onde os galhos, frutos e sementes vão cair (Figura 12).

Figura 12 - Exemplo de coleta de sementes realizado no Campus da UFLA.



Fonte: Da autora (2023).

É importante lembrar que não se deve colher todos os frutos/sementes, pois é necessário deixar para a alimentação da fauna e para dispersão da espécie (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007). Deve-se evitar também, coletar sementes de árvores da mesma espécie que estejam muito próximas, sendo ideal estabelecer uma distância mínima de 100 metros entre uma árvore matriz e outra da mesma espécie, para se garantir uma maior variabilidade genética do lote de sementes (BATTILANI et al., 2006). Na Figura 13, tem-se um modelo de Ficha de Coleta de Sementes, desenvolvido pela EMBRAPA Florestas, que é muito útil no planejamento e organização das coletas.

Figura 13 - Modelo de Ficha de Coleta de Sementes.



Banco de Sementes Florestais - BASEMFLOR®

FICHA DE COLETA DE SEMENTES

Data da Coleta:/...../..... Árvore N° ou População N°...../.....

Nome Científico:.....

Nome Comum:

Família:.....

Nome do Coletor (res):.....

Método de Coleta:.....

Categoria de semente conforme a origem:

() provenientes de áreas naturais de coleta de sementes

() provenientes de áreas plantadas para a produção de sementes

Local da Coleta:.....

.....

Município:..... Estado:.....

Latitude:..... Longitude:..... Altitude:.....

Terreno: () plano; inclin. até aprox. 25°; () inclin. entre 25° e 45°

Características do solo: () úmido; () seco; () inundável;

() pedregoso; () arenoso; () argiloso; () areno-argiloso

Espécies associadas:

.....

Foram retiradas amostras de solo.....sim () não ()

Observações:.....

.....

Fonte: EMBRAPA Florestas, 2007.

Para que a coleta seja realizada de maneira eficiente, deve-se tomar o cuidado para não danificar a árvore matriz, pois isso poderá comprometer seriamente as próximas colheitas.

Deve-se, também, evitar cortes drásticos dos galhos para não comprometer as produções futuras e afetar o desenvolvimento da planta. Outro aspecto importante é a limpeza e a manutenção da área, que facilita a coleta, minimiza os problemas fitossanitários e evita a perda de frutos por entre o sub-bosque (BATTILANI et al., 2006).

Outro fator importante durante a coleta de sementes refere-se à deiscência (abertura) dos frutos. Para as espécies com frutos indeiscentes (que não se abrem e não expõem as sementes), a colheita pode ser iniciada após as sementes terem atingido sua maturidade aparente. No caso de frutos deiscentes (que se abrem expondo as sementes), a coleta deve se dar um pouco antes, de modo a evitar grandes perdas com a dispersão das sementes que ocorre com a abertura dos frutos quando as sementes alcançam o ponto de maturação fisiológica (BATTILANI et al., 2006).

Após a coleta das sementes, a maioria não está em condições de ser diretamente utilizada ou armazenada. Geralmente, se encontram envolvidas pelos frutos e/ou apresentam muitas impurezas, galhos e folhas que necessitam ser removidos para então utilizá-las ou armazená-las. Ainda, no caso de espécies florestais nativas, possuem grande diversidade morfológica de frutos e sementes, o que dificulta uma padronização no emprego de técnicas para beneficiamento e processamento das sementes. As técnicas empregadas são rudimentares e realizadas de forma artesanal, dependendo de cada espécie (BATTILANI et al., 2006).

Segundo Davide e Silva (2008), o beneficiamento de sementes pode ser definido como um conjunto de operações que estende desde a colheita até o armazenamento e que objetiva retirar as impurezas das sementes. Tais operações visam, principalmente, o armazenamento ou posterior semeadura. Ainda, os autores complementam que, o beneficiamento de espécies florestais é essencialmente manual, devido ao grande número de espécies e à diversidade das mesmas, o que acarreta dificuldades na padronização das técnicas. As diferentes técnicas utilizadas para a retirada das sementes dos frutos variam em função dos tipos de frutos, que podem ser: carnosos, secos (deiscentes ou indeiscentes), grandes ou pequenos, fibrosos, alados etc.

No Viveiro do IEF, o beneficiamento das sementes é feito de forma manual e tradicional, realizando-se basicamente: seleção manual, abertura de frutos forçada, maceração, despulpamento, submersão dos frutos em água para amolecer a polpa, lavagem e secagem. A lavagem é feita com água em temperatura ambiente e a secagem é realizada naturalmente sobre lonas ou peneiras ao sol, sombra ou meia sombra, a depender das espécies (Figura 14).

Figura 14 - Exemplos de fases do beneficiamento de sementes realizado no Viveiro do IEF.



Legenda: A: “maceração” manual; B: separação/limpeza; C: secagem das sementes ao sol; D: sementes de *Acacia Mangium*.

Fonte: Da autora (2023).

Os instrumentos mais utilizados no Viveiro do IEF para beneficiamento das sementes são: a) facas, canivetes e tesouras de poda - para abertura dos frutos e retirada das sementes; b) peneiras de diferentes tamanhos - muito utilizada para lavar, macerar, separar e secar as sementes; c) Pilões e martelos - utilizado para quebrar frutos duros; d) lonas - onde são dispostas as sementes para secar.

Para algumas espécies, devido à dificuldade na retirada das sementes, não é recomendado fazer a extração, devendo os frutos ser armazenados ou semeados, diretamente. No Viveiro do IEF, alguns exemplos de espécies que são semeadas diretamente com os frutos são: Tucaneira (*Citharexylum myrianthum*), Pombeiro (*Tapirira guianensis*), Canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*).

Conhecer a classificação da semente quanto ao armazenamento (ortodoxa, recalcitrante ou intermediária) (ROBERTS, 1973; ELLIS et al., 1990) é indispensável para o correto manejo das sementes e sobre a possibilidade de armazenamento a longo prazo sem perder o

poder germinativo. Logo, as sementes podem tolerar de forma diferente o armazenamento, sendo classificadas em: a) sementes ortodoxas: possuem baixo teor de umidade e toleram o armazenamento, pois se mantêm viáveis ao serem mantidas em baixa umidade e temperatura, praticamente cessando a atividade biológica; b) sementes recalcitrantes: não podem ser armazenadas por alguns meses, pois não suportam desidratação e armazenamento a baixas temperaturas, já que apresentam alto teor de umidade e/ou alta suscetibilidade à perda de água; c) sementes intermediárias: podem ser armazenadas por poucos meses (CONSOLARO et al., 2019).

No Viveiro do IEF, sementes de algumas espécies passam pelo processo de secagem natural (sob o sol, sombra ou meia sombra) e, posteriormente, são armazenadas. Segundo Battilani et al. (2006), a secagem visa reduzir o teor de água das sementes em níveis que possibilitem uma melhor adequação das sementes para o seu armazenamento e, conseqüentemente, manter o vigor germinativo por mais tempo. Entretanto, não há um local específico no viveiro para o armazenamento das sementes e nem embalagens/recipientes adequados (Figura 15). Sementes ortodoxas como as de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) e angico (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Vell.) Brenan), são armazenadas em condições simples no Viveiro do IEF, em garrafas pets ou sacos plásticos, com temperatura ambiente por aproximadamente um ano.

Figura 15- Local e recipientes utilizados para armazenamento de sementes no Viveiro do IEF.



Fonte: Da autora (2022).

Observou-se que o controle sobre a qualidade, armazenamento e beneficiamento das sementes no viveiro é feito de forma tradicional e visual pelos viveiristas, sem critério

específico.

Em relação ao armazenamento de sementes, Vilella (2009) cita que, a razão fundamental está vinculada à preservação da qualidade fisiológica e sanitária, pela redução da contaminação por pragas e da incidência de microrganismos e minimização da taxa de deterioração. Assim, entende-se que essa etapa é primordial para obtenção de boas mudas (MORAES et al., 2022).

Segundo Battilani et al. (2006), o armazenamento consiste no conjunto de condições e técnicas que diminuem a velocidade de processos de deterioração da semente, por meio do uso de embalagens que regulam a troca de umidade da semente com o ar e de ambientes com temperatura e umidade relativas controladas. Assim, se a semente for armazenada em condições não apropriadas, a tendência é que ela entre em equilíbrio com o ambiente e torne a absorver água, acelerando o processo de deterioração e perda de vigor, comprometendo a produção de mudas.

Logo, para se conservar as sementes em bom estado, é preciso fazer o planejamento adequado, quanto às instalações e equipamentos necessários durante todo o período de armazenamento. Além disso, são fundamentais conhecimentos básicos sobre os processos fenológicos de floração, frutificação, tipos de frutos e da fisiologia das sementes, antes e durante o período de conservação. Para certas espécies, o que conta é o conhecimento e domínio desses fatores e não a melhor infraestrutura laboratorial (BATTILANI et al., 2006).

3.4.3.3 Recipientes utilizados

A escolha do recipiente determina todo o manejo do viveiro, o tipo de sistema de irrigação a ser utilizada, sua capacidade de produção anual, transporte e até a qualidade da muda produzida (CRUZ; PAIVA; GUERRERO, 2006). Dentre os tipos de recipientes mais utilizados na produção de mudas nos viveiros, estão os sacos de polietileno e os tubetes de polietileno rígidos, disponíveis no mercado em diferentes tamanhos/volumes.

Segundo Gomes et al. (2003) a maior parte das pesquisas realizadas com recipientes para a produção de mudas, têm sido relacionadas ao princípio de que um sistema radicular saudável é importante, devendo apresentar boa arquitetura, para sofrer o mínimo distúrbio no momento de plantio, o que permite que a muda seja plantada com um torrão sólido e bem agregado a todo o sistema radicular, favorecendo a sobrevivência e o crescimento inicial no campo (FARIAS, 2017).

Em relação ao uso de saco plástico como recipiente para produção de mudas, possuem aplicação, principalmente, nos pequenos viveiros, em virtude do menor preço e maior disponibilidade (GOMES et al., 1990). Entretanto, muitas desvantagens são apontadas, como: enovelamento do sistema radicular; dificuldades no manejo do viveiro com enchimento manual, substrato (terra de subsolo) pesado, necessidade de realizar “dança” ou movimentação das mudas, aumento no custo de transporte; maior incidência de contaminação por fungos; problemas ergonômicos na produção e no plantio; dificuldade na retirada da embalagem, aumentando o tempo gasto no plantio; entre outras (DAVIDE; SILVA, 2008).

Já em relação ao uso de tubetes de polietileno, estudos concluíram sua viabilidade na produção de mudas de qualidade, principalmente, de espécies florestais nativas brasileiras (DAVIDE; SILVA, 2008; LELES et al., 2006; MALAVASI; MALAVASI, 2006; JOSÉ et al., 2005).

Os tubetes apresentam diversas vantagens, em relação aos sacos plásticos, como: menor diâmetro, ocupando menor área no viveiro; menor peso; facilidade no manejo nas operações de produção de mudas; redução dos custos de transporte das mudas para o campo; distribuição e plantio nas covas (GOMES et al., 1990) e principalmente, redução do enovelamento de raiz, com a utilização de estrias longitudinais internas presente nos tubetes, equidistantes em número de 4, 6 ou 8, que direcionam as raízes no sentido vertical, em direção ao fundo do recipiente onde existe um orifício para a drenagem da umidade e saída das raízes, o que promove a sua poda pelo ar e luz (DAVIDE; SILVA, 2008).

Além disso, outras vantagens técnicas do uso do sistema de tubetes são: crescimento inicial mais rápido logo após o plantio (DAVIDE; SILVA, 2008) e facilidades operacionais como: trabalha-se em qualquer condição climática, o que permite cumprir o cronograma de produção de mudas. No transporte, a quantidade de mudas por caminhão é cinco vezes maior que no sistema de saco plástico e o rendimento de plantio é três vezes maior (FAGUNDES; FIALHO, 1987).

Atualmente, no Viveiro do IEF, aproximadamente 50% da produção de mudas são em recipientes do tipo sacos plásticos e 50% em recipientes do tipo tubetes, sendo a maioria deles com medidas de 11x22 cm e 100 cm³, respectivamente. Os viveiristas reconhecem todas as dificuldades e desvantagens em se trabalhar com sacos plásticos como recipiente, porém, diante da falta de materiais e insumos básicos como, por exemplo, o substrato, se faz necessário continuar a produção de mudas com o que tem disponível.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os viveiros de produção de mudas florestais, principalmente de mudas nativas, são de extrema importância ambiental para o estado de Minas Gerais, sendo imprescindível a valorização e o reconhecimento desse setor, por parte de órgãos públicos e também da sociedade, do potencial que constituem enquanto base da cadeia de restauração florestal, com destaque também para a arborização urbana nos municípios.

Através do diagnóstico realizado foi possível observar que o Viveiro do IEF em Lavras possui boa infraestrutura, com disponibilidade hídrica, área extensa e ótima localização. Além disso, possui alto potencial de produção de mudas e trabalha com uma diversidade de espécies relativamente alta.

Dessa forma, iniciativas e políticas públicas devem ser tomadas para que se regularize a situação dos Viveiros do IEF em relação à falta de mão-de-obra, equipamentos e insumos, para que possam cumprir com seus objetivos e atuar na manutenção do equilíbrio da cobertura vegetal do estado.

RECOMENDAÇÕES

Neste item, estão compiladas algumas recomendações, no formato de tópicos, para o fortalecimento e aprimoramento das atividades realizadas no Viveiro do IEF, com algumas alternativas para melhoria da qualidade, aperfeiçoamento, otimização e qualificação de tais atividades.

- Os Viveiros do IEF, como citado no subitem “Legislação relacionada a Viveiros Florestais”, são dispensados de registro no RENASEM, conforme o Decreto nº 10.586/2020 que regulamenta a Política Nacional de Sementes e Mudanças (BRASIL, 2020). Logo, visando à normatização jurídica da produção de sementes e mudas, bem como a padronização e melhoria nos processos, é fundamental que os viveiros do IEF encontrem-se registrados no RENASEM e adotem procedimentos previstos em lei;
- Há uma carência de equipamentos e veículos para a atividade de coleta de sementes e georreferenciamento das matrizes. Além disso, falta equipe específica que seja treinada e capacitada para tais atividades. O planejamento futuro visando à regularização de tal atividade se faz necessário;
- Observou-se falta de mão-de-obra, equipamentos e insumos básicos que necessitam ser regularizados com urgência, como é o caso da falta de substrato;
- É necessário avaliar o sistema de irrigação, considerando-se a necessidade de melhoria e modernização, para reduzir a perda de água e aumentar a eficiência;
- Se possível, recomenda-se direcionar a produção de mudas com objetivos exclusivos de restauração/recuperação e arborização urbana que levem em consideração, principalmente, o potencial de espécies nativas regionais. Evitando assim, trabalhar com espécies exóticas, em que a maioria é destinada a ornamentação;
- Seria interessante a participação do viveiro em uma Rede de Mudanças e Sementes Estadual, o que possibilitaria o intercâmbio com troca de conhecimento, materiais de pesquisa e insumos (frutos e sementes);
- Recomenda-se também, buscar parcerias com o Departamento de Silvicultura e o Laboratório de Sementes Florestais da UFLA, que possuem infraestrutura completa e muitos pesquisadores da área, podendo assim, criar projetos que visem à colaboração de ambas às partes;
- É necessária uma normatização técnica na produção de sementes, por meio da elaboração de manuais descrevendo os procedimentos técnicos a serem utilizados na

seleção, coleta e beneficiamento de sementes;

- Seria muito útil que no escritório do Viveiro do IEF tivesse à disposição dos colaboradores ali presentes, computador, telefone, internet e sistemas de controle institucionais para monitoramento de estoque de mudas, de sementes e materiais, além do controle da produção de mudas do viveiro;
- Recomenda-se verificar a potencialidade do uso de áreas excedentes do viveiro e firmar parcerias com as universidades de Lavras e região, com possibilidade de oferta de mão-de-obra através de estágios;
- Visando a melhoria da qualidade nos processos de produção no viveiro, é de grande importância o planejamento de um programa de capacitação e treinamento técnico dos viveiristas;
- O acompanhamento dos órgãos responsáveis deve ser mais atuante, no sentido de auxiliar e também incentivar na divulgação do Viveiro e das atividades lá realizadas, como por exemplo, através de visitas técnicas em parceria com universidades, escolas etc.

REFERÊNCIAS

ALONSO, J. M. **Análise dos viveiros e da legislação brasileira sobre sementes e mudas florestais nativas no estado do Rio de Janeiro.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVEZ, J.D. de; SPAROVEK, G. **Köppen's climate classification map for Brazil.** *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BATTILANI, et al. Manual: **Produção de sementes de espécies florestais nativas.** Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2006.

BRASIL, **Decreto nº 10.586 de 18 de dezembro de 2020.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-emudas/DECRETON10.586DE18DEDEZEMBRODE2020DOUVersoPlanalto.pdf>. Acesso em: 15 de setembro de 2022.

_____. **Instrução Normativa IBAMA nº 4 de 13 de abril de 2011.** Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/supes_go/in_ibama_n_004_de_13_04_2011_dou1_14_04_11_procedimentos_para_elaborao_de_prads.pdf. Acesso em: 15 de agosto de 2022.

_____. **Instrução Normativa MAPA nº 56 de 8 de dezembro de 2011.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN56de8dedezembrode2011.pdf>. Acesso em: 30 de outubro de 2022.

_____. **Lei nº 10.711 de 5 de agosto de 2003.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

_____. **Portaria nº 501 de 19 de outubro de 2022.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/portaria-define-as-normas-especificas-para-o-registro-nacional-de-sementes-e-mudas>. Acesso em: 3 de novembro de 2022.

_____. **Instrução Normativa nº 24, de 16 de dezembro de 2005.** Diário Oficial da União, Brasília, 2005b. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/39325507/do1-2018-09-03-instrucao-normativa-n-24-de-15-de-agosto-de-2018-39325195. Acesso em: 28 de setembro de 2022.

_____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (...). Diário Oficial da União, Brasília, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso em: 6 de setembro de 2022.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, **Legislação brasileira de sementes e mudas: Lei 10.711, de 05 de agosto de 2003, Decreto 5.153, de 23 de julho de 2004 e outros**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Coordenação de sementes e mudas – Brasília: MAPA/SDA/CSM, 2007. 318 p.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, **Legislação brasileira de sementes e mudas: Lei 10.711, de 05 de agosto de 2003, Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020**.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, **Instrução Normativa Nº 9, de 2 de junho de 2005**. Diário Oficial da União, Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/INN9de2dejunhode2005.pdf>. Acesso em: 13 de setembro de 2022.

BOCHNER, Julia Kishida. **Serviços ambientais gerados pela floresta de mata Atlântica na qualidade do solo**. 2007.

CALEGARI, L. et al. **Avaliação do banco de sementes do solo para fins de restauração florestal em Carandaí, MG**. Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v.37, n.5, p.871-880, 2013.

CANDIDO, J. F. Eucalyptus. **Introduções sobre: Escolha da espécie, produção de mudas, tratos e exploração**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 1970. 77p.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 451 p., 1995.

CARVALHO, L. M. T. de.; SCOLFORO, J. R. **Inventário florestal de Minas Gerais: monitoramento da flora nativa**. 2005-2007. Lavras: Editora da UFLA, 2008. 357 p.

CONSOLARO, H. et al. **Sementes, plântulas e restauração no sudeste goiano**. 2019.

CORDEIRO, Sidney A. et al. **Contribuição do fomento do órgão florestal de Minas Gerais para a Zona da Mata**. Revista *Agrogeoambiental*, 2009.

CRUZ, Cezar Augusto Fonseca; PAIVA, Haroldo Nogueira de; GUERRERO, Cláudio Renato Amadio. **Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-cascas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke)**. Revista *Árvore*, v. 30, p. 537-546, 2006.

DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. **Produção de sementes e mudas de espécies florestais**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2008. p.83-124.

DE OLIVEIRA, C. D. C. et al. **Riqueza de mudas de espécies florestais nativas potencialmente produzidas na Bacia do Rio Grande, MG**. Pesquisa Florestal Brasileira, v. 37, n. 90, p. 159-170, 2017.

DE OLIVEIRA, Maria Cristina; DE SOUSA PEREIRA, Djalma José; RIBEIRO, José Felipe.

Viveiro e produção de mudas de algumas espécies arbóreas nativas do cerrado. Embrapa Cerrados, 2005.

ELLIS, R.H.; HONG, T.D.; ROBERTS, H. **An intermediate category of seed storage behaviour?** I. Coffee. *Journal of Experimental Botany*, London, v.41, n.230, p.1167-1174, 1990.

EMBRAPA/Manuais: NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, AC de S. **Coleta de sementes florestais nativas.** 2007.

EMBRAPA. MEDEIROS, AC de S.; DA EIRA, M. T. S. **Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas.** Embrapa, 2006.

EMBRAPA. MEDEIROS, AC de S.; NOGUEIRA, A. C. **Planejamento da Coleta de Sementes Florestais Nativas.** Embrapa, 2006.

FAGUNDES, N. B.; FIALHO, A. A. **Problemática de produção de mudas em essências florestais.** Série Técnica IPEF, Piracicaba, v.4, n.13, p 25-27, 1987.

FARIAS, E. DE S. **Produção de mudas de espécies florestais em sistema hidropônico e convencional** / Elias de Sá Farias. - 2017.

FLORA DO BRASIL... **Lista de espécies da flora do Brasil.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2014. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 12 de novembro de 2022.

GOMES, J. M. et al. **Crescimento de mudas de Eucalyptus grandis em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K.** *Revista Árvore*, v.27, n.2, p.113-127, 2003.

GOMES, J. M. et al. **Influência do tamanho da embalagem plástica na produção de mudas de Ipê, Copaiba e Angico Vermelho.** *Árvore*, Viçosa, v.14, n.1, p.26- 34, 1990.

GONÇALVES, E. O. **Diagnóstico dos viveiros municipais no estado de Minas Gerais e avaliação da qualidade de mudas destinadas à arborização urbana.** 2002. 67p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2002.

GONÇALVES, E. O. ; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W.; JACOVINE, L. A. G. **Diagnóstico dos viveiros municipais no estado de Minas Gerais.** *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 14, n.2, p. 1-12, 2004.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF/MG. **Unidades Regionais.** Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/unidades-regionais-do-ief>. Acesso em: 10 de julho de 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF/MG. **Unidade Regional de Floresta e Biodiversidade Sul.** Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/unidades-regionais-do-ief/urfbio-sul>. Acesso em: 10 de julho de 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF/MG. **Serviços IEF.** Disponível em:

<http://www.ief.mg.gov.br/servicos-ief>. Acesso em: 10 de julho de 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF/MG. **Institucional**. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/instituicao>. Acesso em: 10 de julho de 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF/MG: **55 anos de compromisso com a natureza educando para a sustentabilidade e proteção da biodiversidade** / Assessoria de Educação Ambiental e Relações Institucionais. Belo Horizonte: SEMAD, 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Normais Climatológicas** (1961/1990). Brasília - DF, 1992. KOBAYAMA, M. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Diagnóstico da Produção de Mudanças Florestais Nativas no Brasil**. Brasília: IPEA; 2015.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. **Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita**. Cerne, v.11, n.2, p.187-196, 2005.

LELES, P. S. dos S. et al. **Qualidade de mudas de quatro espécies florestais produzidas em diferentes tubetes**. Floresta e Ambiente. V.13, n.1, p. 69 - 78, 2006.

MALAVASI U. C.; MALAVASI M. M. **Efeito do volume do tubete no crescimento inicial de plântulas de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud e *Jacaranda micrantha* Cham.** Ciência Florestal, v.16, n. 1, 2006.

MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel Ávila. **Livro vermelho da flora do Brasil**. 2013.

MINAS GERAIS. **Lei Delegada nº 180, de 20 de janeiro de 2011**. Dispõe sobre a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=16134>. Acesso em: 25 de janeiro de 2023.

_____. **Lei nº 2.606, de 05 de janeiro de 1962**. Fica criado o Instituto Estadual de Florestas. Minas Gerais, Brasil. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5091>. Acesso em: 12 de agosto de 2022.

_____. **Lei Delegada nº 180, de 20 de Janeiro de 2011**. Dispõe sobre a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Minas Gerais, Brasil. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=16134>. Acesso em: 12 de agosto de 2022.

_____. **Decreto Nº 45834, de 22 de Dezembro de 2011**. Fica criado o Instituto Estadual de Florestas. Minas Gerais, Brasil. Disponível em <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5091>. Acesso em: 12 de agosto de 2022.

_____. **Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013.** Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Minas Gerais, Brasil. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=30375>. Acesso em: 2 de outubro de 2022.

_____. **Decreto nº 48127, de 26 de janeiro de 2021.** Regulamenta, no Estado, o Programa de Regularização Ambiental, previsto na Lei Federal nº 12.651 (...). Minas Gerais, Brasil. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48127/2021/>. Acesso em: 4 de setembro de 2022.

MORAES, Lorrain André et al. **Importância da produção de mudas para a arborização urbana: viveiros públicos de Teresina, Piauí, Brasil.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 11, n. 2, pág. e22111225475-e22111225475, 2022.

MYERS, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca & J. Kent. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403: 853-858, 2000.

NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, AC de S. **Coleta de sementes florestais nativas.** 2007.

OLIVEIRA, Maria Cristina de et al. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado.** 2016.

PAIVA, H.N.; GOMES, J.M. **Viveiros florestais.** 2.ed. Viçosa: UFV, 2000. 69p. (Cadernos didáticos, 72)

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Produção de mudas.** Viçosa: Editora Aprenda Fácil. 130 p., 2001.

PIÑA-RODRIGUES, Fátima CM et al. **Parâmetros técnicos para produção de sementes florestais.** Seropédica: Edur, p. 105-142, 2007.

RIBEIRO-OLIVEIRA, JP, RANAL, MA. **Sementes Florestais Brasileiras: Início Precário, Presente Inebriante e o Futuro, Promissor?** Ciência Florestal, 2014; 24(3): 771-784.

RIOESBA – REDE MATA ATLÂNTICA DE SEMENTES FLORESTAIS. **Diagnóstico dos viveiros florestais de espécies nativas da Mata Atlântica da Bahia e Espírito Santo.** Relatório técnico, Seropédica, 30 p., 2007.

ROBERTS, E.H. **Predicting the storage life of seeds.** Seed Science and Technology, Zürich, v.1, n.4, p.499-514, 1973.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; GANDOLFI, Sergius; BRANCALION, Pedro Henrique Santin. **Restauração florestal.** Oficina de Textos, 2015.

RSAM – REDE DE SEMENTES DA AMAZÔNIA MERIDIONAL. **Diagnóstico da produção de mudas de espécies florestais da Amazônia Meridional.** Relatório técnico, Rede de Sementes da Amazônia Meridional, Cuiabá. 30p., 2003.

SANTILLI, J. **A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 7, n. 2, p. 457-475, 2012.

SANTOS, J. J.; QUEIROZ, S. E. E. **Diversidade de espécies nativas arbóreas produzidas em viveiros.** Enciclopédia Biosfera, v. 7, n.12, p. 1-8, 2011.

SCOLFORO, José Roberto et al. **Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga.** Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual-Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal , p. 118-133, 2008.

SCREMIN-DIAS, Edna et al. **Produção de mudas de espécies florestais nativas: manual.** Campo Grande: UFMS, p. 15-19, 2006.

SILVA, Ana Paula Moreira da et al. **Desafios da cadeia de restauração florestal para a implementação da lei n. 12.651/2012 no Brasil.** 2014.

SILVA, A. P. M. et al. **Can current tree seedling production and infrastructure meet an increasing forest restoration demand in Brazil?** Restoration Ecology, v.1, 2016. DOI: 10.1111/rec.12470, 2017.

SILVA, P. H. M.; WICHERT, M. C. P.; GONÇALVES, J. L. M. **Indicadores estatísticos sobre viveiros florestais no Brasil.** IPEF NOTÍCIAS, 2008.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo. Resolução nº 8 de 7 de março de 2007. **Fixa a orientação para reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.** Diário Oficial do Estado, 08 de março de 2007.

SMA – Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. **Diagnóstico dos produtores de mudas florestais nativas do estado de São Paulo.** Relatório técnico, SMA, São Paulo, 155 p., 2011.

SOUSA, C. de M. **Diagnóstico da produção de mudas de espécies florestais nativas em Minas Gerais.** 2017. 59 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

TRENTIN, Bruna Elisa et al. **Restauração florestal na Mata Atlântica: passiva, nucleação e plantio de alta diversidade.** Ciência Florestal, v. 28, p. 160-174, 2018.

VILELLA, F. A. ; Menezes, N. L. **O Potencial de Armazenamento de Cada Semente.** Seed News, Ano XIII, n.3, 2009.

WALKER, Clair et al. **Viveiro florestal: evolução tecnológica e legalização.** Revista Verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v. 6, n. 5, p. 2, 2011.

WENDLING, I. ; FERRARI, M. P.; GROSSI, F. **Curso intensivo de viveiros e produção de mudas.** Colombo: Embrapa Florestas, documentos nº 79. 48 p., 2002.

APÊNDICE

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
ACANTHACEAE		
1. <i>Ruellia simplex</i> C.Wright	Petunia mexicana	Exótica
2. <i>Hemigraphis alternata</i> (Burm. f.) T. Anderson	Asa de barata	Exótica
3. <i>Thunbergia laurifolia</i> Lindl.	Tumbérgia azul	Exótica
4. <i>Aphelandra goodspeedii</i>	Afelandra	Nativa
ADOXACEAE		
1. <i>Sambucus nigra subsp. canadensis</i> (L.) R.Bolli	Sabugueiro	Nativa
2. <i>Chlorophytum comosum</i>	Clorophito	Exótica
3. <i>Cordyline terminalis</i> Endl.	Cordilinea	Exótica
4. <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Dracena	Exótica
5. <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Espadinha	Exótica
6. <i>Phormium tenax</i>	Fórmio	Exótica
7. <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Pau d'agua	Exótica
ALLIACEAE		
1. <i>Tulbaghia violacea</i>	Alinho social	Exótica
2. <i>Allium schoenoprasum</i>	Cebolinha	Exótica
3. <i>Maranta arundinacea</i> L.	Maranta	Nativa
4. <i>Iresine diffusa</i> var. <i>herbstii</i> f. <i>null</i> (Hook.) Pedersen	Irezine	Nativa
AMARYLLIDACEAE		
1. <i>Hippeastrum hybridum</i> Hort.	Amarilis	Exótica
2. <i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Kuntze	Capim palmeira	Exótica
3. <i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) Herb.	Zefirantes	Nativa
ANACARDIACEAE		
1. <i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Exótica
2. <i>Lithraea molleoides</i> var. <i>brasiliensis</i> L.Marchand	Aroeira brava	Nativa
3. <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. Allemao	Aroeira do sertão	Nativa
4. <i>Schinus molle</i> var. <i>areira</i> (L.) DC.	Aroeira salsa	Nativa
5. <i>Schinus terebinthifolia</i> var. <i>pohliana</i> Raddi	Aroeirinha vermelha	Nativa
6. <i>Schinopsis brasiliensis</i> var. <i>glabra</i> Engl.	Braúna	Nativa
7. <i>Anacardium occidentale occidentale</i> L.	Caju	Nativa
8. <i>Tapirira guianensis</i> var. <i>cuneata</i> Engl.	Pombeiro	Nativa
ANNONACEAE		
1. <i>Annona cherimola</i> Mill x <i>Annona squamosa</i> L.	Atemoia	Exótica
2. <i>Annona</i> cf. <i>squamosa</i> L.	Fruta do conde	Exótica
3. <i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Exótica
4. <i>Annona</i> cf. <i>crassiflora</i> Mart.	Araticum	Nativa

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
APOCYNACEAE		
1. <i>Nerium oleander</i> var. <i>albo-flore</i> L.	Espirradeira	Exótica
2. <i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	Vinca	Exótica
3. <i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamanda	Nativa
4. <i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Guatambu	Nativa
5. <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Peroba poca	Nativa
6. <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba rosa	Nativa
ARACEAE		
1. <i>Philodendron speciosum</i> Schott	Filodendro	Nativa
2. <i>Anthurium andraeanum</i> Linden	Anturio	Exótica
ARAUCARIACEAE		
1. <i>Araucaria angustifolia</i> var. <i>caiova</i> Reitz	Araucária	Nativa
ARECACEAE		
1. <i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca bamboo	Exótica
2. <i>Dyopsis madagascariensis</i>	Areca de locuba	Exótica
3. <i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmeira fenix	Exótica
4. <i>Roystonea oleracea</i> O.F.Cook & Doyle	Palmeira imperial	Exótica
5. <i>Ptychosperma macarthurii</i> (H. Wendl.) Nicholson	Palmeira marcaturi	Exótica
6. <i>Latania aurea</i> Duncan	Palmeira latanea	Exótica
7. <i>Dyopsis madagascariensis</i>	Palmeira areca locuba	Exótica
8. <i>Archontophoenix cunninghamiana</i> H.Wendl. & Drude	Palmeira real	Exótica
9. <i>Dyopsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	Palmeira triangular	Exótica
10. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)	Palmeira jervá	Nativa
11. <i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito juçara	Nativa
ASPARAGACEAE		
1. <i>Yucca gigantea</i> Lem.	Iuca	Exótica
2. <i>Asparagus setaceus</i> (Kunth) Jessop	Melindre	Exótica
ASTEARACEAE		
1. <i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Macela	Nativa
2. <i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Bela Emília	Exótica
3. <i>Artemisia absinthium</i> Bercht. & J.Presl	Losna	Exótica
4. <i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia	Nativa
5. <i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Nativa

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
6. <i>Senecio brasiliensis</i> var. <i>brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Maria mole	Nativa
AVICENNIACEAE		
1. <i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueira	Nativa
BERBERIDACEAE		
1. <i>Nandina domestica</i> Thunb.	Nandina	Exótica
BIGNONIACEAE		
1. <i>Tecoma stans</i> var. <i>stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê mirim	Exótica
2. <i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê Tabaco	Nativa
3. <i>Handroanthus ochraceus</i> subsp. <i>neochrysanthus</i> S.O.Grose	Caraiba	Nativa
4. <i>Jacaranda decurrens</i> subsp. <i>decurrens</i> Farias & Proença	Carobinha	Nativa
5. <i>Crescentia cujete</i> L.	Coité	Nativa
6. <i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê amarelo	Nativa
7. <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Ipé bola	Nativa
8. <i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandw.	Ipê branco	Nativa
9. <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê do cerrado	Nativa
10. <i>Handroanthus cf. heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê rosa	Nativa
11. <i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Ipê rosa de buquê	Nativa
12. <i>Handroanthus cf. impetiginosus</i> (Mart ex DC.) Mattos	Ipê roxo	Nativa
13. <i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê verde	Nativa
14. <i>Jacaranda mimosifolia</i> Don, D.	Jacaranda mimoso	Nativa
15. <i>Amphilophium cf. crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	Pente de macaco	Nativa
BOMBACACEAE		
1. <i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Castanha do maranhão	Nativa
2. <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) Robyns	Imbiruçu	Nativa
BORAGINACEAE		
1. <i>Cordia cf. superba</i> Cham.	Babosa branca	Nativa
2. <i>Cordia sp</i>	Córdia	Nativa
BROMELIACEAE		
1. <i>Guzmania alborosea</i> H. Luther	Bromélia	Nativa
BUXACEAE		
1. <i>Buxus sempervirens</i> var. <i>angustifolia</i> Loudon	Buxinho	Exótica
CACTACEAE		
1. <i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Ora-pro-nobis	Nativa

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
CAESALPINIACEAE		
1. <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyant mirim	Exótica
2. <i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Exótica
3. <i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim bravo	Nativa
4. <i>Bauhinia forficata</i> subsp. <i>Forficata</i>	Unha de vaca	Nativa
5. <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Cambui	Nativa
6. <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S. F. Blake	Guapuruvu	Nativa
7. <i>Copaifera langsdorffii</i> var. <i>glabra</i> (Vogel) Benth.	Óleo de copaíba	Nativa
8. <i>Bauhinia forficata</i> subsp. <i>Forficata</i>	Pata de vaca	Nativa
9. <i>Senna multijuga</i> subsp. <i>lindleyana</i> (Gardner) H. S. Irwin & Barneby	Pau cigarra	Nativa
10. <i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Sibipiruna	Nativa
11. <i>Cassia grandis</i> L. f.	Cassia rosa	Nativa
CALOPHYLLACEAE		
1. <i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>elongatum</i>	Guanandi	Nativa
CANNABACEAE		
1. <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cambará	Nativa
CAPRIFOLIACEAE		
1. <i>Lonicera japonica</i> Thumb.	Madressilva	Exótica
CARICACEAE		
1. <i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Exótica
CASUARINACEAE		
1. <i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	Exótica
CECROPIACEAE		
1. <i>Cecropia adenopus</i> Mart. ex Miq.	Embaúba	Nativa
CHRYSOBALANACEAE		
1. <i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Marinheiro	Nativa
2. <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa
CLUSIACEAE		
1. <i>Garcinia gardneriana</i> var. <i>glaziovii</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacupari	Nativa
2. <i>Clusia fluminensis</i> subsp. <i>spiritu-sanctensis</i> Mariz & Weinberg	Clusia	Nativa
COMBRETACEAE		

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
1. <i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Capitão do campo	Nativa
2. <i>Buchenavia aff. tetraphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard	Mirindiba	Nativa
3. <i>Terminalia catappa</i> L.	Castanheira sete copas	Exótica
COMMELINACEAE		
1. <i>Callisia warszewicziana</i> (Hunt & C.D. Bouché.) Hunt	Espinorema	Exótica
CONVOLVULACEAE		
1. <i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Algodão do brejo	Nativa
2. <i>Ipomoea alba</i> L.	Boa noite	Exótica
3. <i>Evolvulus cf. glomeratus</i> Nees & Mart.	Azulzinha	Nativa
CRASSULACEAE		
1. <i>Cotyledon orbiculata</i> L.	Balsamo	Exótica
2. <i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.	Kalanchoe	Exótica
CUPRESSACEAE		
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipreste	Exótica
CYPERACEAE		
1. <i>Cyperus papyrus</i> L.	Papirus	Exótica
ELAEOCARPACEAE		
1. <i>Muntingia calabura</i> L.	Calabura	Exótica
EQUISETACEAE		
1. <i>Equisetum arvense</i> Bittencourt	Cavalinha	Exótica
ERYTHROXYLACEAE		
1. <i>Erythroxylum deciduum</i> var. <i>angustifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Cocão	Nativa
EUPHORBIACEAE		
1. <i>Acalypha amentacea</i> subsp. <i>wilkesiana</i> (Müll.Arg.) Fosberg	Acalifa verde	Exótica
2. <i>Acalypha amentacea</i> subsp. <i>wilkesiana</i> (Müll.Arg.) Fosberg	Acalifa vermelha	Exótica
3. <i>Codiaeum variegatum</i> var. <i>variegatum</i> Müll.Arg.	Croton	Exótica
4. <i>Hyeronima alchorneoides</i> Freire Allemão	Licurana	Nativa
5. <i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	Nativa
6. <i>Joannesia princeps</i> Vell.	Cutieira	Nativa
7. <i>Croton urucurana</i> var. <i>genuinus</i> Müll.Arg.	Sangra d'água	Nativa
FABACEAE		
1. <i>Acacia mangium</i> Willd.	Cassia mangio	Exótica
2. <i>Adenantha pavonina</i> L.	Falso pau brasil	Exótica
3. <i>Spartium junceum</i> L.	Giesta	Exótica

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
4. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Exótica
5. <i>Adenantha pavonina</i> L.	Tento Carolina	Exótica
6. <i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Aldrago	Nativa
7. <i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrim de Campinas	Nativa
8. <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm	Amburana	Nativa
9. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico branco	Nativa
10. <i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>macrocarpa</i> (Vell.) Brenan	Angico vermelho	Nativa
11. <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Bico de pato	Nativa
12. <i>Bauhinia curvula</i> Benth.	Unha de cabrito	Nativa
13. <i>Erythrina falcata</i> Benth.	Eritrina	Nativa
14. <i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Farinha seca	Nativa
15. <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso	Nativa
16. <i>Arachis repens</i> Handro	Gramma amendoim	Nativa
17. <i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Nativa
18. <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Jacaranda baiano	Nativa
19. <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Jacaré	Nativa
20. <i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Nativa
21. <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Nativa
22. <i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Monjolo	Nativa
23. <i>Myroxylon balsamum</i> var. <i>balsamum</i> (L.) Harms	Óleo bálsamo	Nativa
24. <i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Óleo pardo	Nativa
25. <i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) E.Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau brasil	Nativa
26. <i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Pau ferro	Nativa
27. <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sansão do campo	Nativa
28. <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	Nativa
29. <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica
30. <i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	Exótica
31. <i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	Jacaranda banana	Nativa
32. <i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandazinho	Nativa
33. <i>Erythrina verna</i> Vell.	Mulungu	Nativa
34. <i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	Sete cascas	Nativa
GESNERIACEAE		
1. <i>Gloxinia sylvatica</i> (Kunth) Wiehler	Semânia	Nativa
HYDRANGEACEAE		
1. <i>Hydrangea macrophylla</i> subsp. <i>serrata</i> (Thunb.) Makino	Hortensia	Exótica

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
IRIDACEAE		
1. <i>Crocsmia crocosmiiflora</i> (Lemoine ex E.Morren) N.E.Br.	Tritônia	Exótica
2. <i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb.	Flor de leopardo	Exótica
3. <i>Freesia alba</i> Gumbel.	Junquilhio	Exótica
4. <i>Dietes iridioides</i> (L.) Sweet ex Klatt	Moreia amarela	Exótica
5. <i>Dietes iridioides</i> Sweet	Moreia branca	Exótica
LABIATAE		
1. <i>Ocimum gratissimum</i> L.	Alfavaca	Exótica
2. <i>Clerodendrum x speciosum</i>	Coração sangrento	Exótica
LAMIACEAE		
1. <i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	Exótica
2. <i>Melissa officinalis</i> L.	Melissa	Exótica
3. <i>Origanum vulgare</i> var. <i>formosana</i> Hayata	Oregano	Exótica
3. <i>Callicarpa nudiflora</i> Hook. & Arn.	Callicarpa	Exótica
LAURACEAE		
1. <i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela de pau	Exótica
2. <i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	Canela batalha	Nativa
3. <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Canela de cheiro	Nativa
4. <i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canela preta	Nativa
5. <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela sassafrás	Nativa
LECYTHIDACEAE		
1. <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá branco	Nativa
2. <i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitiba rosa	Nativa
3. <i>Lecythis pisonis</i> subsp. <i>pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	Nativa
LILIACEAE		
1. <i>Ophiopogon japonicus</i> Ker Gawl.	Grama preta	Exótica
2. <i>Lilium bulbiferum</i> L.	Lírio	Exótica
LYTHARCEAE		
1. <i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro	Nativa
2. <i>Lagerstroemia indica</i> L.	Escumilha africana	Exótica
3. <i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	Exótica
4. <i>Lagerstroemia speciosa</i> var. <i>Longifolia</i>	Resedá gigante	Exótica
5. <i>Punica granatum</i> L.	Romã	Exótica
MAGNOLIACEAE		
1. <i>Magnolia liliflora</i> Desv.	Magnólia	Exótica
2. <i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Pinha do brejo	Nativa
MALPIGHIACEAE		

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
1. <i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Exótica
MALVACEAE		
1. <i>Gossypium arboreum</i> L.	Algodoeiro	Exótica
2. <i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum.	Astrapeia	Exótica
3. <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> var. <i>rotundifolia</i> L.	Hibiscus	Exótica
4. <i>Hybiscus rosa-sinensis</i>	Hibiscus anão	Exótica
5. <i>Malvaviscus arboreus</i> var. <i>Arboreus</i>	Hibiscus colibri	Exótica
6. <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Hibiscus medicinal	Exótica
7. <i>Luehea divaricata</i> Mart	Açoita cavalo	Nativa
8. <i>Guazuma ulmifolia</i> var. <i>glabra</i> K.Schum.	Mutumba	Nativa
9. <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Nativa
10. <i>Heliocarpus americanus</i> var. <i>popayanensis</i> L.	Pau jangada	Nativa
11. <i>Abutilon megapotamicum</i> (Spreng.) A.St.-Hil. & Naudin	Sininho	Nativa
MARANTACEAE		
1. <i>Calathea zebrina</i> (Sims) Lindl.	Mini maranta	Nativa
MELASTOMATACEAE		
1. <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	Nativa
MELIACEAE		
1. <i>Cedrela fissilis</i> var. <i>glabrior</i> C.DC.	Cedro	Exótica
2. <i>Cedrela</i> cf. <i>odorata</i> L.	Cedro do brejo	Exótica
3. <i>Melia azedarach</i> var. <i>cochinchinensis</i> Pierre	Cinamomo	Exótica
4. <i>Khaya grandifoliola</i> C.DC.	Mogno africano	Exótica
5. <i>Swietenia macrophylla</i> King	Mogno brasileiro	Nativa
MORACEAE		
1. <i>Morus alba</i> L.	Amora	Exótica
2. <i>Ficus carica</i> L.	Figo	Exótica
3. <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	Exótica
4. <i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq.	Figueira	Nativa
MORINGACEAE		
1. <i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	Exótica
MYRSINACEAE		
1. <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Capororoca	Nativa
MYRTACEAE		
1. <i>Callistemon rigidus</i> R.Br.	Escova de garrafa	Exótica
2. <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo amarelo	Exótica
3. <i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Jambo vermelho	Exótica

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
4. <i>Psidium cattleianum</i> var. <i>coriaceum</i> (Mart. Ex O. Berg) Kiaersk.	Araça amarelo	Nativa
5. <i>Psidium rufum</i> var. <i>rufum</i> Mart. ex DC.	Araça cagão	Nativa
6. <i>Psidium guajava</i> var. <i>ogawa</i> L.	Araça goiaba	Nativa
7. <i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	Laranjinha	Nativa
8. <i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh	Camu Camu	Nativa
9. <i>Eugenia aggregata</i> (Vell.) Kiaersk	Cereja do rio grande	Nativa
10. <i>Psidium guajava</i> var. <i>ogawa</i> L.	Goiaba vermelha	Nativa
11. <i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	Goiaba do mato	Nativa
12. <i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Jabuticaba	Nativa
13. <i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Nativa
14. <i>Eugenia pyriformis</i> var. <i>pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	Nativa
15. <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Exótica
NYCTAGINACEAE		
1. <i>Bougainvillea spectabilis</i> var. <i>parviflora</i> Willd.	Falsa bougainvillea	Nativa
OLEACEAE		
1. <i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Ligustro	Exótica
2. <i>Jasminum mesnyi</i> Hance	Jasmim amarelo	Exótica
PASSIFLORACEAE		
1. <i>Passiflora</i> cf. <i>edulis</i> Sims	Maracujá	Nativa
PETIVERIACEAE		
1. <i>Petiveria alliacea</i> var. <i>tetrandra</i> (Gomes) Nowicke	Guiné	Nativa
2. <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau d'alho	Nativa
PHYTOLACCACEAE		
1. <i>Phytolacca dioica</i> L.	Cebolão	Nativa
PLANTAGINACEAE		
1. <i>Russelia equisetiformis</i>	Russelia	Exótica
POACEAE		
1. <i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor	Citronela	Exótica
2. <i>Cymbopogon citratus</i>	Erva cidreira (capim)	Exótica
3. <i>Cortaderia selloana</i> Asch. & Graebn.	Capim dos pampas	Nativa
4. <i>Pennisetum setaceum</i> var. <i>asperifolium</i> (Desf.) Maire	Capim do Texas	Exótica
PODOCARPACEAE		
1. <i>Podocarpus</i> cf. <i>Macrophyllus</i>	Podocarpos	Exótica
POLYGONACEAE		
1. <i>Triplaris americana</i> L.	Pau formiga	Nativa
PROTEACEAE		
1. <i>Grevillea robusta</i> (A.Juss.) Griseb.	Grevilha robusta	Exótica

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Continua).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
RHAMNACEAE		
1. <i>Colubrina glandulosa</i> var. <i>glandulosa</i> Perkins	Saguaraji	Nativa
2. <i>Colubrina glandulosa</i> var. <i>glandulosa</i> Perkins	Sobrasil	Nativa
3. <i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Soguaraji	Nativa
4. <i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva do japão	Exótica
ROSACEAE		
1. <i>Prunus domestica</i> L.	Ameixa	Exótica
2. <i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cereja preta	Exótica
3. <i>Malus domestica</i>	Maça	Exótica
4. <i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Marmelada	Exótica
5. <i>Pyrus communis</i> L.	Pereira	Exótica
6. <i>Rosa grandiflora</i>	Roseira	Exótica
RUBIACEAE		
1. <i>Pentas lanceolata</i> (Forssk)Deflrs	Pentas	Exótica
2. <i>Genipa americana</i> var. <i>americana</i> L.	Jenipapo	Nativa
3. <i>Palicourea tetraphylla</i> Cham. & Schltld.	Maria preta	Nativa
4. <i>Alibertia edulis</i> var. <i>Edulis</i>	Marmelo	Nativa
RUTACEAE		
1. <i>Citrus medica</i> var. <i>digitata</i> L.	Cidra	Exótica
2. <i>Citrus limonia</i> Osbeck.	Limão rosa	Exótica
SALICACEAE		
1. <i>Populus alba</i> L.	Alamo	Exótica
2. <i>Salix babylonica</i> L.	Chorão mexicano	Exótica
3. <i>Populus alba</i> L.	Falso Alamo	Exótica
4. <i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salgueiro	Exótica
SAPINDACEAE		
1. <i>Allophylus edulis</i> var. <i>edulis</i> Hieron. ex Niederl.	Chal Chal	Nativa
2. <i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria pobre	Nativa
3. <i>Sapindus saponaria</i> var. <i>Drummondii</i>	Saboneteira	Nativa
4. <i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá	Nativa
SOLANACEAE		
1. <i>Cestrum nocturnum</i> var. <i>Nocturnum</i>	Dama da noite	Exótica
2. <i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltld.	Fruta do sabiá	Nativa
URTICACEAE		
1. <i>Pilea cadierei</i> Gagnep. & Guillaumin	Pilea	Exótica
VERBENACEAE		
1. <i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau viola	Nativa
2. <i>Duranta erecta</i> L.	Pingo de ouro	Nativa

Apêndice A – Lista com as espécies de mudas produzidas no Viveiro do IEF com família botânica, nome científico, nome popular e origem (Conclusão).

Família e Nome científico da espécie	Nome popular	Origem
VITACEAE		
1. <i>Leea guineensis</i> G.Don	Lea verde	Exótica
2. <i>Vitis vinifera</i> L.	Uva	Exótica