

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO

THIAGO AUGUSTO SAMPAIO TELES

**DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE SEMENTES DE ESPÉCIES
FLORESTAIS NATIVAS DO CERRADO, NA REGIÃO METROPOLITANA DE
GOIÂNIA**

Goiânia, GO
2017

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

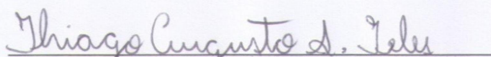
Nome completo do autor: THIAGO AUGUSTO SAMPAIO TELES

Título do trabalho: DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS DO CERRADO, NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA.

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)

Data: 18 / 01 / 17

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

THIAGO AUGUSTO SAMPAIO TELES

DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE SEMENTES DE ESPÉCIES
FLORESTAIS NATIVAS DO CERRADO, NA REGIÃO METROPOLITANA DE
GOIÂNIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio - PPAGRO da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás - EA/UFG, como requisito para obtenção do título de Mestre em Agronegócio.

Área de Concentração: Sustentabilidade e Competitividade de Sistemas Agroindustriais.

Linha de Pesquisa:
Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Sybelle Barreira

Goiânia, GO
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Teles, Thiago Augusto Sampaio

Diagnóstico da cadeia produtiva de sementes florestais nativas do
cerrado, na Região Metropolitana de Goiânia [manuscrito] / Thiago
Augusto Sampaio Teles. - 2017.

112 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Sybelle Barreira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola
de Agronomia (EA), Programa de Pós-Graduação em Agronegócio,
Goiânia, 2017.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui mapas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Cadeia produtiva. 2. Sementes florestais. 3. Diagnóstico. 4.
Cerrado. 5. MAPA. I. Barreira, Sybelle, orient. II. Título.

CDU 630

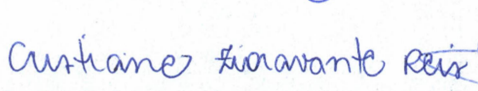


UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO - PPAGRO

ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE THIAGO AUGUSTO SAMPAIO TELES – Aos vinte e dois dias do mês de fevereiro de dois mil e dezessete (22/02/2017), às 09h00min, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora: Profª. Drª. Sybelle Barreira (orientador/Presidente/PPAGRO/EA/UFG), Profª. Drª. Cristiane Fioravante Reis (membro externo/EMBRAPA FLORESTAS) e Profª. Drª. Cleonice Borges de Souza (membro interno/PPAGRO/UFG) para, sob a presidência da primeira, e em sessão pública realizada na Sala 13/EA/PPAGRO, procederem à avaliação da defesa de dissertação intitulada: “**DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS DO CERRADO, NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA**”, em nível de **Mestrado**, área de concentração em **Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais**, de autoria de **Thiago Augusto Sampaio Teles**, discente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade Federal de Goiás. A sessão foi aberta pela presidente da Banca Examinadora, Profª. Drª. Sybelle Barreira, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra a seguir, foi concedida ao autor da dissertação que, em 30 minutos procedeu à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da Banca arguiu o examinando, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista o que consta na Resolução nº. 1075/2011 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e procedidas às correções recomendadas, a dissertação foi **APROVADA** por unanimidade, sendo cumpridos os requisitos para fins de obtenção do título de **MESTRE EM AGRONEGÓCIO**, na área de concentração em **Sustentabilidade e Competitividade dos Sistemas Agroindustriais** pela Universidade Federal de Goiás. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega, na secretaria do programa, da versão definitiva da dissertação, com as devidas correções, no prazo de até 30 dias. A Banca Examinadora recomenda a publicação de artigo científico, oriundo dessa dissertação em periódicos de circulação nacional e/ou internacional depois de atendidas às modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades de pauta, às 12h00min, a presidente da mesa encerrou esta sessão de defesa de dissertação e para constar eu, Lindinalva de Oliveira Teixeira, secretária do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada será assinada pelos membros da Banca Examinadora em três vias de igual teor.



Profª. Drª. Sybelle Barreira
Orientador-Presidente /PPAGRO/EA/UFG



Profª. Drª. Cristiane Fioravante Reis Profª. Drª. Cleonice Borges Souza
Membro externo/Embrapa Florestas Membro interno/PPAgro UFG

À minha amada esposa Paula Résio.

À minha filha Maria Clara.

Aos meus pais.

Ao meu irmão e aos meus sobrinhos.

Aos meus sogros.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus por me presentear com as oportunidades dadas recentemente e por me fazer sentir sua presença em minha vida.

Aos meus pais, que são meus anjos da guarda em terra, por me ensinarem o valor de estudar e me darem a criação que tanto me orgulha.

À minha amada esposa, por tantas vezes escutar as reclamações durante essa caminhada e por sempre me incentivar quando mais precisei. Obrigado meu amor por tudo que você fez e tem feito por mim.

À minha princesa Maria Clara que me fez olhar a vida de outra forma e encher meu coração de alegria, motivação e orgulho.

À Dr^a Sybelle Barreira que sempre me apoiou e incentivou durante o mestrado, agradeço por dispendir seu tempo em me orientar, e exigir o máximo de mim para que o trabalho saísse da melhor forma possível, meu muito obrigado e total gratidão.

Ao Dr. Jácomo Divino Borges pelo incentivo, orientações e auxílio na formatação do trabalho.

Aos meus colegas de trabalho, técnicos Guilherme Murilo, Luizinho, Ailson, por me ajudarem na coleta de sementes e também pelos ensinamentos passados a mim durante esses dois anos de UFG.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Goiás-FAPEG, por me proporcionar a bolsa do mestrado que tanto foi necessária para a realização deste trabalho.

A Universidade Federal de Goiás por me dar a oportunidade de realizar o tão sonhado mestrado, por proporcionar a um servidor a capacitação que tanto lhe é necessária.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar a cadeia produtiva de sementes de oito espécies nativas do cerrado, na região metropolitana de Goiânia. A implementação da lei 10.711 de 2003 tem como intuito gerir a cadeia produtiva de sementes e cria o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM), com objetivo de garantir a identidade e a qualidade das sementes comercializadas. Conjuntamente com esta lei, existe a Instrução Normativa do MAPA nº 56/11 que institui o credenciamento do coletor de sementes florestais, junto ao RENASEM e declaração de adimplência junto ao MAPA, sendo importante aporte legal na cadeia produtiva de sementes nativas, pois traz consigo o conhecimento sobre a procedência das sementes coletadas e também a exigência sobre a qualidade das sementes comercializadas, atestada pelas análises realizadas por laboratórios credenciados ao MAPA. Foram realizadas visitas em 28 viveiros e todos apresentaram descumprimento sobre a legislação que rege a cadeia produtiva de sementes e mudas. A maioria dos produtores de mudas obtém suas sementes por meio de coleta própria e realizam de forma inadequada não cumprindo as normativas que regem o setor. A quantidade de sementes obtidas supre apenas a demanda de sua produção, havendo somente 03 viveiros que comercializam sementes, mesmo assim de forma esporádica. Análises realizadas em sementes de oito espécies florestais nativas do cerrado não apresentaram diferença significativa nos testes de germinação e umidade das sementes, apresentando diferença somente no peso de mil sementes, que não apresenta literatura abrangente, mas que está diretamente ligado na comercialização das sementes.

Palavras-chave: Cadeia produtiva; Sementes Florestais; Diagnóstico; Cerrado, MAPA.

ABSTRACT

The objective of this paper was to carry out a diagnosis of the production chain of seeds from eight species native to Cerrado, in the metropolitan region of Goiânia. The implementation of law 10.711, 2003, aimed at managing the production chain of seed and creates the *Sistema Nacional de Sementes e Mudanças* (SNSM – National System of Seeds and Seedlings) in order to guarantee the identity and quality of commercialized seeds. Along with this law, the Normative Ruling by MAPA number 56/11 instituted the accreditation of the forestry seeds collector, in addition to the RENASEM and the declaration of compliance with the MAPA, an important legal support to the production chain of native seeds for emerging the knowledge on the origin of the collected seed and also the requirement of commercialized seeds quality, proven through analyses carried out at laboratories licensed to the MAPA. We conducted 28 visits to nurseries with all of them presenting disobeying the law regarding the production chain of seeds and seedlings. Most of seedlings producers obtain their seeds using their own collection improperly with the respect to the regulations about the sector. The amount of seeds obtained meets only their production demand, with only three nurseries commercializing seeds, never the less occasionally. Analyses carried out on eight native forestry seed species from Cerrado did not present significant difference in the germination tests and moisture of the seeds, having showed difference only regarding the weight of a thousand seeds not widely present in the literature, but directly related to the commercialization of the seeds.

Keywords: Production chain; Forestry Seeds; Diagnosis; Cerrado, MAPA.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação das espécies florestais nativas utilizadas na pesquisa.....	37
Tabela 2. Número de matrizes por espécie coletada.....	37
Tabela 3. Caracterização das espécies florestais nativas utilizadas na pesquisa.....	38
Tabela 4. Procedimentos utilizados para extração e limpeza das sementes das oito espécies florestais nativas do cerrado.....	39
Tabela 5. Forma de armazenamento das sementes coletadas das oito espécies florestais nativas do cerrado.....	39
Tabela 6. Procedimento realizado nos testes de germinação.....	43
Tabela 7. Divisão dos produtores de mudas de espécies nativas da Região Metropolitana de Goiânia.....	47
Tabela 8. Divisão da diversidade de espécies comercializadas pelos viveiros.....	50
Tabela 9. Tabela de comparação entre as médias de germinação encontradas em laboratório e pelas médias encontradas segundo os produtores.....	63
Tabela 10- Análise das sementes de <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.....	70
Tabela 11. Análise das sementes de <i>Dipteryx alata</i> Vogel.....	71
Tabela 12. Análise das sementes de <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.....	73
Tabela 13. Análise das sementes de <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos.....	76
Tabela 14. Análise das sementes de <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex. DC) Mattos.	78
Tabela 15. Análise das sementes de <i>Hymenaea coubaril</i> L.....	79
Tabela 16. Análise das sementes de <i>Qualea grandiflora</i> Mart.....	81
Tabela 17. Análise das sementes de <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Municípios que compõem a Região Metropolitana de Goiânia.....	35
Figura 2. Mapa com a localização dos viveiros.....	44
Figura 3. Distribuição dos viveiros entre produtores e revendedores.....	45
Figura 4. Formação acadêmica do responsável técnico pelo viveiro.....	45
Figura 5. Principais canais de comercialização dos viveiros.....	48
Figura 6. Diversidade de espécies comercializadas pelos viveiros.....	49
Figura 7. Quantidade de viveiros que comercializam as espécies-alvo.....	51
Figura 8. Estimativa média de vendas de mudas por espécie.....	52
Figura 9. Tipos de obtenção de sementes, utilizados pelos viveiros produtores de mudas localizados na Região Metropolitana de Goiânia.....	54
Figura 10. Principais locais de coletas de sementes realizadas pelos viveiros.....	56
Figura 11. Distribuição dos viveiros quanto ao método de coleta de sementes.....	58
Figura 12. Método utilizado pelos viveiros para identificação das espécies.....	59
Figura 13. Compra de sementes realizadas pelos viveiros.....	62
Figura 14. Taxa de germinação das oito espécies florestais nativas segundo os produtores de mudas.....	63
Figura 15. Opinião dos viveiristas quanto a melhora no mercado de sementes.....	64

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo geral.....	12
2.2 Objetivo específico.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Cadeia produtiva de semente florestais.....	13
3.2 Espécies selecionadas.....	19
3.2.1 <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All – aroeira.....	20
3.2.2 <i>Dipteryx alata</i> Vogel - baru.....	20
3.2.3 <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. - caroba.....	21
3.2.4 <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos – ipê-rosa e <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex. DC) Mattos – ipê-roxo.....	21
3.2.6 <i>Hymenaea coubaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee et Lang - jatobá.....	22
3.2.7 <i>Qualea grandiflora</i> Mart. – pau-terra.....	22
3.2.8 <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong - tamboril.....	23
3.3 Análise de Sementes Florestais.....	23
3.3.1 Coleta, Beneficiamento e Armazenamento de Sementes Florestais.....	25
3.3.2 Umidade de Sementes Florestais.....	28
3.3.3 Teste de Germinação de sementes florestais.....	30
4 METODOLOGIA.....	34
4.1 Diagnóstico da cadeia produtiva de sementes florestais.....	34
4.2 Coleta, caracterização e beneficiamento das espécies estudadas.....	36
4.3 Análise de Sementes.....	40
4.3.1 Determinação da umidade de sementes.....	40
4.3.2 Teste de germinação.....	41
4.3.3 Peso de mil Sementes.....	42
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	44
5.1 Diagnóstico da cadeia produtiva de sementes nativas.....	44
5.1.1 Oportunidades encontradas durante o estudo da cadeia.....	67
5.1.2 Gargalos encontrados na cadeia produtiva.....	68
5.2 Análise das sementes.....	70
5.2.1 <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All – Aroeira.....	70

5.2.2 <i>Dipteryx alata</i> Vogel – Baru.....	71
5.2.3 <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart – Caroba.....	73
5.2.4 <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos – Ipê-rosa.....	75
5.2.5 <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex. DC) Mattos – Ipê-roxo.....	77
5.2.6 <i>Hymenaea coubaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee et Lang – Jatobá.....	79
5.2.7 <i>Qualea grandiflora</i> Mart. – Pau-terra.....	81
5.2.8 <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong. – Tamboril.....	83
6 CONCLUSÕES.....	85
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS.....	90
APÊNDICES.....	104

1 INTRODUÇÃO

O viveiro de produção de mudas florestais é o setor base dentro do processo produtivo, pois é responsável pelo abastecimento de mudas para implantação de povoamentos florestais, recuperação de áreas degradadas, arborização urbana e parques, entre outras finalidades. O comércio de sementes de espécies nativas ainda é incipiente, sobretudo pela informalidade do setor, já que a maioria dos produtores de mudas utiliza sementes artesanais, ou seja, oriundas de coleta própria (SODRÉ, 2006), o que pode levar a perdas de qualidade de mudas produzidas.

Embora o comércio de sementes ainda se apresente incipiente, a demanda por mudas de qualidade e a necessidade de diminuição de custos de produção instigaram a realização de pesquisas para desenvolver novas tecnologias para produção de mudas. De acordo com Silva et al. (2008), nos últimos vinte anos, os viveiros florestais passaram por um grande avanço tecnológico, resultado do considerável esforço científico.

Além do comércio de sementes, o setor de produção de mudas florestais carece de conhecimento sobre a ecofisiologia das sementes, sobretudo, a respeito de sua germinação e longevidade em condições naturais e artificiais (ARAÚJO NETO et al., 2005).

O desenvolvimento de programas de revegetação e o fomento florestal dependem do fornecimento de sementes de qualidade, insumo básico para o sucesso dessas atividades, além de viveiros planejados para a atividade. Porém, a falta de um sistema suficientemente organizado para obtenção e utilização de sementes com qualidade, limita a implementação de programas que requeiram o uso de espécies florestais nativas, em especial, aquelas sem interesse econômico imediato (FIGLIOLIA et al., 2015).

A análise de sementes é uma das formas de aferição de todo o processo produtivo e base do controle de qualidade das sementes já produzidas, sendo essencial obter o diagnóstico que permite corrigir problemas nas diversas fases da produção. Na avaliação dos parâmetros físico, biológico e sanitário das sementes produzidas é possível identificar diferentes tipos de problemas e suas prováveis causas. Isso possibilita, a comerciantes e agricultores, o fornecimento de um produto com qualidade, assim como a correta valoração das sementes de um lote e regulamentar o comércio de sementes, por contribuir para a definição e estabelecimento de padrões de qualidade, com a manutenção ou melhoramento da qualidade das sementes e gerar conhecimento de bases para o estabelecimento da legislação (FIGLIOLIA et al., 2015).

Com a necessidade de evolução do setor foi criada a Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003, regulamentada pelo decreto número 5.153 de 23 de julho de 2004 (BRASIL, 2004) que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM). O objetivo desse sistema é 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., 2012).

O esforço de trazer regulamentações para o setor das espécies florestais pode ser entendido como uma tentativa de organizar a cadeia de produção dessas espécies. Porém, no caso das espécies nativas, a norma acaba não auxiliando nesse sentido, porque traz exigências difíceis de serem cumpridas com a atual infraestrutura de produção e análise disponível. Estudos com a finalidade de diagnosticar a situação da produção de mudas e sementes nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia (SEA-RJ, 2010) revelaram dificuldades para a estruturação do setor. Entre elas está o cumprimento da legislação referente à produção de mudas e sementes florestais, Lei nº 10.711/2003 e a Instrução Normativa (IN) 56 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Tais trabalhos apresentam preocupação em relação a não conformidade dos produtores de mudas e sementes florestais nativas com a normativa (SILVA et al., 2015).

Grande parte dos gargalos existentes na cadeia produtiva de restauração florestal se relaciona à dificuldade encontrada pelos produtores de sementes e mudas em atender à legislação. Essa dificuldade existe principalmente porque o marco legal vigente foi desenhado dentro dos moldes da produção florestal industrial (Santilli, 2009), o que não se adequa às características apresentadas pela cadeia de produção de espécies florestais nativas para fins de restauração.

Não apenas pelo fato dessas cadeias apresentarem patamares desiguais de organização, estando o setor de monocultura florestal mais estruturado, mas também porque a cadeia de produção de sementes e mudas nativas apresenta como característica diferencial a inclusão de pequenos agricultores e comunidades tradicionais, como coletores ou produtores de sementes, o que, além de ser importante do ponto de vista social, gera especificidades que precisam ser consideradas. Por isso, ao se tratar igualmente os desiguais, o resultado é a elevada informalidade da cadeia e a dificuldade de implementar, na prática, os avanços esperados da IN 56 (SANTILLI, 2012).

Desta forma, este trabalho tem como compromisso identificar alguns gargalos e dificuldades na cadeia de sementes de oito espécies nativas de cerrado na região metropolitana de Goiânia.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Compreender a cadeia de sementes nativas do cerrado, assim como traçar um paralelo quanto ao cumprimento das legislações vigentes por parte dos atores do processo, avaliando também a qualidade das sementes das espécies estudadas.

2.2 Objetivos específicos

- Entender a cadeia de sementes, especificamente, para oito espécies florestais nativas do cerrado, tendo como foco estudar o mercado antes da chegada das sementes ao viveiro.
- Elaborar um mapa contendo a localização dos viveiros.
- Traçar um paralelo entre o que realmente ocorre no mercado de sementes e o que preconiza a lei nº 10.711.
- Identificar as formas de obtenção das sementes pelos viveiros florestais.
- Realizar testes de vigor das sementes das espécies selecionadas.
- Avaliar as sementes das espécies selecionadas, determinando a taxa de germinação em laboratório.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Cadeia produtiva de sementes florestais

A semente florestal é um produto de amplo aproveitamento no mercado, atingindo diversos segmentos do setor (THAN, 2004). É fonte de alimento para diversos animais e de propagação de várias espécies; seu múltiplo uso varia desde a alimentação (fauna e humana), fabricação de medicamentos, produção de mudas e confecção de artesanatos. São classificadas como produtos florestais não madeireiros (PFNM), e consideradas uma boa opção de aproveitamento por comunidades do entorno de remanescentes florestais devido ao seu alto potencial de sustentabilidade.

São poucos os dados referentes à demanda e comercialização de sementes florestais nativas e isso se deve à organização recente do setor, por meio das redes de sementes (SODRÉ, 2006). Portanto, informações dispersas e estimadas sobre esse tema são frequentes.

A organização do setor de sementes florestais no Brasil foi desencadeada oficialmente a partir dos anos 2000, por meio de estímulos governamentais para atender as demandas de adequação ambiental de propriedades rurais. Assim, a cadeia de valor de sementes florestais foi projetada a partir de modelos de redes sociais, envolvendo organizações públicas, universidades, organizações não governamentais (ONGs) e comunidades (CALDAS, 2006). Uma rede social pode ser definida como um conjunto de atores ligados por uma relação (WASSERMAN; FAUST, 1994). Com isso, as redes de sementes foram propostas para agregar diferentes atores sociais com o intuito de incentivar à formação técnica de comunidades, estabelecer parâmetros de produção e desenvolver mecanismos de autogestão para a comercialização de sementes (PINÃ-RODRIGUES et al., 2007).

A Rede de Sementes do Cerrado (RSC), como projeto, surgiu em 2001 com o propósito de fomentar a cadeia de produção de sementes no bioma Cerrado. Desde sua criação jurídica em 2004, tem elaborado materiais técnicos e executado projetos envolvendo a capacitação nas áreas de identificação botânica de espécies do Cerrado, produção de sementes nativas, marcação de matrizes e de áreas de coleta de sementes, restauração ecológica e sensibilização ambiental. Com isso, foram capacitadas mais de 1000 pessoas e obtidas informações de mais de 117 áreas de coleta e matrizes georreferenciadas no Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso. Além disso, foram estruturados locais para armazenamento de sementes e laboratórios de pesquisa de parceiros da Rede para a análise de

sementes. A preparação dos técnicos envolvidos tem se dado progressivamente de forma consolidada (RSC, 2016).

A Rede de Sementes do Cerrado desde 2013 é credenciada para Produção de Sementes através do seu registro nacional de sementes e mudas (RENASEM) (DF-00229/2013), podendo os coletores contar com o apoio técnico, estrutura fomentada e meios de comunicação da Rede para a comercialização de suas sementes. Assim, de forma complementar ao uso do aplicativo, atendendo às exigências legais, a Rede pode contribuir com a criação e fortalecimento de cadeias produtivas de sementes nativas e assegurar a qualidade do produto no mercado (RSC, 2016).

A organização da cadeia de comercialização de sementes nativas prioriza ações nos principais elos da cadeia de produção de sementes nativas: os coletores de sementes, os diversos tipos de compradores de sementes e a interligação entre estes atores. Ao longo da sua trajetória, na Rede de Sementes do Cerrado vários entraves foram detectados (RSC, 2016):

- dificuldade para a regularização dos coletores de sementes junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento no RENASEM pelas exigências de um responsável técnico (engenheiro florestal ou agrônomo), emissão de nota fiscal, garantia de viabilidade ou germinação das sementes comercializadas, entre outras;
- dificuldade dos coletores em acessar o mercado e disponibilizar seus produtos a possíveis interessados;
- dificuldade dos compradores em acessar os produtores de sementes e garantir um negócio seguro;
- falta de garantia de qualidade e viabilidade das sementes não atestadas por laboratórios específicos.

Como exemplo de sucesso da rede de sementes é apresentada a Rede de Sementes do Xingu, que envolve uma complexa interação de demandas e ofertas, dimensionada por realidades, interesses, identidades e culturas de diferentes atores sociais. A cadeia é um sistema funcional composta por variados processos para atender demandas de um mercado específico; o setor de restauração ecológica para adequação ambiental de propriedades rurais. Assim, a iniciativa conta com a atuação de ONGs, produtores de sementes, órgãos públicos e setor privado. O grande diferencial para a consolidação da iniciativa se deve ao fato das ações terem integrado as demandas do mercado com o potencial de promoção de comunidades e povos indígenas. Esse fator é ainda apoiado pelo quesito de inovação técnica, pois a rede passou a representar uma referência regional para o fornecimento de sementes florestais aplicadas

para a composição da “muvuca de sementes” na adoção da semeadura direta para restauração de áreas. (URZEDO, 2014).

Como os mercados de sementes e de mudas de espécies florestais nativas são intimamente ligados, informações que mencionam um dos segmentos acabam por implicar em inferências sobre o outro. Assim, foi constatado que a maioria das mudas produzidas nas diversas regiões do País se destina à reconstituição ou recuperação de áreas desmatadas ilegalmente ou degradadas (REDE RIOESBA, 2007).

A maior demanda de sementes para formar mudas direcionadas a projetos de reflorestamento ou recuperação de áreas degradadas se deve, em grande parte, ao cunho ambiental que possuem as leis florestais brasileiras. Há muitos anos, as políticas públicas de ordem federal, estadual e municipal têm incentivado, por meio da criação de inúmeros instrumentos legais, o fortalecimento do setor de sementes nativas (PIÑA-RODRIGUES et al., 2006).

O Decreto nº 5.153 de 23 de julho de 2004 que regulamenta a Lei nº 10.711 do Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, especifica que compete ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, a edição dos atos e normas complementares previstos no Regulamento ora aprovado, ou seja, a fiscalização do comércio interestadual e internacional de sementes e mudas instituiu o RENASEM (NASCIMENTO, 2009).

Segundo Londres (2006), uma das principais modificações dessa lei, em relação às disposições da norma anterior, diz respeito à certificação de sementes. Até então, esta era realizada pelo MAPA (ou por outro órgão público a quem ele delegava tal tarefa) e que passa a ser feita, também, por empresas privadas credenciadas ou, até mesmo, pelo próprio produtor de sementes, desde que devidamente credenciado para tal.

Do ponto de vista das comunidades e famílias envolvidas na iniciativa, os sistemas locais têm produzido sementes com elevada qualidade fisiológica, física e sanitária. No entanto, foi apontada pelos informantes-chaves a demanda por um sistema de controle e monitoramento, com a aplicação de parâmetros técnicos que resultem em avaliações periódicas das sementes. O atendimento desse desafio está relacionado com a capacidade de gestão da cadeia de valor para estabelecer a padronização do produto (SCHRECKENBERG et al., 2006).

Sabe-se que a produção de sementes é um elo vital para a execução de atividades no setor florestal, quer seja para estabelecimento de plantios de florestas comerciais ou para recuperação e preservação de fragmentos em áreas alteradas (LIMA, 2008).

A oferta de sementes e mudas de espécies nativas se dá por um grande e variado conjunto de organizações, incluindo órgãos públicos, empresas, entidades não governamentais e de pesquisa. Um perfil contrastante que contempla desde pequenos produtores rurais até grandes empresas especializadas na produção de mudas. A maioria dos viveiros florestais da

região Sudeste efetua as colheitas das sementes para uso próprio, e frequentemente, as demandas da recuperação de áreas degradadas (RAD) têm sido atendidas com sementes colhidas de árvores plantadas em arborizações urbanas ou em fragmentos florestais (RIOESBA, 2007).

Entre os dispositivos existentes na normativa que visam garantir a qualidade dos propágulos está a declaração da fonte de sementes, apresentada no Artigo 6 da já referida lei, no qual o produtor deve detalhar a localização das matrizes ou da Área de Coleta de Sementes (ACS). De certa forma, essas informações são fundamentais para a identificação e a procedência de cada espécie que será produzida (Alonso, 2013). Porém, os critérios a serem considerados para a escolha das matrizes dependem da finalidade das mudas produzidas. Para fins de produção de propágulos utilizados na silvicultura, a árvore matriz é aquela que apresenta características superiores às demais quanto à altura, o diâmetro e à forma do tronco, no vigor da planta, no tamanho e forma da copa, na frutificação, na produção de sementes e na qualidade da madeira colhida (BRASIL, 2008).

A variabilidade genética tem sido um parâmetro de qualidade da semente bastante discutido recentemente, somando-se aos já desejáveis padrões de qualidade de germinação e pureza. Entretanto, os diagnósticos realizados em território brasileiro têm mostrado uma realidade no campo bastante distinta dos pressupostos de qualidade definidos pelos especialistas do ramo e pesquisadores (SMA, 2011).

Em relação à procedência das sementes utilizadas para a produção de mudas nos viveiros brasileiros, foi observado que grande parte dos viveiristas (60%) coleta sua semente no entorno da área de produção. Poucos, entretanto, realizam a marcação de matrizes, não havendo controle em relação ao número mínimo de árvores coletadas e consequentemente sem garantia da qualidade genética dos lotes de sementes. Essa situação pode comprometer a sustentabilidade dos reflorestamentos devido ao uso de mudas com alto grau de parentesco e por isso, com maior suscetibilidade das mesmas a insetos-pragas e doenças. Alguns viveiristas (20%) compram sementes de outros estados, como de São Paulo (IPEF), Rio de Janeiro, Minas Gerais (Viçosa), Bahia, Pernambuco (SODRÉ, 2006).

O esforço de trazer regulamentações para o setor das espécies florestais pode ser entendido como uma tentativa de organizar a cadeia de produção dessas espécies. Todavia, no caso das espécies nativas, a norma acaba não auxiliando nesse sentido, porque traz exigências difíceis de serem cumpridas com a atual infraestrutura de produção e análise disponível. Estudos com a finalidade de diagnosticar a situação da produção de mudas e sementes nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia (SMA, 2011; SEA-RJ, 2010; Almeida et al., 2007) revelaram dificuldades para a estruturação do setor. Entre elas está o cumprimento da

legislação referente à produção de mudas e sementes florestais, a Lei no 10.711/2003 e a Instrução Normativa 56 do MAPA. Tais trabalhos apresentam uma preocupação em relação a não conformidade dos produtores de mudas e sementes florestais nativas com a normativa (DA SILVA et al., 2015).

A Instrução Normativa do MAPA nº 56/11, institui em sua Seção II, que o coletor de sementes florestais deve se credenciar no RENASEM mediante apresentação do requerimento de credenciamento, cópia do CPF ou CNPJ e declaração de adimplência junto ao MAPA. O reconhecimento do coletor de sementes na legislação formaliza uma situação comum no setor de produção de sementes florestais de espécies nativas, em que muitos coletores são mateiros, membros de comunidades agrícolas ou tradicionais, que não possuem condições de atender a determinadas exigências da legislação, como possuir um responsável técnico, pois coletam sementes florestais como uma forma de complementação de sua renda (ALONSO, 2013).

Com essa legislação, tornou-se obrigatória a apresentação pelo produtor de sementes, de laudos de análise de sementes das espécies florestais a serem comercializadas, emitidos em laboratórios credenciados pelo MAPA. Até o final de 2012, haviam sido publicadas normas para 50 espécies florestais, através de Instruções Normativas específicas (IN 44/2010, IN 35/2011, IN 26/2012). Se por um lado essas normas visam garantir a qualidade do produto, o que é um direito do consumidor, por outro, os próprios profissionais que trabalham com análise de sementes se deparam constantemente com problemas de avaliação, uma vez que ainda se encontra pendente a padronização das análises da maioria das espécies florestais brasileiras. Por isso, ainda são utilizadas as prescrições e recomendações das Regras de Análise de Sementes desenvolvidas em sua maioria para as espécies agrícolas (FREIRE et al., 2015).

Um estudo realizado em São Paulo mostra que dos 211 viveiros existentes, 164 não apresentam registro no RENASEM. Os viveiros sem registro foram responsáveis pela produção de 21,7 milhões de mudas no ano de 2011 (SMA, 2011) o que demonstra a vulnerabilidade do setor, uma vez que grande parte da produção está na informalidade. Aparentemente, todo o marco regulatório da comercialização de sementes e mudas foi pensado para o mercado industrial de produção florestal, já que as regras dificultam a regularização de pequenos viveiros e coletores de sementes (SANTILLI, 2009).

A forma de cada ator entender a qualidade das mudas e das sementes florestais é diferente e existem divergências entre os atores sobre quais definições e ações podem garantir padrões de qualidade dos insumos que serão comercializados para fins de restauração. Para os gestores do RENASEM, existe uma necessidade de padronização da qualidade, por meio de

testes laboratoriais e de termos de conformidade, sendo esta a principal forma de garantia de padrões de qualidade. Já para os produtores e profissionais que trabalham na restauração florestal, existem alguns procedimentos que são exigidos na IN 56 que oneram o trabalho de quem produz sementes ou mudas, além de dificultarem a lógica dos produtores, principalmente das comunidades tradicionais e pequenos agricultores (SILVA et al., 2015).

Em trabalho produzido por Silva et al. (2014) foram identificados os desafios da cadeia produtiva de restauração florestal. Para a maioria dos atores envolvidos na Rede de Sementes do Xingu, a atividade de coleta é exercida apenas em tempo parcial e com períodos de maior e menor demanda de trabalho, de acordo com os picos sazonais de produção de sementes. Os principais meses de coleta são entre julho a outubro, com 25 a 28 coletores com trabalho na atividade. Para quase a metade dos coletores entrevistados, o tempo dedicado para a atividade de coleta nesses meses é de duas a três diárias por semana, o que demonstra ser uma atividade amadora dentro da cadeia estudada.

Sabe-se que o mercado atual ainda carece de estruturação para atender a nova legislação, sendo que as sementes atualmente comercializadas são coletadas de forma aleatória, sem preocupação com sua procedência, não havendo marcação de matrizes. Estes problemas derivam da falta de critérios técnicos a serem adotados na colheita de sementes florestais, e muitas das sementes atualmente disponíveis são coletadas de árvores isoladas ou árvores matrizes situadas em logradouros públicos e em fragmentos com poucas árvores da mesma espécie. Os efeitos desta prática resultam em sementes com baixo vigor e consequentemente mudas com desenvolvimento inferior (DUQUE SILVA, 2005), com baixa resistência aos ataques de pragas e doenças, ramificação excessiva e má distribuição da parte aérea.

Na regulamentação da produção e comercialização de sementes e mudas florestais nativas do Brasil, há escassez de laboratórios registrados no MAPA e a dificuldade para obter o registro são os principais fatores apontados pelos entrevistados em relação ao Artigo 26 (SILVA et al. 2015). Atualmente, existem apenas seis laboratórios, sendo dois na região Sudeste e um em cada uma das demais regiões. As implicações práticas disso são inúmeras e incluem custos de testes e de transporte, associados ao envio das sementes para análise. Em uma pesquisa realizada no Xingu, quase metade dos coletores declarou coletar entre quinze e trinta espécies e nenhum coleta menos de cinco espécies. Essas espécies têm tempos diferentes de germinação e cada uma corresponde a, pelo menos, um lote, o que implica em elevados custos de análise, fora os custos de envio e armazenamento das sementes.

Entre os desafios da cadeia de restauração florestal no Brasil, estão as exigências da legislação, que exige uma infraestrutura que não existe e, por isso, acaba prejudicando a restauração, principalmente em suas etapas iniciais. Ao mesmo tempo, entre as opiniões

mapeadas, inúmeras apontam a forma pouco profissional como é feita a produção de sementes nativas no Brasil, resultado da falta de estrutura e qualificação da cadeia produtiva; em especial, dos coletores (SILVA et al., 2014).

Somam-se a todos estes fatores, a dificuldade de obtenção de sementes florestais, devido ao expressivo custo de colheita de sementes de matrizes marcadas em florestas nativas. Isso ocorre devido à variação da produção de sementes de cada matriz e a sua distribuição espacial, muitas vezes localizada em áreas de difícil acesso. Outro fator é a restrição legal para colheita de sementes em Unidades de Conservação, sendo o acesso à biodiversidade nestes locais limitada à pesquisa científica, de acordo com a Lei 9985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Como consequência, a informalidade no comércio de sementes florestais se estende ao comércio de mudas florestais, com a existência de poucos viveiros adequados à Lei na região Sudeste (FREIRE et al., 2015).

A situação legal, ambiental e econômica recente está gerando um potencial de áreas a reflorestar capaz de consolidar cadeias produtivas, viabilizar economias e gerar ganhos de escala. Se reunidas em esforços coordenados, podem-se constituir cooperativas de plantio, serrarias e unidades de processamento de frutas e extração de óleos, que otimizarão custos e agregarão valor aos produtos finais. Além disso, espécies que já possuem canal de comercialização conhecido, podem receber mais investimentos e assim promover a inserção de tantas outras espécies existente no cerrado.

Algumas espécies utilizadas nesta pesquisa possuem valor econômico conhecido, dentre elas: aroeira, baru, tamboril, ipê-roxo, ipê-rosa e jatobá, todas possuem potencial retorno ambiental e financeiro. A maioria é utilizada em reflorestamentos devido a sua capacidade de se estabelecer em ambientes degradados. Portanto, é importante antes de qualquer investimento prévio, seja em produção de sementes, produção de mudas e até utilização em reflorestamentos, obter informações mais precisas sobre as espécies a serem utilizadas e qual sua importância dentro da cadeia produtiva do setor florestal.

3.2 Espécies Seleccionadas

O bioma Cerrado abriga mais de 11.000 espécies vegetais, das quais 4.400 são endêmicas, sendo a heterogeneidade espacial um fator determinante para a ocorrência dessa diversidade de espécies. Os ambientes do Cerrado variam significativamente no sentido horizontal, sendo que áreas campestres, florestais e brejosas podem existir em uma mesma região. Essa enorme biodiversidade qualifica o Cerrado como a savana mais rica do mundo. Além dessa rica biodiversidade, o Cerrado se destaca como berço das águas, abrigando as

nascentes dos principais rios das bacias Amazônica, da Prata e do São Francisco, e como base de sobrevivência cultural e material de um sem-número de habitantes, comunidades tradicionais, indígenas, quilombolas, raizeiros, dentre outros, que têm no uso de seus recursos naturais a fonte de sua subsistência (MMA, 2011).

A grande riqueza de espécies no Cerrado, associada a heterogeneidade na distribuição das mesmas, faz com que as estratégias de conservação *in situ*, particularmente com a expansão das áreas protegidas sob a forma de Unidades de Conservação da Natureza, se deparem com enormes desafios. Além das conhecidas ameaças a conservação da biodiversidade, as peculiaridades do Cerrado tornam muitas áreas do seu domínio como espaços únicos e insubstituíveis, o que remete a necessidade de grande esforço para ampliar o nosso conhecimento sobre a riqueza biológica que esse bioma abriga, e assim superar as lacunas nas estratégias de conservação (MMA, 2011).

3.2.1 *Myracrodruon urundeuva* Fr. All (aroeira)

Myracrodruon urundeuva Fr. All (aroeira-do-sertão) é uma espécie pertencente à família Anacardiaceae, que apresenta larga distribuição geográfica, podendo ser encontrada no México, Argentina, Bolívia e Paraguai. No Brasil, essa espécie ocorre principalmente na Região Nordeste, podendo atingir entre 5 e 20 m de altura na Caatinga, no cerrado e em zonas de transição Cerrado Floresta Estacional até 35 m nas Florestas Pluviais, (PACHECO et al., 2006).

Amplamente utilizada em projetos de restauração florestal, pois é eficiente, além disso, possui ótima germinação e sobrevivência. O uso econômico é variado: madeira indicada para construções externas, como vigamentos de pontes, pinguelas, postes, esteios, curral e dormentes; em construção civil, como vigas, caibros, ripas, tacos para assoalhos; peças e móveis torneados; rodas, moenda e pisos. É a madeira preferida para cercas no interior do Brasil. Dormentes comuns de aroeira apresentam duração média de 25 anos. Madeira para carvão e lenha de boa qualidade e queima lenta (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015).

3.2.2 *Dipteryx alata* Vogel – baru

O baru (*Dipteryx alata* Vog.) é uma espécie do gênero *Dipteryx*, pertencente à família Fabaceae, sendo a única deste gênero com ocorrência no bioma Cerrado. Possui ampla distribuição geográfica, comumente encontrada nas diversas fitofisionomias do Cerrado, além de ser observada em outros países da América do Sul. Diante da ampla distribuição

geográfica, a espécie é conhecida por diversos nomes populares, como baru, barujo, cumbaru, coco feijão, bugreiro, guaiçara (no Brasil) e congrio, na Colômbia. É uma árvore perenifólia a levemente caducifólia, apresentando, comumente, de 5 a 10 m de altura. A floração ocorre nos períodos de outubro a abril e a frutificação de julho a outubro (LORENZI, 2002).

Amplamente utilizado em projetos de restauração florestal, pois é eficiente, possui ótima germinação e sobrevivência. O uso econômico é variado: madeira para obras hidráulicas, construção de estruturas externas, como estacas, esteios, postes, cruzetas, mourões, dormentes, carrocerias e em pontes; construção naval e civil, como esteios, ripas, caibros, tacos de assoalho, marco de porta e janelas, tacos, forros, lambris; em implementos agrícolas, moenda manual para cana, centro de rodas e tornearia. A castanha de baru ganhou fama e mercado nos últimos anos (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015).

3.2.3 *Jacaranda cuspidifolia* Mart. – caroba

O jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.), conhecido como caroba, jacarandá e bolacheira, pertencente à família Bignoniaceae, é uma árvore de médio porte com altura de 3-10 m, utilizada na arborização e ornamentação de ruas, principalmente devido à beleza de suas flores arroxeadas. O florescimento ocorre nos meses de setembro a outubro e as sementes completam a maturação e dispersam aproximadamente um ano após, nos meses de agosto a setembro. A espécie produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis, que não necessitam de tratamentos específicos para germinar, pois as sementes dessa espécie não apresentam dormência (SCALON et al., 2006). A germinação é epígea e ocorre de seis a 25 dias após a semeadura.

3.2.4 *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC) e *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos. (ipê-rosa e ipê-roxo)

O ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e o ipê-rosa (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos) pertencem à família Bignoniaceae, de porte arbóreo, alcançando alturas de dez a vinte metros; seu florescimento é abundante apresentando, com a queda das folhas, maciças e vistosas florações, proporcionando efeito paisagístico de rara beleza (Lorenzi, 2002). Por essas razões, tem sido indicada nos trabalhos de restauração de ecossistemas florestais e de paisagismo; em reflorestamentos é utilizada na reposição de mata ciliar para locais sem inundação.

Sua madeira é caracterizada como duríssima e resistente, sendo utilizada na fabricação de dormentes, tacos, portais, postes, eixos de roda, na construção civil como vigas e na construção naval como quilhas de navio (LORENZI, 2002). Da casca são extraídos os ácidos tânico, lapáchico e sais alcalinos, bastante utilizados na medicina popular. O chá feito da entrecasca é utilizado no tratamento de gripes e depurativo do sangue. Já as folhas são utilizadas contra úlceras sifilíticas e blenorragias. A espécie também apresenta propriedades anticancerígenas, anti-reumáticas e antianêmicas (CARVALHO, 2003).

3.2.5 *Hymenaea courbaril* L. – jatobá

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) é uma planta da família Leguminosae (Fabaceae) e da subfamília Caesalpinoideae. É encontrado em todo o continente americano, em áreas de mata, lavouras e margens de rios, principalmente no Estado do Amazonas e no Centro-Oeste brasileiro. (SOUSA et al., 2012). Dentre suas características, pode chegar até 40 metros de altura e diâmetro maior que 3 m, sendo que sua polpa, segundo a sabedoria popular, proporciona efeito sobre a saúde mental e sentimental das pessoas (CAMARGOS et al., 1996).

O fruto do Jatobá é um legume indeiscente, de casca dura, e sua semente é preenchida por um pó amarelado de forte cheiro, comestível, com grande concentração de ferro. Na fase inicial da maturação dos frutos, o endocarpo é ocupado por duas lamina de tecido carnoso e alvo, coberto por glândulas diminutas entre quais se localizam as sementes. Na massa farinhosa e compacta, as sementes ficam completamente envolvidas por um arilo de consistência seca. A biometria da semente também está relacionada a características da dispersão e do estabelecimento de plântulas (SILVA et al., 2008).

A velocidade de germinação é moderada, a madeira é empregada em acabamentos internos, como vigas, caibros, ripas, tacos e assoalhos, construções externas, como dormentes e cruzetas, esquadrias, folhas faqueadas decorativas cabos de ferramentas, peças torneadas, instrumentos musicais, laminados e movelaria em geral. O caule exsuda uma resina rica em terpenos conhecida como “jutaicaica” para fabricação de vernizes (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015).

3.2.6 *Qualea grandiflora* Mart. – pau-terra

Qualea grandiflora Mart. conhecida popularmente como pau-terra, pau-terra-do-campo, pau-terra-do-cerrado, pau-terra da folha larga, pau terra-grande, ariavá, entre outros, ocorre em mata de galeria, cerrado e cerradão da Amazônia, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (LORENZI, 1992).

Qualea grandiflora Mart. (Vochysiaceae) é uma espécie arbórea de ocorrência em cerrado *strictu sensu*, campos cerrados e cerradão (RATTER et al., 2003). Pode atingir 20 m de altura, possui tronco tortuoso e casca grossa com fissuras transversais e longitudinais. É uma espécie acumuladora de alumínio estando muito presente em solos distróficos, apresentando em função do solo uma distribuição muito variável dentro das fitofisionomias de Cerrado (ALMEIDA, et al., 1998).

3.2.7 *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong – tamboril

Tamboril ou orelha de negro (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong), pertencente a família Fabaceae é uma espécie nativa amplamente distribuída no país, ocorrendo na região Nordeste nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e em alguns estados das regiões Centro-oeste, Sul e Sudeste (MORIM, 2013). As sementes de *E. contortisiliquum* são ortodoxas com tegumento impermeável à água o que facilita armazenar e mantê-las com baixos teores de água, sem a ocorrência de danos ao metabolismo, podendo manter sua qualidade fisiológica por longos períodos (MARCOS FILHO, 2005). No entanto, a impermeabilidade tegumentar pode vir a ser um mecanismo que impossibilite a perda de água, inviabilizando a determinação da umidade adequada para a conservação das sementes de tamboril.

Amplamente utilizado em projetos de restauração florestal, pois é eficiente, possui ótima germinação e sobrevivência. O uso econômico é variado: madeira tem uso para caixotaria leve e no fabrico de barcos, brinquedos, cochos, esculturas, gamelas, lápis, molde para fundição, palitos de fósforo, pranchetas, urna funerária, forro e teto, ripa, tabuado e jangada (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015).

3.3 Análise de sementes florestais

A tecnologia de sementes é o ramo da ciência que tem como objetivo adaptar ou criar métodos tecnológicos para alcançar a melhoria no padrão de qualidade das sementes (BIANCHETTI; RAMOS, 1981). O conhecimento das condições ideais de germinação, como a escolha da temperatura, substrato, fotoperíodo, entre outros, é de extrema importância para reduzir as perdas, resultando em sementes e mudas mais saudáveis e padronizadas para plantio e minimização dos gastos na produção. Compreender como estes fatores influenciam a germinação das sementes estimulou a comunidade científica a realizar pesquisas, que passaram a ser

desenvolvidas com mais intensidade para as espécies florestais nativas a partir da segunda metade da década de 80.

Em 1981, o artigo intitulado “Tecnologia de sementes de essências florestais” discutiu problemas existentes no setor de sementes com relação às diversas fases que antecedem a semeadura, bem como os métodos empregados na colheita, secagem, beneficiamento, armazenamento e análise de sementes (BIANCHETTI, 1981). Este trabalho alertou sobre a defasagem científica em sementes florestais nativas, demonstrando que mesmo havendo mais de 500 espécies brasileiras com relevância econômica, poucas eram as informações sobre sua multiplicação, propagação e, conseqüentemente, comercialização. Os movimentos de início da década surtiram efeitos de âmbito nacional e a nova meta do setor de sementes florestais nativas passou a ser a padronização de procedimentos laboratoriais (JESUS; PINÃ-RODRIGUES, 1984).

A primeira proposta de padronização de procedimento para a análise de sementes florestais tropicais, com vistas à inclusão na RAS, foi feita por Oliveira et al. (1989). Na oportunidade, os autores reuniram informações oriundas de publicações, levantamentos de dados não publicados realizados pelos membros do Comitê Técnico de Sementes da Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes (ABRATES) e informações pessoais de técnicos, pesquisadores e analistas da área de sementes. Posteriormente, essa foi complementada por vários estudos (FIGLIOLIA et al., 2007).

As recentes evoluções legislativas sobre sementes, de modo geral, forçaram a profissionalização do setor, com isso, em 2009, foi lançada a nova versão brasileira das RAS, que se aproximaram ao máximo das regras internacionais propostas pela *International Seed Testing Association* (ISTA) (BRASIL, 2009). A primeira versão da RAS foi editada em 1967 e, a partir de então, foram publicadas três edições revisadas, incluindo os avanços tecnológicos da área. Em âmbito mundial, o primeiro manual de análise de sementes (*Handbook on Seed Testing*), escrito por Johann Friedrich Nobbe, foi publicado em 1876, impulsionando o mercado sementeiro (NOVEMBRE, 2001).

Com o desenvolvimento de programas de revegetação e fomento florestal, ocorre uma dependência do fornecimento de sementes de qualidade, insumo básico para o sucesso dessas atividades. Porém, ainda hoje, a falta de um sistema suficientemente organizado para obtenção e utilização de sementes com qualidade, limita a implementação de programas que requeiram o uso de espécies florestais nativas, em especial, aquelas sem interesse econômico imediato (FIGLIOLIA et al., 2015).

A qualidade fisiológica é afetada, especialmente, pelo desconhecimento do período da viabilidade máxima das sementes. A forma e época são decisivas para a obtenção de sementes com elevada porcentagem de germinação e bom desenvolvimento da planta (TONIN et al., 2006). A coleta de sementes é uma atividade mais complexa do que a simples retirada dos frutos das árvores, pois envolve desde a localização, marcação e identificação das espécies em campo, a coleta propriamente dita e finalizando com o beneficiamento das sementes (LORZA et al., 2015).

3.3.1 Coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes florestais

A identificação e definição dos locais de coleta que constituirão as fontes de sementes é o primeiro passo obrigatório pela legislação que instituiu o Sistema Nacional de Produção e Comercialização de Sementes Florestais. Um dos procedimentos para a definição das áreas de coleta é a prospecção prévia, que consiste em pesquisas ou sondagens para descobrir a localização das espécies florestais desejadas (FIGLIOLIA; PIÑA-RODRIGUES, 2012). Os procedimentos vão desde entrevistas com mateiros ou produtores de uma determinada região, botânicos ou pesquisadores até consultas em bibliografias especializadas que definam a localização geográfica, período de frutificação, dentre outras características de determinada espécie da qual se pretende colher sementes (MEDEIROS; NOGUEIRA, 2006).

As técnicas de coleta de sementes de espécies florestais são adaptáveis a cada região e espécie. Portanto, a decisão da técnica adequada vai depender de fatores como: situações encontradas em campo, tamanho, tipo de fuste e copa das árvores, condições de escalada, experiência do profissional, entre outros. Há situações em que os frutos podem ser coletados após a queda no chão, ressaltando os riscos à qualidade e à identidade do material. Em alguns casos, dependendo da espécie, é recomendado cobrir o solo com encerado ou lona plástica a fim de evitar o contato dos frutos com o solo e minimizar os riscos de contaminações por agentes patogênicos (LORZA et al., 2015).

A coleta dos frutos e sementes é a atividade que corresponde à ação de retirar os frutos diretamente das árvores, podendo estar nos ramos, ráquis ou fuste. Está relacionada aos objetivos pré-estabelecidos, antecedendo ao planejamento, ou seja, os frutos serão coletados para fins de: comercialização, produção de mudas, uso em programas de manejo florestal, estudos genéticos, recuperação de áreas degradadas, plantios homogêneos ou comerciais, entre outros (LORZA et al., 2015).

A qualidade de um lote de sementes depende diretamente de critérios adotados por ocasião da colheita, em especial, a maturidade fisiológica da semente. Desta forma, o material proveniente do campo é determinante para se obter lotes de sementes com alta qualidade, em relação ao produto final, resultante do processo de beneficiamento (BARBOSA et al., 2015).

A qualidade genética é determinada pela pureza e pela informação genética contida nas sementes, fator importante para a sua adaptação e crescimento (FERREIRA; BORGUETTI, 2004). O conhecimento da diversidade genética das populações é imprescindível para o delineamento de estratégias adequadas de conservação, uma vez que a diversidade representa o potencial adaptativo e a possibilidade de um maior ganho genético na seleção (DE SOUSA et al., 2015).

Na verificação da variação genética de aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), Freitas et al. (2006) destacam que a coleta de sementes é um fator preponderante. Neste contexto recomendam que as sementes desta espécie devem ser coletadas a uma distância mínima de 100 m entre árvores, com o objetivo de minimizar a possibilidade de coleta de indivíduos aparentados. Esse mesmo preceito tem sido válido para outras espécies florestais.

Entende-se por manejo de sementes as etapas e técnicas empregadas após a colheita dos frutos, que compreendem a secagem, extração e beneficiamento. O manejo adequado, considerando a natureza e as características dos frutos e das sementes, é de fundamental importância para garantir a qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes (SANTOS, 2015).

A identificação da natureza das sementes, antes de se iniciar o processo de secagem, é importante, pois as sementes recalcitrantes não suportam a dessecação. As sementes ortodoxas, ao contrário, toleram bem a secagem, dentro de determinados limites, visando ao mínimo ou inexistente dano ao embrião (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

A umidade nos frutos e sementes deve ser mensurada antes de iniciar o processo de secagem, pois permite a escolha do método mais adequado para a redução do teor da água durante a secagem. Dependendo dos valores de umidade e das características da espécie, a secagem pode ser feita a meia sombra, a pleno sol ou em câmara de secagem com regulação de temperatura. Este procedimento é importante para que a extração das sementes ocorra alterando minimamente a sua qualidade fisiológica (SANTOS, 2015).

Para a maioria das sementes recomenda-se que, se a umidade for superior a 18%, a temperatura de secagem não deve ficar acima de 32° C; quando entre 10 e 18% a

temperatura não deve ultrapassar 38 °C e se for inferior a 10 %, a temperatura deve ser no máximo 43 °C (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Os métodos e técnicas empregadas para extração das sementes variam de acordo com as características dos frutos (secos ou carnosos) e da sua natureza (deiscente ou indeiscente). Para frutos do tipo sâmara, a extração das sementes não é usual, uma vez que estas estão fortemente aderidas às paredes dos frutos. Cabe a ressalva, que mesmo não sendo normalmente processados, em razão da dificuldade de extração das sementes, a semeadura destes diásporos pode produzir mudas com problemas de formação (LORENZI, 1992).

Após a extração das sementes, é realizado o seu beneficiamento. Isto porque muitas vezes, permanecem aderidas ou misturadas, estruturas como aparatos de vôo, restos de frutos, folhas, ramos e terra, além de sementes atacadas por insetos ou fungos (ARAÚJO et al., 2009).

O beneficiamento das sementes é um conjunto de operações que tem por finalidade melhorar a pureza e o padrão de qualidade, preservar o poder germinativo e evitar o ataque de insetos-pragas e doenças. Pode ser dividido em: a) pré-limpeza, que tem por objetivo melhorar a qualidade física e sanitária das sementes e b) limpeza, operação semelhante, mas muito mais rigorosa. Representa a etapa final, pela qual o lote de sementes adquire a qualidade física que possibilita o enquadramento em padrões específicos, quanto à germinação, pureza, umidade e peso de mil sementes, entre outras (OLIVEIRA, 2007).

É possível obter uma semente com qualidade física, fisiológica e sanitária com o mínimo de injúria, ao se respeitar as características da espécie, representadas pelo tipo de fruto e capacidade de dessecação da semente. É também importante observar a umidade inicial de frutos e sementes que chegam ao local de processamento, aliado a boa condução de técnicas de extração, secagem e beneficiamento, e que muitas vezes são bem simples (SANTOS, 2015).

Para a conservação de sementes é importante realizar a colheita durante a maturidade fisiológica, pois apresentam o máximo de matéria seca, germinação e vigor. O processo de deterioração das sementes se inicia de imediato após esse período, causando comprometimento da qualidade fisiológica, especialmente, se não forem armazenadas corretamente (SILVA; FERRAZ, 2015).

Para armazenar as sementes é recomendável levar em consideração o período de armazenamento até a utilização, pois em decorrência disso, será escolhido o ambiente e a embalagem. Quando o armazenamento ocorrer por tempo prolongado, é necessário que os ajustes de umidade e temperatura sejam feitos cuidadosamente. Se as condições não forem

apropriadas, a umidade existente no ar pode ser suficiente para aumentar a respiração das sementes. Dessa forma, o processo respiratório produz água e, dependendo da temperatura e da disponibilidade de oxigênio, estimula o desenvolvimento de microrganismos, causando aquecimento da massa de semente e, conseqüentemente, a deterioração (SCHMIDT, 2007).

Para Guedes et al. (2012), a escolha adequada da forma de armazenamento e a refrigeração são importantes para minimizar a redução da emergência das plântulas de *M. urundeuva*. Observou-se que a porcentagem de emergência diminuiu lentamente com os períodos de armazenamento, sob ambiente refrigerado, sendo que na geladeira houve maior conservação das sementes, atingindo 65% (papel) e 62% (plástico) aos 240 dias de armazenamento.

As sementes de aroeira armazenadas sob refrigeração apresentaram porcentagens de emergência maiores do que as armazenadas na temperatura ambiente, em todos os períodos de armazenamento, apresentando valores médios de 54,7 e 41,4%, respectivamente. A refrigeração pode ter reduzido as reações metabólicas do embrião, conservando melhor o vigor das sementes (SCALON, 2006).

Independentemente do tipo de embalagem (saco de polietileno, saco de papel Kraft natural), sementes de ipê-branco (*T. roseo-alba* (Ridl.) Sand.) e ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos com 7,9% e 8,3% de umidade inicial, respectivamente, apresentaram significativa redução na germinação após 60 dias de armazenamento (BORBA FILHO; PEREZ, 2009). Para esses tipos de embalagem, os autores afirmam ser possível manter a capacidade germinativa das sementes por 300 dias desde que o armazenamento ocorra em ambiente refrigerado (4° a 6 °C e 38% a 43% de umidade relativa) ou câmara refrigerada (14 °C a 20 °C e 74% a 82% de umidade relativa).

3.3.2 Umidade de sementes florestais

A umidade das sementes está intimamente associada com vários aspectos de sua qualidade fisiológica, podendo indicar o estágio de maturação, o período de colheita, influenciar no armazenamento e em eventuais tratamentos pré-germinativos. Além disso, conforme visto anteriormente é importante lembrar que a avaliação do estado de hidratação deve envolver não apenas a quantidade da água presente nas sementes, mas também sua atividade (BARBEDO; LAMARCA, 2015).

O método de estufa é o mais utilizado e conhecido para análises de laboratório, em função de sua boa relação entre praticidade, facilidade de execução e precisão, consistindo basicamente, em remover a água das sementes por meio de aquecimento e circulação de ar,

mantendo-se o ambiente com potencial hídrico mais negativo que o das sementes. Portanto, dentro de determinados limites que evitem a volatilização de outras moléculas que não as da água, quanto mais elevada a temperatura e mais rápida a remoção do ar úmido, maior a eficiência do método. A umidade é determinada por pesagens em balanças de precisão, realizadas antes e após a passagem pela estufa. São recomendadas as temperaturas de 130°C, 105 °C e 103 °C, respectivamente por uma a quatro horas, 24 horas e 17 horas (BRASIL, 2009).

Em estudos sobre indicadores de maturidade fisiológica de semente de ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos), Abbade e Takaki (2014) utilizaram o método de estufa a 105 +/- 2°C por 24 horas para determinação do grau de umidade. Esse procedimento também foi adotado por Martins et al. (2008), que avaliaram sementes de caroba (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.).

Lessa et al. (2014) estudaram a influência da localização da semente no fruto de *Entorolobium contortisiliquum* Vell. sobre a germinação, avaliando também a umidade. Nessa oportunidade foram encontrados os seguintes resultados: 11,9% para as sementes da região proximal, 12,5% para a região central e 11,4% para a distal. Assim, foi notada pouca ou nenhuma interferência no equilíbrio higroscópico (relação entre semente e ambiente) que possa ser atribuído as diferentes localizações das sementes.

Por fim, a escolha ou a recomendação do método para determinar a umidade em sementes é atender as necessidades específicas de cada situação, seja para fins científicos ou tecnológicos. É importante considerar aspectos como o tempo para obter a informação, o custo e a viabilidade de execução, a precisão e nível de calibração, a repetitividade e, principalmente, as características das sementes, de suas partes e suas relações com os princípios de cada método (BARBEDO; LAMARCA, 2015).

Andrade et al., (2010), ao caracterizar biometricamente sementes de *Hymenaea coubaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang., utilizaram três métodos diferentes para a determinação da umidade. Os maiores valores foram obtidos nas sementes cortadas ao meio (16,26%) e em sementes cortadas em quatro pedaços (16,05%). Esses resultados evidenciam que, para a determinação da umidade dessas sementes, deve-se proceder ao enfraquecimento do tegumento impermeável, para facilitar a saída de água, ou mesmo, o fracionamento em duas ou quatro partes.

O teor de água exerce influência pronunciada nas propriedades físicas e químicas das sementes florestais, sendo esta determinação muito importante em todas as etapas do processo de tecnologia de sementes, desde a manipulação, o processamento, o armazenamento, entre outras (CARVALHO, 2005).

Nos estudos de Botezelli et al. (2000), a umidade das sementes foi baixa para quatro matrizes de *Dipteryx alata* Vogel (Baru) estudadas, estando entre 6,14% e 8,25%, o que sugere serem sementes ortodoxas, sem tegumento impermeável.

Em sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., Guedes et al. (2012) observou-se valor inicial de 7,96% para umidade, corroborando os dados obtidos por Figliolia, (1988), que classificou as sementes do gênero *Myracrodruon* spp. como ortodoxas, as quais deveriam ser armazenadas com teor de água em torno de 8%. Dessa forma, a longevidade das sementes está estritamente ligada a umidade, uma vez que esta interfere diretamente nos processos fisiológicos, com redução da qualidade da semente, chegando a afetar diretamente o vigor e até o poder germinativo (MARCOS FILHO, 2005).

3.3.3 Teste de Germinação de sementes florestais

O teste de germinação é essencial para a avaliação da qualidade das sementes produzidas, e pode também, juntamente com outras ferramentas, ser indicador de possíveis falhas ocorridas no processo de produção, decorrentes de problemas advindos dos eventos fenológicos ou das etapas de colheita, beneficiamento, acondicionamento e armazenamento. Em função disto, para que a avaliação da qualidade de um lote de sementes seja feita corretamente e, reproduzível por outros laboratórios, é necessário o uso de métodos padronizados (PIÑA-RODRIGUES et al., 2004). No entanto, como tem sido constatado nas discussões mais recentes sobre a aferição de metodologias de análise, não é simples estabelecer qual a condição mais propícia para o teste de germinação, em função da variação morfológica e fisiológica que as sementes das espécies florestais tropicais apresentam (FIGLIOLIA et al., 2015).

No teste de germinação é avaliada a emergência e o desenvolvimento das partes essenciais do embrião, demonstrando sua capacidade de produzir uma planta normal no campo, sob condições ambientais diversas. As instruções para Análise de Sementes de Espécies Florestais (BRASIL, 2013) consideram como plântula normal aquela que apresenta as partes essenciais, como sistema radicular (raiz primária ou raízes adventícias), a parte aérea (hipocótilo e, ou, epicótilo), gemas terminais ou folhas primárias desenvolvidas e sadias. Outras categorias são apresentadas em função das especificidades de cada espécie (FIGLIOLIA et al., 2015).

Para trabalhar com sementes de espécies florestais tropicais é muito importante, conhecer os agentes, as causas e as consequências decorrentes da contaminação por fungos patogênicos. Além disso, é aconselhável entender os aspectos que envolvem a qualidade sanitária de sementes, sua relação com a produção, beneficiamento e armazenamento e sua influência na qualidade fisiológica das sementes, a fim de adotar técnicas alternativas de manejo fitossanitário com vistas ao alcance de melhorias (FIGLIOLIA; PIÑA-RODRIGUES, 2012).

As sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong., segundo Signor et al. (2003), apresentaram baixa viabilidade de germinação, grande percentagem de sementes podres e incidência de fungos, que podem ser responsáveis por perdas na germinação e apodrecimento de sementes. Sementes de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex. DC) apresentam taxa de germinação em torno de 60% (IPEF, 2006). Os resultados obtidos por Botelho et al. (2008), evidenciam que as sementes de *Handroanthus impetiginosus* apresentaram baixa germinação, sendo de 30 a 41%, podendo ter sido influenciados pela grande quantidade de fungos detectados nas sementes.

Novas pesquisas em análise de sementes devem considerar as regiões bioclimáticas em que as espécies ocorrem, tendo em vista que as características de cada bioma, em termos de temperatura, é que determinam as exigências das sementes quanto ao processo germinativo. Não há correlação distinta e contundente, para a totalidade das espécies florestais, entre o processo de germinação com os respectivos grupos ecológicos em que estão inseridas, condição que está mais associada ao fator luz. Contudo é adequado considerar as especificidades de algumas espécies, em função de suas características genéticas e das diferenças quanto à qualidade da luz (FIGLIOLIA et al., 2015).

Dousseau et al. (2013) avaliaram a influência de diferentes temperaturas, substratos e condições de luminosidade na germinação de sementes de *Qualea grandiflora* Mart. (pau-terra). Os melhores resultados foram encontrados na temperatura de 30°C no substrato sobre papel. Na condição de luz (12 horas de luz e 12 horas no escuro), a porcentagem de germinação foi de 94% e 96% no ambiente escuro. Já para o índice de velocidade de germinação (IVG), os melhores resultados foram na temperatura de 25°C, no substrato sobre papel, com valor de 1,50 para ambiente com luz e 1,41 para ambiente sem luz.

Pacheco et al. (2006), avaliando oito substratos utilizados em sete temperaturas diversas, apresentou na temperatura de 30 °C no substrato vermiculita, porcentagem média de 80% de germinação de sementes de *M. urundeuva* Fr. All., enquanto que Nery et al. (2014), para a espécie *Qualea grandiflora* Mart. apresentou germinação de 65%.

Para Bruning et al. (2011), entre as espécies analisadas, destaca-se *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. com porcentagem de germinação de 89,05 %, apresentando também a maior média de pureza encontrada o que pode ser explicado pela natureza da cobertura das sementes dessa espécie, com tegumento mais duro, que diminui a ocorrência de quebra, reduzindo a presença de material inerte na amostra.

Para que ocorra a germinação das sementes com dormência em nível de tegumento, torna-se necessário o rompimento dessa barreira à passagem da água, que em nível de laboratório é feito por escarificação (LOPES et al., 2006). Os métodos mais utilizados têm sido a embebição em água, a escarificação mecânica e a química comumente com ácido sulfúrico concentrado (BRASIL, 2009). As porcentagens de germinação das sementes de jatobá foram maiores quando imersas em ácido sulfúrico concentrado por 25 minutos e a escarificação com lixa em valores absolutos (100%). Entretanto, estatisticamente foi igual à porcentagem de germinação entre todos os outros tratamentos (MOREIRA, 2005).

Os principais fatores que afetam o teste de germinação são: a temperatura, que influencia nas reações bioquímicas que regulam o metabolismo necessário para iniciar o processo de germinação (ZAMITH; SCARANO, 2004); a umidade do substrato, que deve apresentar a quantidade de água necessária para a germinação (BRASIL, 2009); o oxigênio, imprescindível para os processos metabólicos da respiração; a luz e o tipo de substrato (FIGLIOLIA et al., 1993).

Neste contexto, foi constatado efeito significativo entre a interação tipos de substrato e temperaturas para a germinação de sementes de caroba (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). As maiores porcentagens de germinação foram obtidas em papel-de-filtro (97%) e areia em temperatura de 30°C (98%) (MARQUES et al., 2010). Entretanto a temperatura de 20°C proporcionou as menores porcentagens de germinação, independente do tipo de substrato testado.

A importância de se trabalhar com frutos e sementes, oriundos de diferentes localidades geográficas, consiste em constatar as diferenças fenotípicas determinadas pelas variações ambientais. Portanto, mesmo pertencendo a uma só espécie, em cada localidade, as sementes estão sujeitas à variações de temperatura, comprimento do dia, índices de pluviosidade e outras variantes que acabam por ressaltar certos aspectos de sua composição genética, ou seja, o meio pode ser adequado para expressão de determinadas características que, em outro local, não se manifestariam (BOTEZELLI et al., 2000).

Botezelli et al. (2000) descreveram aspectos morfométricos, físicos e fisiológicos dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Vogel. Ocorreram altas porcentagens de germinação para todos os lotes originais. Não houve diferença estatística entre as procedências, sendo os seguintes valores de germinação: 93% para Brasilândia, 90% para Capinópolis, 92% para Curvelo e 88% para Jequiá.

Em conjunto com os testes de germinação de sementes, os dados avaliados dão subsídio para o cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG). Esse índice é obtido a partir da razão do número de sementes germinadas no dia da observação e o número de dias transcorrido a partir da semeadura ou instalação do experimento até o dia da observação (FERREIRA; BORGUETTI, 2004).

De acordo com Mattana et al. (2010), ao medir a velocidade da germinação, é possível avaliar a energia e ter ideia do vigor da semente e da plântula. Em geral, as sementes que germinam rapidamente e vigorosamente sob condições favoráveis, provavelmente, serão capazes de produzir plântulas vigorosas em condições de campo. Por outro lado, a germinação fraca ou tardia pode resultar em plantios não bem sucedidos (GINWAL et al., 2005).

METODOLOGIA

4.1 Diagnóstico da cadeia produtiva de sementes florestais

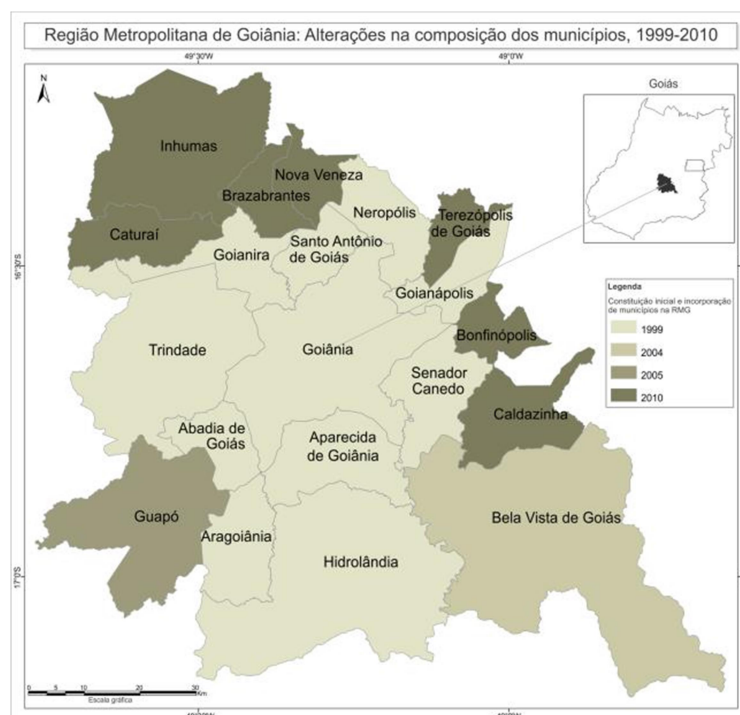
Esse diagnóstico envolveu o monitoramento do sistema produtivo de sementes de oito espécies florestais nativas na região metropolitana de Goiânia, selecionadas em razão da importância econômica, ecológica e comercial e também por apresentarem características diversas quanto ao porte, tipos de frutos, síndromes de polinização e dispersão de sementes. Para o referido monitoramento foram realizadas visitas em 28 viveiros e aplicado um questionário estruturado por áreas temáticas relacionadas à cadeia produtiva de sementes florestais, o qual é apresentado no Apêndice I.

O questionário foi utilizado para coleta de informações tais como: formas de aquisição de sementes, demanda dos viveiros (quantidade de mudas vendidas/ ano) e principais canais de comercialização. A construção do questionário obedeceu às normas descritas pela resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466/12, sendo o próprio pesquisador o responsável pela aplicação. O citado instrumento foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Goiás com CAAE nº 54907316.0.0000.5083.

Após aprovação o questionário foi aplicado entre os meses de agosto e outubro de 2016, em viveiros florestais com produção de mudas nativas do cerrado, independente da quantidade, finalidade e destinação das mesmas, desde que permanentes, ou seja, produção regular e contínua ao longo dos anos. Todos os viveiros foram contatados por telefone, para verificar se o mesmo se encontrava dentro dos critérios para inclusão na pesquisa e para confirmação de seu endereço e localização. O levantamento de viveiros continuou durante o trabalho de campo, com perguntas aos atores envolvidos na cadeia produtiva do setor florestal, com os quais houve contato entre e durante as visitas e aos próprios entrevistados.

Viveiros temporários que produziam mudas esporadicamente, apenas para demandas isoladas, ou produziram no passado para um projeto específico, sendo depois desativados, foram considerados. Não foram incluídos viveiros cuja implantação está prevista, em construção, em reforma, desativados, que praticam revenda de mudas ou que, por algum motivo, pararam de produzir mudas nativas. A busca foi pautada somente nos viveiros que comercializam e produzem as espécies selecionadas para este estudo e que estejam concentrados na região metropolitana de Goiânia.

A região metropolitana de Goiânia (RMG) foi criada pela Lei Complementar nº 27 de 30/12/1999, sendo composta por 20 municípios: Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiânia, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldazinha, Caturai, Goianápolis, Goiânia, Goianira, Guapó, Hidrolândia, Inhumas, Nerópolis, Nova Veneza, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Terezópolis de Goiás e Trindade (SECIMA, 2016).



Fonte: SECIMA

Figura 1. Municípios que compõem a Região Metropolitana de Goiânia.

Para início da pesquisa de campo foi utilizada uma lista obtida por meio da superintendência do MAPA em Goiás, constando contato telefônico e endereço de todos os produtores cadastrados junto ao RENSEM no Estado de Goiás. A filtragem neste documento foi realizada com a busca dos produtores de mudas nas cidades da Região Metropolitana de Goiânia. Todos os viveiros foram contatados para saber se faziam parte dos critérios estipulados nessa pesquisa, ao final desta filtragem restaram 12 viveiros que participaram da entrevista.

Após a busca junto ao MAPA, foi realizada busca de outros viveiros por meio de pesquisa na internet. Após checagem via contato telefônico foram identificados mais 11 viveiros que atenderam aos critérios e que se dispuseram a participar da pesquisa.

O levantamento de viveiros continuou durante o trabalho de campo. Assim foram encontrados outros cinco viveiros. Dessa forma, foram aplicados questionários em 28 diferentes viveiros na região metropolitana de Goiânia, os quais estão listados no Apêndice 2.

A entrevista buscou compreender as técnicas desde colheita/coleta de sementes, métodos utilizados para identificação das espécies coletadas. Além disso, na aplicação do questionário, foi identificado se houve cumprimento pelos informantes-chaves da legislação de sementes e mudas florestais (Lei nº 10.711/2003, Decreto nº 5.153/2004 e IN nº 56/2011), para a execução das atividades de colheita/coleta de sementes.

O conjunto desses parâmetros possibilitou realizar análises qualitativas, por meio de descrições da forma de obtenção das sementes e traçar um paralelo com as recomendações técnicas exigidas em lei, evidenciando os gargalos e as inovações encontradas na cadeia produtiva de sementes florestais nativas da Região Metropolitana de Goiânia. As tabulações dos dados, assim como os gráficos foram feitos com auxílio do programa *Microsoft Office Excel* 2010.

4.2 Coleta, caracterização e beneficiamento das espécies estudadas

A coleta das sementes das espécies utilizadas nesta pesquisa (Tabela 1) foi realizada entre os meses de julho e novembro de 2015, atendendo a época de frutificação de cada uma delas e de acordo com o cronograma estipulado pelo Laboratório de Reprodução de Espécies Florestais (REFLOR). Os frutos e sementes foram colhidos com o auxílio de podão e lonas plásticas para contenção das sementes. Na Tabela 2 é apresentado o número de matrizes coletadas por espécie, sendo que todas foram georreferenciadas, com o intuito de rastrear as espécies coletadas.

A maioria das matrizes das espécies selecionadas foi coletada em matrizes na Universidade Federal de Goiás (Campus Samambaia). Outras espécies foram coletadas em regiões próximas ao campus, com exceção da espécie pau-terra que foi coletada no estado de Minas Gerais.

Tabela 1. Relação das espécies florestais nativas utilizadas na pesquisa.

Nome científico	Nome Regional	Família
<i>Hymenaea coubaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee et Lang.	Jatobá	Fabaceae
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Baru	Fabaceae
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	Fabaceae
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-rosa	Bignoniaceae
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Caroba	Bignoniaceae
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	Bignoniaceae
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra	Vochysiaceae
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	Anacardiaceae

Fonte: Campos Sartorelli (2015).

Tabela 2. Número de matrizes por espécie coletada.

Espécie	Nº de matrizes coletadas
Aroeira	03
Baru	02
Caroba	03
Ipê-rosa	03
Ipê-roxo	02
Jatobá	03
Pau-terra	03
Tamboril	02

O beneficiamento das sementes seguiu com a recepção dos frutos e sementes pelo REFLOR instalado na Escola de Agronomia no campus samambaia da Universidade Federal de Goiás, no qual primeiramente identificou-se as espécies separando-as por matriz coletada. Após prévia identificação, as sementes foram extraídas e dispostas em peneiras e bandejas para realizar a retirada das impurezas contidas nas amostras.

A secagem dos frutos e sementes foi realizada naturalmente, sendo dispostos em peneiras e bandejas e colocados em temperatura ambiente no laboratório. Entretanto, as sementes classificadas como recalcitrantes (caroba, ipê-rosa e ipê-roxo) foram submetidas instantaneamente à análise do grau de umidade, para que não ocorresse a perda de água, afetando assim o resultado real do teste. Na Tabela 3 são descritas a fenologia e forma de coleta de sementes das oito espécies estudadas.

Tabela 3. Caracterização das espécies florestais nativas utilizadas na pesquisa.

Nome comum	Utilidade	Fenologia	Obtenção da sementes
Aroeira	A madeira é excelente para obras externas, como postes, moirões, esteios, na construção civil e é indicada para a arborização em geral.	Floresce durante os meses de junho-julho, geralmente com a planta totalmente despida de sua folhagem. A maturação completa dos frutos inicia-se no final do mês de setembro, prolongando-se até outubro.	Colher os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida levá-los ao sol para facilitar a remoção das sépalas através de esfregaço manual.
Baru	A madeira é própria para construção de estruturas externas, como estacas, postes, obras hidráulicas, cruzetas, dormentes, para construção naval e civil. A amêndoa é comestível e muito nutritiva.	Floresce a partir de meados de outubro, prolongando-se até janeiro. Os frutos amadurecem durante os meses de setembro-outubro.	Colher os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea, ou recolhê-los no chão após a queda. A retirada da semente dos frutos é muito difícil.
Caroba	A madeira é própria para marcenaria. A árvore é extremamente ornamental, principalmente quando em flor; pode ser empregada com sucesso no paisagismo em geral.	Floresce a partir do mês de setembro com a planta totalmente despida de sua folhagem, prolongando-se até outubro. Os frutos amadurecem durante os meses de agosto-setembro.	Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore quando iniciarem sua abertura espontânea. Em seguida, levá-los ao sol para completarem a abertura e liberação de sementes.
Ipê-rosa	A madeira é própria para obras externas e construções pesada, tanto civil quanto navais. É ótima para plantios mistos em áreas degradadas.	Floresce durante os meses de junho-agosto, com a planta quase totalmente despida da folhagem. Os frutos amadurecem em agosto-novembro.	Colher os frutos diretamente da árvore quando os primeiros iniciarem a abertura espontânea. Em seguida levá-los ao sol para completarem a abertura e liberação das sementes.
Ipê-roxo	A madeira é própria para obras externas, como quilhas de navios, postes moirões, pilares de pontes, dormentes, para construção pesada. É ótima para reflorestamentos mistos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente.	Floresce durante os meses de julho-setembro com a planta totalmente despida de sua folhagem. A frutificação verifica-se nos meses de setembro até o início de outubro.	Colher os frutos diretamente da árvore quando os primeiros iniciarem a abertura espontânea. Em seguida deixá-los ao sol para completarem a abertura e liberação das sementes.
Jatobá	A madeira é empregada na construção civil, em vigas, caibros e ripas. A árvore, é de fácil multiplicação, não pode faltar na composição de reflorestamentos.	Floresce durante os meses de outubro-dezembro. Os frutos amadurecem a partir do mês de julho.	Colher os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea ou recolhê-los no chão após queda durante o mês de setembro
Pau-terra	A madeira pode ser empregada para tabuado em geral, para forros, confecção de brinquedos, estruturas de móveis. Planta pioneira adaptada a áreas abertas, pode ser aproveitada para reflorestamentos.	Floresce durante os meses de novembro-janeiro. A maturação dos frutos ocorre nos meses de agosto-setembro, com a planta quase totalmente despida de sua folhagem.	Colher os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, levá-los ao sol para completar abertura e liberação das sementes.
Tamboril	A madeira é própria para o fabrico de barcos e de canos de tronco inteiro, compensados, armações de móveis. É ótima para reflorestamento de áreas degradadas.	Floresce a partir de meados de setembro, prolongando-se até novembro. A maturação dos frutos ocorre durante os meses de junho-julho, entretanto permanecem na árvore mais alguns meses.	Colher os frutos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea, ou recolhê-los no chão após a queda. Em seguida levá-los ao sol para secar e facilitar a retirada das sementes

Fonte: Lorenzi (1992).

A retirada de impurezas foi realizada com auxílio de um soprador de sementes ou isso manualmente com separação das impurezas, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Procedimentos utilizados para extração e limpeza das sementes das oito espécies florestais nativas do cerrado.

Espécie (nome comum)	Extração e Limpeza
Aroeira	Extração por meio de esfregaço das sementes entre as mãos para retirada das inflorescências, mantendo assim somente a semente.
Baru	Extração das sementes realizada com uso de facão.
Caroba	Extração realizada com exposição do fruto ao sol e abertura espontânea, seguida de agitação do fruto para retirada das sementes.
Ipê-rosa	Manuseio para abertura das vagens e retirada das sementes.
Ipê-roxo	Manuseio para abertura das vagens e retirada das sementes.
Jatobá	Extração realizada com auxílio de um martelo, para quebra do tegumento. Foi retirado o produto farináceo que envolve a semente e, em seguida, as sementes foram imersas em água por 24 horas para retirada do restante de polpa e também lavagem em lavadora de alta pressão.
Pau-terra	Manuseio para abertura dos frutos para retirada das sementes.
Tamboril	Extração realizada com auxílio de tesoura de poda.

O armazenamento das sementes foi realizado de acordo com as exigências de cada espécie, quanto à temperatura e umidade requeridas e armazenadas no REFLOR. A forma de armazenamento foi realizada de acordo com os critérios utilizados no laboratório REFLOR, e também em consultas em artigos específicos sobre armazenamento de sementes. Na Tabela 5, segue a forma de armazenamento de cada uma das espécies coletadas.

Tabela 5. Forma de armazenamento das sementes coletadas das oito espécies florestais nativas do cerrado.

Espécie	Armazenamento
Aroeira	Garrafas plásticas (PET ¹), em geladeira com temperatura entre 2 a 5°C.
Baru	Garrafas plásticas (PET), mantidas em temperatura ambiente.
Caroba	Potes plásticos, mantidos em geladeira com temperatura entre 2 a 5°C.
Ipê-rosa	Garrafas plásticas (PET), em geladeira com temperatura entre 2 a 5°C.
Ipê-roxo	Garrafas plásticas (PET), em geladeira com temperatura entre 2 a 5°C.
Jatobá	Garrafas plásticas (PET), mantidas em temperatura ambiente.
Pau-terra	Potes plásticos, mantidos em geladeira com temperatura entre 2 a 5°C.
Tamboril	Garrafas plásticas (PET), mantidas em temperatura ambiente.

1 Legenda: PET= Polietileno Tereftalato.

4.3 Análise das sementes

As análises das sementes (taxa de germinação, umidade, peso de mil sementes e índice de velocidade de germinação), foram realizadas segundo parâmetros da RAS. Todas as espécies utilizadas foram coletadas e analisadas pelo Laboratório de Reprodução de Espécies Florestais (REFLOR), seguindo a época de frutificação das mesmas.

Os dados obtidos nos testes de germinação, na quantificação da umidade, peso de mil sementes (PMS) e índice de velocidade de germinação (IVG) foram submetidos a análise de variância. Os resultados foram analisados estatisticamente e as diferenças entre as médias de cada matriz avaliadas pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%, pelo programa estatístico ASSISTAT.

4.3.1 Determinação da umidade de sementes

A determinação da umidade foi realizada pelo método de estufa a 105°C, conforme descrito nas Regras de Análises para Sementes (BRASIL, 2009). Assim, a amostra de trabalho definida para o teste foi de 4,5 $\pm$ 0,5g devido ao tamanho do recipiente de alumínio utilizado pelo laboratório REFLOR.

A preparação da amostra de trabalho seguiu as determinações da RAS, que define como critério a utilização de, no mínimo, cinco sementes de cada espécie, sendo assim as sementes de baru, jatobá e tamboril, foram manuseadas diferentemente das outras, devido às características de serem sementes grandes e das duas últimas possuírem tegumento duro. Dez sementes de cada matriz das espécies foram cortadas em pequenos pedaços, ao final do corte foram misturados os pedaços, obtendo assim a amostra média e, por meio disso, foi extraída a amostra de trabalho (4,5 $\pm$ 0,5g). Todo o procedimento foi realizado rapidamente para que a exposição das sementes ao ambiente não interferisse no resultado final da umidade.

Antes da pesagem da amostra de trabalho, os recipientes de alumínio foram deixados em estufa na temperatura de 105 °C por 30 minutos e, logo após, resfriados em dessecador. Posteriormente, foram identificados com o nome da espécie e número da matriz. A partir de então, os recipientes de alumínio foram pesados com suas respectivas tampas em balança com sensibilidade de 0,001g e anotado seu peso.

Prosseguiu-se com a realização da análise na balança, sendo os recipientes tampados imediatamente após a pesagem da amostra, sendo anotado o peso total da amostra (amostra de trabalho + recipiente com tampa). Foram realizadas duas repetições de cada amostra, sendo realizado o teste em cada matriz das espécies coletadas.

Após a pesagem das amostras, os recipientes foram colocados na estufa a 105°C, sem suas tampas, iniciando a contagem do tempo de secagem somente quando a temperatura de 105°C estabilizasse. Os recipientes foram mantidos com as amostras durante 24±1 hora. Após o término do tempo de secagem, foram removidos os recipientes devidamente tampados e colocados para resfriar em temperatura ambiente.

Por fim os recipientes, após resfriamento foram pesados e todos os pesos anotados em respectiva ficha de registro para posterior realização do cálculo de determinação da umidade.

A porcentagem de umidade deve ser calculada na base do peso úmido, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de umidade}(U) = 100 \frac{(P - p)}{P - t}$$

Em que:

P= peso inicial, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da amostra.

p= peso final, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente.

t= tara, peso do recipiente com sua tampa.

4.3.2 Teste de germinação

Todos os materiais (pinças, elástico de borracha) e equipamentos (câmara de germinação) foram devidamente desinfetados com álcool 70° GL. O papel “germitest” foi submetido à esterilização por calor úmido a temperatura de 120°C por 30 minutos, para evitar contaminação por fungos e bactérias. A água utilizada para umedecimento dos substratos foi obtida pelo sistema de osmose reversa, com intuito de evitar contaminação por microrganismos e também por outros componentes que poderiam interferir no processo de germinação das sementes.

Para a instalação dos experimentos foram utilizadas quatro repetições de vinte e cinco sementes para cada matriz de todas as espécies coletadas. As amostras realizadas com o método entre papel foram dispostas em câmara de germinação tipo “*Mangelsdorf*”, sendo que a temperatura (°C) e umidade (%) foram monitoradas por meio de termohigrômetro. Foi

verificada diariamente a umidade das amostras para que não ocorresse a secagem do substrato, evitando assim interferência na germinação das sementes.

A avaliação das sementes foi realizada com intervalo de 48 horas entre uma leitura e outra. A cada dia de avaliação foi observada a germinação, considerada a partir da emissão de radícula. Ao longo do teste, foram avaliadas outras estruturas como: presença de plântulas normais e anormais, de acordo com estruturas essenciais, tais como, caulículo e cotilédono, assim como presença de fungos e sementes não germinadas (mortas). As avaliações realizadas foram anotadas em formulários próprios para posterior análise de porcentagem de sementes germinadas.

A porcentagem de germinação (%G) é expressa como a razão entre o número de sementes germinadas e a quantidade semeada, multiplicado por 100.

Por meio das avaliações de germinação das sementes, obteve-se o índice de velocidade de germinação (IVG). Para esse cálculo foi contabilizado, a cada dia, o número de sementes ou plântulas normais. Esse método é considerado como uma ferramenta fundamental para avaliar o vigor do lote de sementes, já que quanto maior o IVG, maior o vigor da amostra. A fórmula é dada por:

$$\text{IVG: } \left\{ \frac{\text{NSG}}{\text{DPC}} \right\} + \left\{ \frac{\text{NSG}}{\text{DSC}} \right\} + \left\{ \frac{\text{NSG}}{\text{DCF}} \right\}$$

Em que:

NSG: número de sementes germinadas

DPC: dias até a primeira contagem

DSC: dias até a segunda contagem

DCF: dias até a contagem final

Todas as informações sobre o método utilizado, temperatura de germinação, superação de dormência e tratamento realizados nas sementes, estão dispostos na Tabela 6.

4.3.3 Peso de mil sementes

O peso de mil sementes é comumente utilizado para obtenção do conhecimento da densidade de semeadura, o número de sementes por embalagem, assim como para a análise de pureza, quando não especificado nas RAS. Esta análise proporciona a informação quanto ao tamanho das sementes, assim como de seu estado de maturidade e de sanidade. Para o cálculo do peso de mil sementes, seguiu-se pelas recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Tabela 6. Procedimento realizado nos testes de germinação.

Espécie	Método utilizado	Temperatura	Quebra de dormência	Tratamento
Aroeira	Vermiculita	25°C (ambiente)	Não se aplica	Captan (Fungicida)
Baru	Entre papel	30°	Não se aplica	Não se aplica
Caroba	Entre papel	30°	Não se aplica	Ácido Giberélico 0,3%
Ipê-rosa	Entre papel	30°	Não se aplica	Não se aplica
Ipê-roxo	Entre papel	30°	Não se aplica	Não se aplica
Jatobá	Entre papel	30°	Escarificação química com H ₂ SO ₄ por 30 minutos.	Não se aplica
Pau-terra	Entre papel	30°	Não se aplica	Nitrato de potássio (KNO ₃)
Tamboril	Entre papel	30°	Escarificação química com H ₂ SO ₄ por 30 minutos.	Não se aplica

Legenda: EP = entre papel; VE = vermiculita; NA = Não se aplica.

Em primeiro lugar foram contadas ao acaso e manualmente, oito repetições de 100 sementes de cada matriz coletada. Em seguida, foram pesadas e seus pesos anotados, para posterior cálculo do peso de mil sementes. Os valores encontrados para cada uma das oito repetições foram utilizados para determinação dos valores de peso médio, desvio padrão e coeficiente de variação. Ao final do teste, o valor obtido no peso médio das oito repetições foi multiplicado por 10 para a determinação do peso de mil sementes.

Ao contactar os viveiros para realizar a pesquisa de campo, explicou-se sucintamente sobre o objetivo geral do estudo e, a partir de então, com a aceitação do viveiro em participar da pesquisa, agendou-se uma visita. Alguns dos viveiros visitados, que no contato inicial se diziam produtores de mudas, na verdade eram revendedores, compravam mudas de espécies nativas de alguns produtores para revender. Isso se repetiu em 32% (09) dos viveiros entrevistados, conforme apresentado na Figura 3.

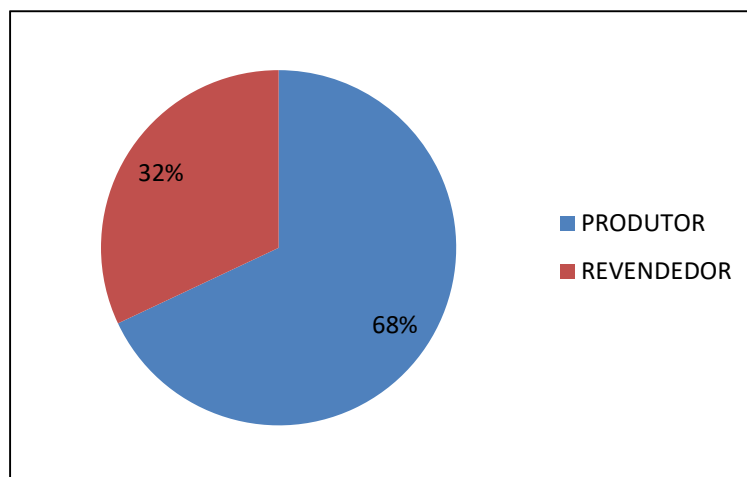


Figura 3. Distribuição dos viveiros entre produtores e revendedores.

Com os dados obtidos a distribuição total dos viveiros ficou da seguinte forma: Goiânia com 75% (21) dos viveiros visitados, Aparecida de Goiânia com 14% (04) e Goianira com 11% (03) dos viveiros. As visitas realizadas mostraram que 68% dos viveiros produzem mudas, sendo no total 19 viveiros, e os outros 09 (32%) viveiros visitados somente revendem as mudas.

No item 3 do questionário os viveiros foram questionados sobre a formação acadêmica dos responsáveis técnicos, os resultados demonstraram que mais da metade, 57% dos viveiros são de responsabilidade técnica de engenheiros agrônomos, 18% não possuíam responsável técnico, 14% eram de engenheiros florestais e 11% não souberam informar qual a formação do responsável técnico (Figura 4).

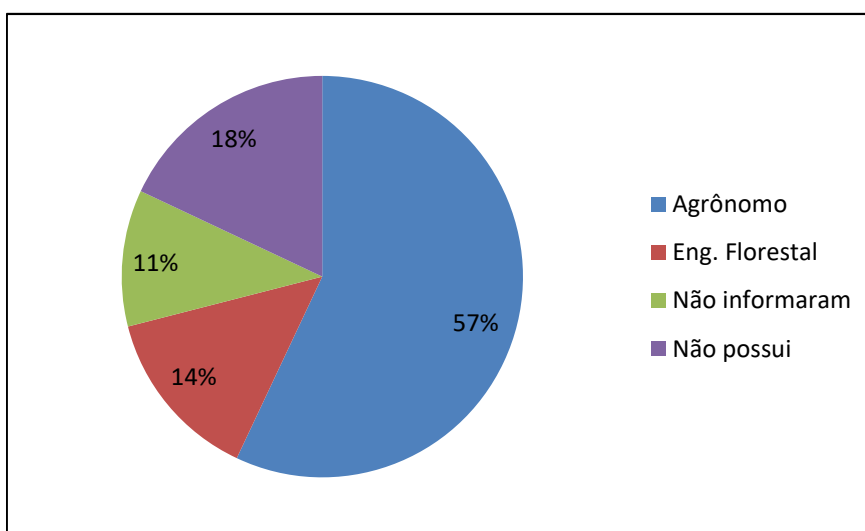


Figura 4. Formação acadêmica do responsável técnico pelo viveiro.

Informações diferentes foram observadas no estado de São Paulo, em que 92% dos viveiros declararam possuir um responsável técnico (RT) e apenas 21% dos viveiros tinham RENASEM; outros 3,8% estavam em processo de regularização (SMA, 2011). No caso de São Paulo, houve situações em que o profissional que respondia pelo viveiro não tinha habilitação legal para ser responsável técnico, por exemplo, formação em biologia.

Conforme o art. 7º, inciso I, do capítulo I da lei nº 10.711/03, somente os profissionais de nível superior das áreas de Agronomia e Engenharia Florestal, registrados no CREA possuem atribuições para responder tecnicamente pelas atividades de produção, beneficiamento, reembalagem ou análise de sementes e mudas em todas as suas fases. Outros profissionais tem reivindicado o direito legal de atuar como responsáveis técnicos de atividades descritas no SNSM. Porém, segundo o MAPA, por meio de pesquisa realizada na grade curricular de diversos cursos, apenas os cursos de graduação em Agronomia e Engenharia Florestal teriam conteúdos que embasassem o profissional a atuar como responsável técnico pelas atividades incluídas no SNSM (ALONSO, 2013).

A aplicação dos conhecimentos técnicos do RT trazem benefícios que vão além da qualidade do produto final, a presença de um gestor com habilidade específica na área leva a profissionalização do setor. As normas exigidas pelo MAPA vão ser melhor aplicadas pelos profissionais, além de estarem cumprindo uma exigência legal do órgão que é possuir um responsável técnico, os viveiros estarão atestando a qualidade do produto final.

Nesse diagnóstico identificou-se um contraste em relação à produção dos viveiros (item 4), sendo que cinco viveiros possuem estrutura e canal de comercialização mais elaborados em relação ao restante dos viveiros. A maioria dos viveiros visitados possui caráter familiar.

Os dados obtidos mostraram variação muito grande na quantidade de mudas produzidas nos viveiros anualmente. O menor produtor de mudas registrou 100 mudas de espécies nativas, já o maior produtor cerca de 450.000 mudas, ambas no ano de 2015. Os viveiros foram divididos em classes de acordo com sua capacidade instalada de produção. Para isso foi utilizada a mesma classificação da associação dos Produtores de Sementes e Mudas Florestais do Estado do Rio de Janeiro que divide os produtores de mudas em três classes: pequeno (<50.000), médio (50.001 até 200.000) e grande (>200.001), com produção média entre os viveiros pertencentes a sua respectiva classe, como descritos na Tabela 7 (PRO MUDAS RIO, 2012).

Tabela 7. Divisão dos produtores de mudas de espécies nativas da Região Metropolitana de Goiânia

Classe	Quantidade de viveiros	Produção média/ano
Pequeno (<50.000)	13	5.761,54
Médio (50.001 a 200.000)	5	112.000
Grande (>200.001)	1	450.000

A produção de todos os produtores de mudas entrevistados totalizou 1.084.900 mudas nativas produzidas no ano de 2015. Entretanto vale ressaltar sendo que os dados são estimativas, pois durante as entrevistas nenhum dos viveiros entrevistados recorreu a alguma planilha de controle de produção. Alonso (2013), ao analisar os viveiros do estado do Rio de Janeiro, detectou capacidade produtiva de até 10.655.000 mudas por ano, sendo que apenas um viveiro concentrava metade desse valor, com potencial de produção e inserção no mercado de até 5.000.000 de mudas por ano.

Em outros estudos o maior valor de produção foi detectado no estado de São Paulo com cerca de 41.098.811 de mudas produzidas por ano (SMA, 2011), Já em Tetto et al. (2009) observaram produção de 4.841.600 mudas por ano de espécies arbóreas nativas na região Centro-Sul do Paraná. A capacidade produtiva de São Paulo justifica-se por seu mercado de mudas já estar consolidado, sendo que muitos projetos de restauração e, até viveiros pertencentes a outros estados adquirem mudas de produtores paulistas.

A produção média dos 19 produtores entrevistados na região metropolitana de Goiânia é de 57.100 mudas por ano. Esse valor de produção difere do encontrado por Alonso (2013), com produção média de 81.957 mudas por ano. Essa média foi obtida a partir de 70 viveiros pesquisados no estado do Rio de Janeiro.

O diagnóstico de produção de mudas florestais nativas do Brasil foi realizado em 2015, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Por esse diagnóstico em 30 viveiros da região Centro-Oeste, a produção média anual de mudas nativas foi de 6.181.800, sendo que do total da região estudada, 20 viveiros pertencem ao estado de Goiás.

A sistematização de informações sobre a produção dos anos anteriores podem auxiliar os viveiristas no planejamento para o próximo ano. Entretanto, notou-se que não há rigor no controle sobre a produção de mudas. Em geral, todas as respostas foram obtidas de estimativas e não de planilhas de controle, demonstrando certo grau de amadorismo no controle da produção.

O número médio de mudas comercializadas em 2015 foi de 34.306 mudas. O maior valor comercializado foi de cerca de 300.000 mudas e o menor valor, 70 mudas comercializadas. O somatório de mudas comercializadas por todos os viveiros (produtores e revendedores) foi de 926.170. Porém, estes dados se sobrepõem, pois não foi questionado aos produtores qual a margem de vendas para outros viveiros, que praticam somente a revenda das mudas.

Esse valor é bastante inferior ao encontrado no diagnóstico realizado nos viveiros do Estado de São Paulo (SMA, 2011), com total de 40.934.311 mudas no ano. Essa diferença exorbitante pode estar relacionada a quantidade de locais visitados por esta pesquisa (208 viveiros). Além disso, o estado em questão possui um mercado de mudas já consolidado, inclusive com muitos viveiros da Região Centro-Oeste adquirindo mudas desse estado.

Verificou-se, em seguida, qual seria a principal destinação das mudas (item 6), sendo considerados todos os viveiros visitados (28). Observou-se que há uma particularidade entre os viveiros. Nos viveiros de médio e grande porte, o principal canal de comercialização são empresas do ramo de restauração florestal que possuem grandes projetos de recuperação ambiental e também a realização de compra de mudas por fazendeiros para legalizar sua propriedade autuada por órgãos ambientais (Figura 5). Nos pequenos viveiros há pouca demanda de mudas por empresas, seu principal mercado é a comunidade, principalmente de transeuntes que se dirigem aos seus sítios e fazendas e vão plantar ali um número bem pequeno de mudas, para fins de paisagismo e ornamentação. Na Figura 5 são descritos os principais canais de comercialização dos viveiros.

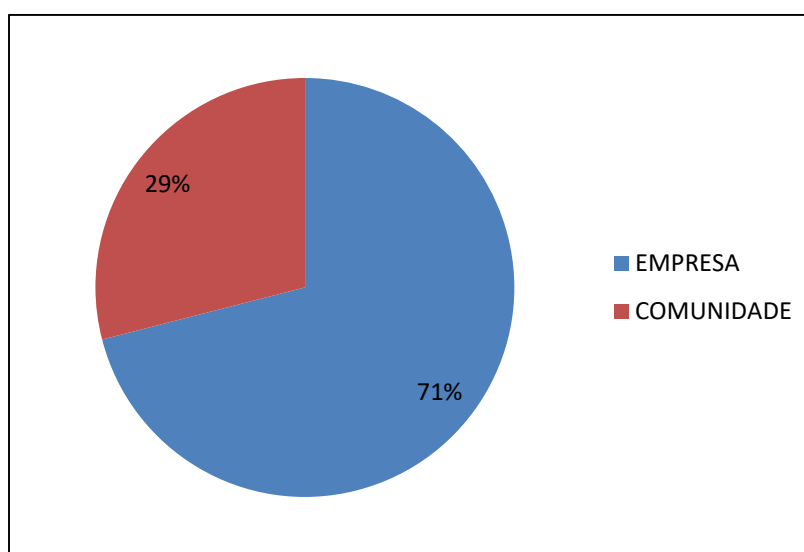


Figura 5. Principais canais de comercialização dos viveiros.

Esses resultados corroboram com aqueles encontrados por Alonso (2013), que considerando somente os viveiros particulares, 70% das mudas produzidas são destinadas à comercialização, 21% para uso em projetos próprios e apenas 9% para doações. Em estados onde a maioria dos viveiros é particular, como no caso de São Paulo, verificou-se que aproximadamente 65% das mudas são destinadas a comercialização, 8% a doações, 27% ao uso próprio e um percentual menor que 1% para a troca.

Deve-se ressaltar que ocorre também doação de mudas por parte dos grandes viveiros, principalmente, para órgãos não governamentais e também ocorre permuta de mudas, em troca de produtos e/ou serviços. Em alguns casos, a destinação das mudas ocorre nas três formas citadas no questionário: empresa, comunidade e doação. Todavia, no momento do questionário foi perguntado o principal canal de comercialização do viveiro.

Em razão da compra de mudas ser realizada, em sua grande parte, por empresas do ramo florestal, torna-se fundamental o investimento no mercado de sementes nativas. Detectou-se que na maioria das vezes, as empresas compram um *mix* de espécies nativas para fins de reflorestamento. De maneira geral, os produtores não encontram sementes de outras espécies, o que acarreta limitação na diversidade de espécies comercializadas na região metropolitana de Goiânia e também no estado como um todo.

A diversidade de espécies nativas comercializadas pelos viveiros foi questionada no item 07 (Figura 6). Percebe-se que os viveiros 14 e 17 apresentaram a maior diversidade de espécies nativas do Cerrado (130), contrastando com o viveiro 24 que trabalha somente com duas espécies.

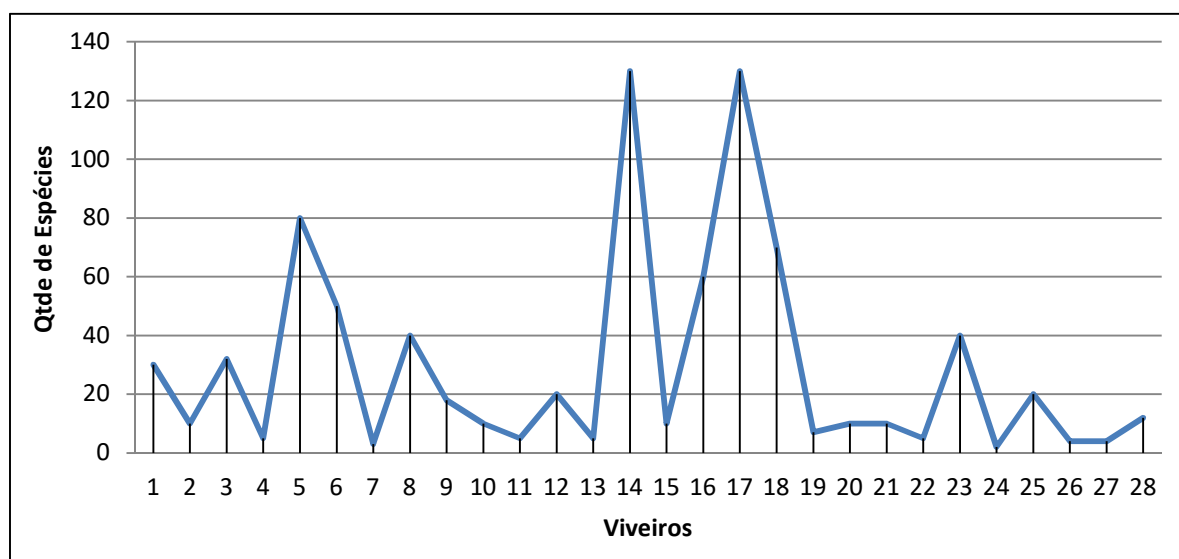


Figura 6. Diversidade de espécies comercializadas pelos viveiros.

Quanto ao número de espécies nativas que os viveiros comercializavam foram encontrados valores distintos, nesse caso estão considerados todos os viveiros, a média foi de 32 espécies nativas, variando entre 2 e 150 espécies. Na Tabela 8 encontra-se a classificação dos viveiros quanto ao número de espécies comercializadas. Nas visitas foi solicitada uma listagem com as espécies de cada viveiro, porém, apenas um viveiro repassou essa listagem. Outros viveiros não tinham esse controle e informaram que as variedades de espécies nativas comercializadas variam de acordo com a demanda do mercado.

Tabela 8. Divisão da diversidade de espécies comercializadas pelos viveiros.

Classe	Quantidade de viveiros	Média da diversidade N° de espécies
Baixa (<35)	20	11
Média (36 a 75)	5	52
Alta (>76)	3	137

Obs: Mesmo critério utilizado no relatório realizado pela SMA (2011).

A diversidade de espécies foi baixa em 71% dos viveiros visitados, média em 18% e apenas 11% com grande diversidade de espécies comercializadas. Os dados encontrados nessa pesquisa diferem de Alonso (2013), que avaliando 70 viveiros produtores de espécies nativas da Mata Atlântica no Rio de Janeiro, encontrou 44% de viveiros que produzem baixa diversidade de espécies, 33% possuem média diversidade e 23% produzem grande diversidade de espécies. Em estudo realizado pela Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo (SMA, 2011), a diversidade de espécies nativas encontradas em 211 locais visitados, foi de 48% de viveiros que trabalham com mais de 80 espécies, 50% trabalham com menos de 80 espécies, os outros 2% não repassaram a informação.

No diagnóstico de produção de mudas florestais nativas no Brasil (SILVA et al., 2015), foram obtidas informações de 227 viveiros quanto à variedade de espécies produzidas. A Região Sudeste apresentou viveiros que produzem maior média de variedade de espécies 90. Essa foi a região com menor variação na quantidade de espécies produzidas entre os viveiros (68,75%). Nas demais regiões, a média de espécies produzidas nos viveiros variou de 60 a 21, também apresentando maior variação entre os viveiros (77,94% a 133,92%). A Região Centro-Oeste obteve média de diversidade de 60 espécies nativas entre os viveiros amostrados.

Nas visitas realizadas, os viveiristas foram questionados sobre qual a causa da baixa diversidade das espécies. Em geral, responderam que não há demanda para diferentes espécies de mudas nativas, há mais procura por determinadas espécies que já possuem venda garantida. Segundo Alonso (2013), que realizou diagnóstico no Rio de Janeiro, a baixa diversidade de espécies é justificada pela escassez de remanescentes florestais em que a coleta de semente possa ser feita e a dificuldade de encontrar árvores matrizes de espécies mais raras.

Um dos motivos que pode ter influenciado a maior quantidade de espécies produzidas nos viveiros do Sudeste, é a Resolução SMA nº 08 de 2008 da Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, que apresenta diretrizes para projetos de restauração ecológica e determina que devem ser utilizadas, no mínimo, oitenta espécies para os plantios. Essa determinação tem consequências indiretas no aumento do número de espécies produzidas nos viveiros de florestais nativas (BRANCALION et al., 2010).

Os viveiros foram questionados no item 8 sobre a comercialização das espécies alvo dessa pesquisa. Destacou-se o ipê-roxo, o qual predominou em 27 viveiros dos 28 visitados, como demonstrado na Figura 7.

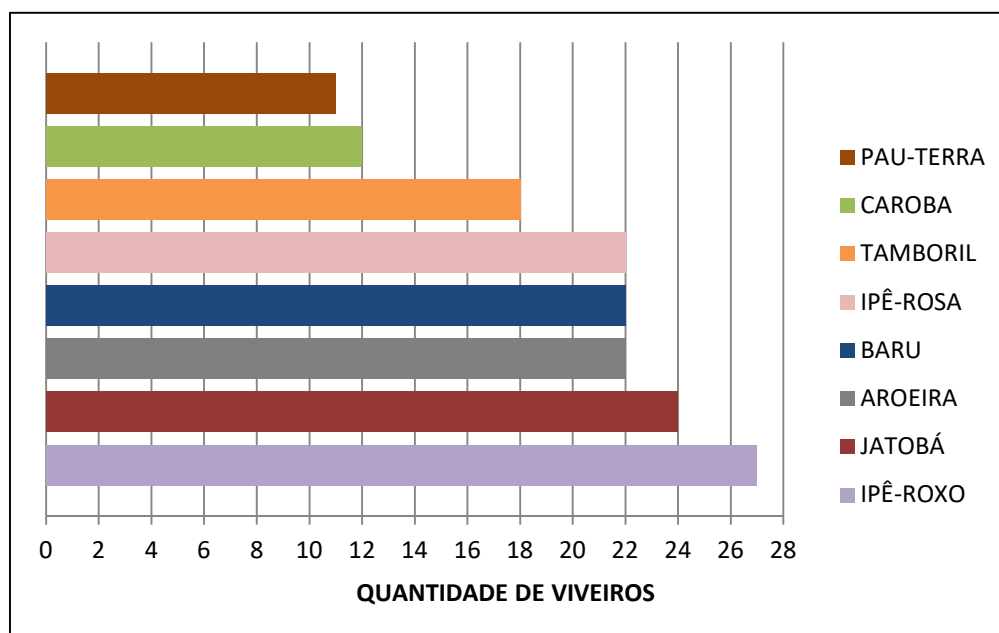


Figura 7. Quantidade de viveiros que comercializam as espécies-alvo.

A predominância do ipê-roxo, explica-se por seu caráter ornamental, em que há grande quantidade de árvores dessa espécie na região metropolitana de Goiânia. As outras espécies apareceram de forma semelhante, como aroeira, em que sua madeira é bastante utilizada em construção civil, postes e construções de cercas. O baru foi encontrado em 22 dos 28

viveiros, devido ao uso de sua amêndoa, tanto na alimentação, quanto para a extração do óleo para utilização medicinal. A exceção dentro da pesquisa foi à caroba e o pau-terra, que apareceram em menos da metade dos viveiros.

A *Qualea grandiflora* (pau-terra) possui uma particularidade apresentada pelos produtores de mudas, essa espécie possui certa dificuldade de desenvolvimento das mudas, segundo os viveiristas ela possui uma boa taxa de germinação, mas em determinado momento seu crescimento paralisa e a planta morre, esse motivo explica a baixa comercialização dessa espécie pelos viveiros visitados.

Entre as principais espécies produzidas no estado do Rio de Janeiro (Alonso, 2013) citadas pelos próprios viveiristas, destacam-se os ipês amarelo, roxo, rosa (*Handroanthus ssp.*) e ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith), pau-brasil (*Paubrasilia echinata* (Lam.) E. Gagnon, H.C. Lima & G.P. Lewis.), aroeira (*Schinus sp.*), angico (*Anadenanthera sp.*), pau-ferro (*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz), paineira (*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna), guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake) e diferentes espécies de ingá (de metro, banana, mirim, ferradura) (*Inga sp.*).

Dentre as espécies estudadas nesta pesquisa, todas possuem importância econômica e ambiental, algumas possuem utilização da madeira, outras cunho ornamental e também alimentício. Foi obtido na pesquisa a estimativa de venda de mudas (item 9) das oito espécies nativas (Figura 8), como forma de entender a importância dessas espécies no comércio de mudas.

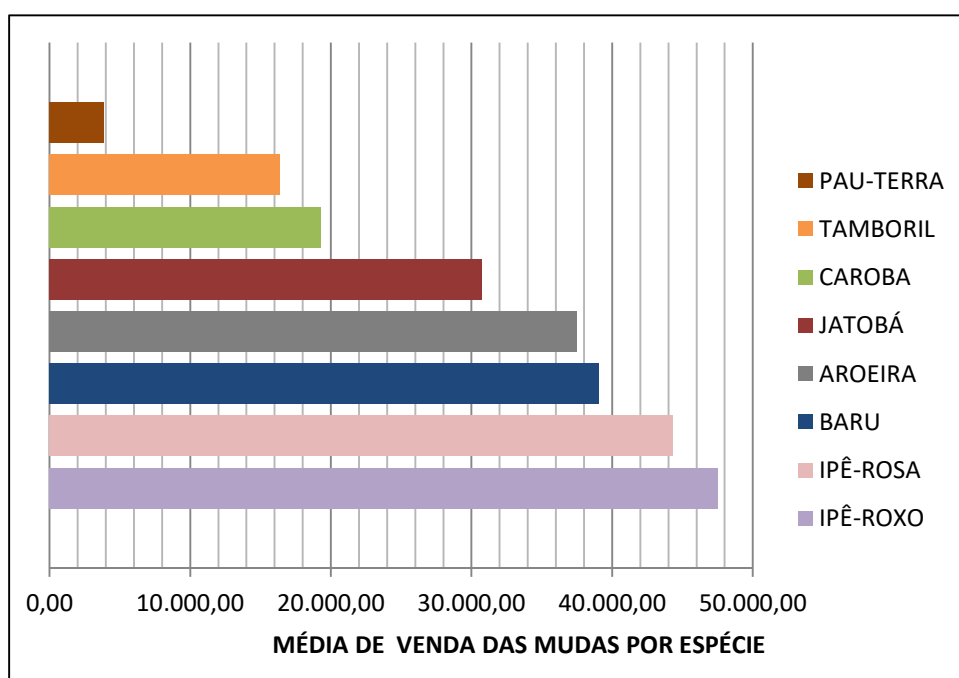


Figura 8. Estimativa média de vendas de mudas por espécie / 2015.

As espécies de ipê foram as que se destacaram nas vendas de mudas, o ipê roxo com 47.480 mudas por ano e o ipê-rosa com 44.300 mudas, utilizadas principalmente para uso ornamental e também em restauração florestal. O baru apresentou média de 39.080 mudas, demonstrando a sua importância no comércio de mudas. Tem sido muito utilizado em recuperação de áreas degradadas, além disso, o consumo de sua semente é bastante apreciado e há também a utilização do óleo de baru como medicamento natural. A aroeira apresenta uma média alta de venda devido à importância de sua madeira, utilizada em muitas propriedades rurais, possuindo média anual de 37.490 mudas.

Entre as quatro últimas espécies, se destaca o jatobá com média de 30.080 mudas por ano. A caroba e o tamboril figuram com médias de 19.280 e 16.350 mudas vendidas ao ano, mostrando menor importância dentro do mercado de mudas. Em último lugar, aparece o pau-terra, com média de 3.830 mudas vendidas. Essa fato, talvez, possa ser explicado pelo baixo desenvolvimento das mudas nos viveiros, dificuldade essa demonstrada pelos produtores, que necessitam obter alguma resposta para a resolução do problema na produção dessa espécie.

Segundo Silva et al., (2014), em levantamento dos viveiros realizados pelo Brasil, a comercialização das mudas foi citada como o principal gargalo à produção por 22% dos entrevistados, seguida pela falta de mão de obra, mencionada por 16%. Quando questionados sobre o efeito da legislação no mercado de sementes e mudas de espécies florestais nativas, nenhum efeito nas vendas foi percebido por 59,84% dos entrevistados. Um aumento nas vendas foi declarado por 19,28% dos viveiros, em que a maioria afirmou que o aumento estaria entre 0% e 25%. Uma diminuição nas vendas foi percebida por 18,07% dos entrevistados; entre estes, 26,67% declararam uma queda de 25% a 50% nas vendas.

Após o questionamento acerca da diversidade das espécies que os viveiros comercializavam, foi prospectado quais os viveiros comercializavam sementes (item 10 do questionário). Assim, somente três viveiros comercializam sementes e de forma bem esporádica.

A particularidade existente dentre os locais que comercializam, é de que um viveiro é particular e possui a maior produção e o maior número de vendas de mudas, porém sua venda de sementes ocorre de forma esporádica se resumindo a permuta por outras espécies ou para a comunidade em geral em quantidade bem pequena.

Um destes viveiros que comercializa sementes é o viveiro-escola da UFG, no qual a venda é muito pequena e, em sua maioria, para empresas, que utilizarão as sementes em semeadura direta para projetos de recuperação de áreas degradadas e também comunidade em geral. Por último há uma cooperativa, que já possui um canal de comercialização de sementes para alguns viveiros. Esse viveiro possui grande quantidade de sementes, pois recebe as mesmas dos cooperados, espalhados por 81 municípios distribuídos em cinco estados (BA, MG, GO, MT e MS).

Os viveiros obtêm suas sementes de forma mista, por meio de coleta, doação e compra (item 12 do questionário). Ocorre certa particularidade na obtenção de sementes, sendo que, em sete viveiros há 100% de coleta própria e apenas um viveiro obtém 100% de suas sementes por meio de compra. Na Figura 9 está descrita a forma de obtenção de sementes pelos viveiros.

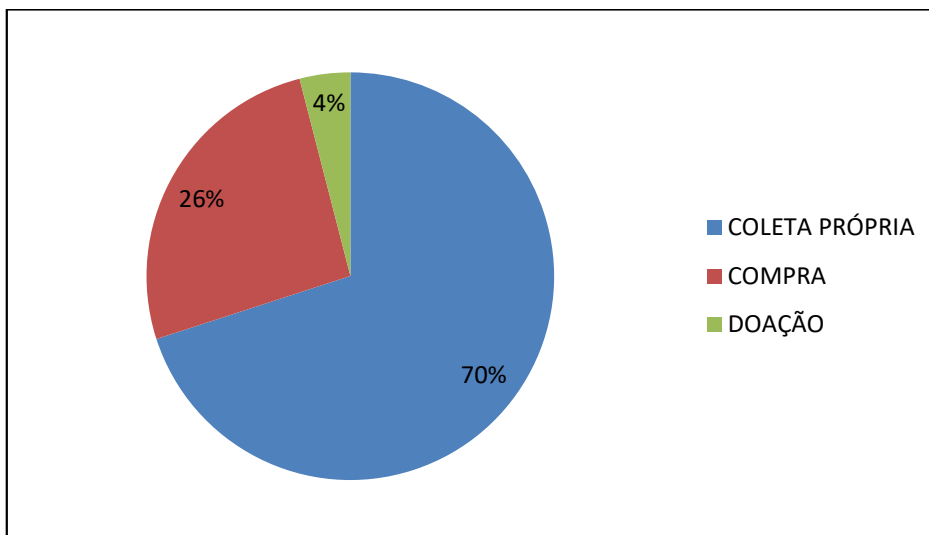


Figura 9. Tipos de obtenção de sementes utilizados pelos viveiros de mudas florestais localizados na Região Metropolitana de Goiânia.

A obtenção das sementes por todos os viveiros se distribuem da seguinte forma: 70% realizam coleta própria, 26% compram sementes e 4% recebem doação. Resultados semelhantes foram encontrados por Alonso (2013), em que a forma de obtenção das sementes distribuiu-se da seguinte forma: 66% das sementes utilizadas no estado provêm de coleta própria, o restante das sementes é adquirido, principalmente, por meio de compra (21%), doações (9%), intercâmbio (3%) e uma pequena parte (1%) é obtida de outros meios não citados. No Espírito Santo e sul Bahia, 85% dos viveiros realizam a coleta das sementes utilizadas na produção de mudas (RIOESBA, 2007) e em São Paulo, 89% dos viveiristas coletam, pelo menos, parte das sementes utilizadas na sua produção, sendo a coleta, a fonte de sementes mais importante para 67% dos viveiros do estado (SMA, 2011).

Ao se considerar as diversas formas de obtenção de sementes pelos viveiros visitados na Região Metropolitana de Goiânia, pelo menos parte de suas sementes são obtidas por coleta própria (95%), compra de sementes (53%) e doação (21%). Esses dados diferem dos dados encontrados por Dias (2012), que realizando levantamento de 22 viveiros no estado de São Paulo, demonstrou que 95% dos viveiros coletam sementes, 91% realizam compra, 5% recebem sementes de doação e 45% realizam permuta das sementes.

Em 26% dos viveiros entrevistados na região metropolitana de Goiânia, ocorre compra de sementes. Dentre esses, há uma particularidade, apenas quatro produtores de mudas compram suas sementes em grande parte de empresas do ramo, principalmente do Estado de São Paulo, mesmo assim em pequena quantidade. A maioria dos produtores compram sementes de coletores autônomos, ainda que em pequena quantidade. Em todas as situações, não há o conhecimento da procedência, nem tampouco dados sobre germinação e vigor das sementes.

O perfil dos coletores, segundo os viveiristas, é bem peculiar, são trabalhadores autônomos, vivem de prestar serviços de limpeza e jardinagem e para aumentar seus rendimentos coletam pequena quantidade de sementes e vendem as mesmas nos viveiros. Os viveiristas, ao serem questionados sobre como ocorre contato com esses coletores, responderam que a compra não é constante, mas sim esporádica. Os coletores não são específicos, há mudança de um ano para o outro. Os próprios coletores oferecem sementes, com isso não é estabelecido contato frequente com esses trabalhadores.

A Instrução Normativa do MAPA nº 56/11, institui em sua Seção II, que o coletor de sementes florestais deve se credenciar no RENASEM mediante apresentação do requerimento de credenciamento, cópia do CPF ou CNPJ e declaração de adimplência junto ao MAPA. O reconhecimento do coletor de sementes na legislação formaliza uma situação comum no setor de produção de sementes florestais de espécies nativas, a exemplo do que tem ocorrido na Região Metropolitana de Goiânia. Muitos coletores são mateiros, membros de comunidades agrícolas ou tradicionais, que não possuem condições de atender a determinadas exigências da legislação, como possuir um responsável técnico, pois coletam sementes florestais como uma forma de complementação de sua renda (ALONSO, 2013).

A produção de sementes de alta qualidade é importante para qualquer programa de produção de mudas para plantios comerciais e de reabilitação de florestas, bem como para a conservação de recursos genéticos. Sendo assim, as etapas de produção de sementes devem ser planejadas para obtenção de sementes com qualidade satisfatória e em quantidade suficiente (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007).

A IN 56, ressalta que não é permitido ao coletor comercializar sementes florestais, essa atividade deve ser entendida como uma prestação de serviço ao produtor (beneficiador, armazenador ou comerciante) de sementes. Além disso, o art. 9º da IN 56 determina que o coletor deve seguir todos os parâmetros técnicos estabelecidos pelo responsável técnico do produtor, sendo vetado ao mesmo a atividade de beneficiar as sementes. A dificuldade se prolonga quando no art. 11 que exige nota fiscal dos frutos e sementes colhidos e que forem transportados para fora da propriedade onde foram colhidos.

Nota-se que não há local certo de coleta das sementes, por parte dos coletores, podendo ser coletada em vários locais e matrizes, cogita-se que esses trabalhadores não possuem material adequado de coleta, com coletas de sementes diretamente do chão, com beneficiamento e armazenamento de sementes sendo realizados de maneira inadequada. A identificação das espécies é realizada de acordo com seu próprio conhecimento, sem nenhuma forma de comprovação. Ademais o perfil traçado pelos viveiristas, é de que esses coletores não vivem somente dessa atividade e que isso é uma forma de aumentar sua renda. Há escassez de conhecimento das leis que regem essa atividade, nem tampouco condições financeiras para se credenciar ao RENASEM.

O conhecimento sobre a forma de obtenção de sementes é importante, pois consiste em um dos parâmetros para avaliação da qualidade das sementes adquiridas pelos viveiros. Torna-se fundamental saber a procedência das matrizes. Na figura 10, são apresentados os principais locais de coleta de sementes realizados pelos viveiros pesquisados (item 13).

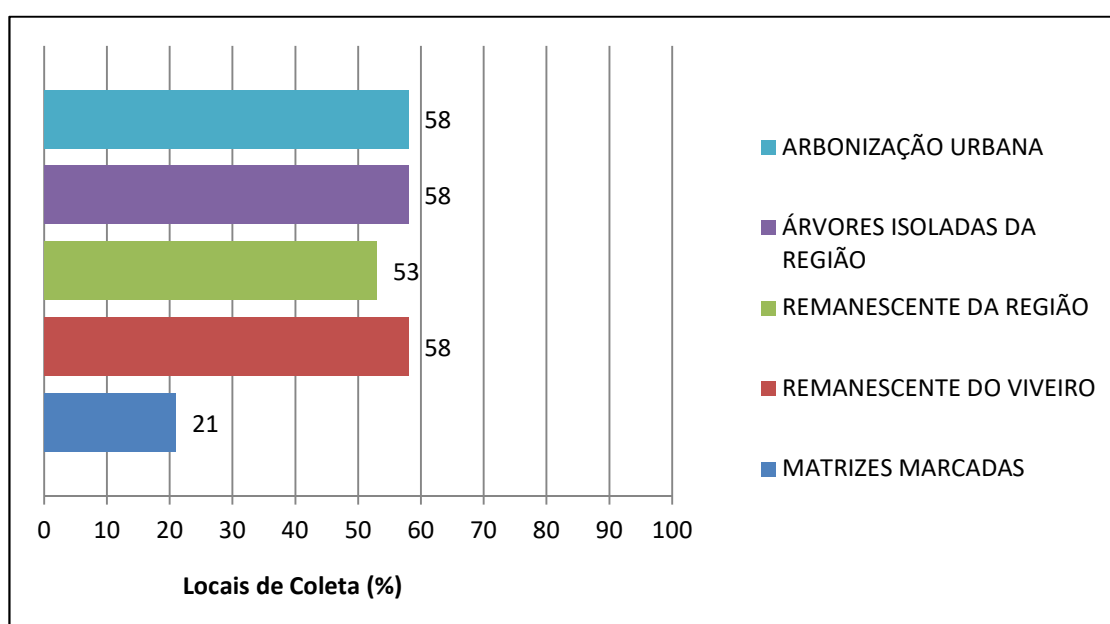


Figura 10. Principais locais de coleta de sementes realizadas pelos viveiros.

A Figura 10 mostra equidade entre os quatro primeiros locais de coleta de sementes, sendo que quatro viveiros (21%) coletam em matrizes marcadas em remanescentes dos viveiros e em propriedades pertencentes aos proprietários. Esses resultados são semelhantes aqueles encontrados no Espírito Santo e sul da Bahia, em que somente 19% dos viveiros coletam sementes em árvores matrizes devidamente marcadas e identificadas (RIOESBA, 2007).

Em levantamento realizado por Alonso (2013), em 70 viveiros no estado do Rio de Janeiro, somente seis viveiros coletam sementes em árvores matrizes marcadas e devidamente identificadas como é recomendado tecnicamente. Outros dez viveiristas declararam possuir a maioria das matrizes devidamente marcadas e em quatro há minoria das matrizes marcadas, nas quais realizam coleta de sementes. Dessa forma, 41 (67%) viveiros não possuem o hábito de marcar matrizes para coleta de suas sementes. Segundo Dias et al. (2006), a coleta de sementes unicamente em árvores matrizes marcadas é importante, pois propicia tanto ao fornecedor como ao comprador, conhecer precisamente a origem do material genético de cada lote de sementes, fornecendo a localização geográfica da população vegetal e mesmo dos indivíduos fornecedores de sementes.

No diagnóstico realizado pela SEA-RJ (2010), entre os viveiros que utilizam sementes provenientes de coleta própria, verifica-se que 50 (82%) coletam em fragmentos florestais de Mata Atlântica sitiados próximos das suas áreas de produção de mudas. Ao se considerar que o mesmo viveiro pode realizar a coleta em diferentes locais, verifica-se que 30 (49%) também utilizam sementes coletadas em remanescentes localizados dentro ou em proximidades do viveiro. Além disso, foi constatado que 25 (41%) dos viveiros utilizam sementes coletadas em árvores isoladas, isto é, em árvores que não estão dentro de áreas florestais, mas sim em pastagens, quintais e outras áreas abertas e 33 (54%) coletam sementes de indivíduos que compõe a arborização urbana (ALONSO, 2013).

Com relação à fonte de coleta de sementes, a IN/MAPA nº 56/11 em seu art. 6º determina que o produtor de sementes de espécies florestais deverá declarar ao órgão de fiscalização de sua respectiva unidade da federação, a fonte de sementes (localização da área de coleta ou de matriz isolada) de cada espécie que pretenda produzir. A declaração de fonte de sementes terá validade de três anos e deverá ser efetuada nos termos do Anexo IV da IN nº 56/11, acompanhada do roteiro de acesso à fonte de sementes e autorização do detentor dos direitos de propriedade intelectual no caso de cultivares.

A prática de coletar sementes de árvores isoladas ou que compõem a arborização urbana, embora utilizada pelos viveiristas, deve ser evitada. Isso porque essas árvores, geralmente, trocam pólen com poucos indivíduos e possuem grande índice de autofecundação,

restringindo a diversidade genética do lote de sementes. Esse aspecto pode ocasionar baixas taxas de germinação, mudas com crescimento inferior e com maior suscetibilidade ao ataque de insetos-pragas e doenças (PIÑA-RODRIGUES et al., 2007). Além disso, segundo Sebbenn (2002), para restauração florestal de uma área, as mudas das espécies utilizadas necessitam ter elevada diversidade genética para evitar a endogamia e conservar seu potencial evolutivo, evitando a perda de alelos que pode levar o plantio à depressão endogâmica.

Além disso, o método de coleta utilizado na obtenção das sementes pode ser um bom preditor sobre sua qualidade. Coletas realizadas sem o procedimento adequado podem inviabilizar o uso das sementes. Como exemplo, tem-se a coleta realizada diretamente do chão, em que as sementes podem estar contaminadas por fungos ou ter sido atacadas por insetos, o que pode afetar a sua germinação e posteriormente, o desenvolvimento das mudas. No que se refere as formas de coleta de sementes (item 14), a distribuição se mostrou padrão entre os quatro tipos de técnicas descritas no questionário (Figura 11).

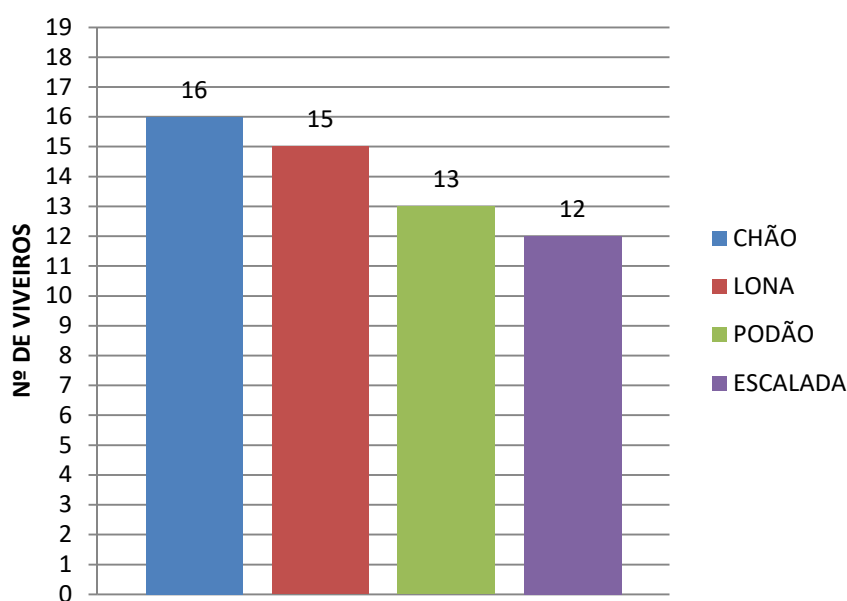


Figura 11. Distribuição dos viveiros quanto ao método de coleta de sementes.

Há predominância por coleta de sementes no chão em 84% dos viveiros, 80% utilizam lona, 68% coletam por meio de podão e 63% utilizam o procedimento de escalada para efetuar a coleta. Esses dados demonstram que os viveiros não investem em equipamentos para a correta obtenção de sementes ou em treinamentos para os coletores. A qualificação dos coletores seria interessante para a correta utilização da técnica de coleta. Com isso, seria corretamente desenvolvida a capacidade de checar a maturidade fisiológica das sementes, evitando perdas na produção de mudas e problemas no desenvolvimento das plantas.

Em diagnóstico realizado pela SEA-RJ (2010), quanto as técnicas para coleta de sementes, observou-se que os viveiros utilizam vários métodos conjugados, sendo a coleta realizada com auxílio de podão (corte de frutos e galhos das árvores) utilizado por 55 (90%) dos viveiros entrevistados. Esse é muito difundido por se constituir em um método simples, rápido e de baixo custo, normalmente bastante eficiente para árvores de porte mais baixo. Verifica-se que 45 viveiros (74%) têm como prática a coleta de sementes no chão ao pé da árvore. Ao se considerar que muitas espécies apresentam queda dos frutos maduros quando as sementes estão viáveis, esta é uma técnica pouco onerosa e simples. Entretanto, devido coleta, embora devido ao contato com solo por períodos prolongados, as sementes podem ser contaminadas por fungos e outros patógenos (ALONSO, 2013).

A coleta diretamente do chão, mostra o desconhecimento dos coletores, quanto às técnicas, para algumas espécies, com dispersão por barocoria, a coleta no chão é recomendada, mas deve-se ter cuidado com os danos causados aos frutos e/ou sementes, recomenda-se a coleta no chão apenas para frutos grandes (LEÃO et al., 2015).

Além da importância das técnicas de coleta das sementes, é fundamental o reconhecimento das espécies, para que não haja confusão no momento da identificação (item 15). Portanto, é necessária a coleta de material botânico para definir a qual espécie pertence às sementes coletadas. Na pesquisa em questão, foi observada predominância na identificação por nome comum das espécies (84%), e apenas 16% dos produtores fizeram uso de material botânico (Figura 12).

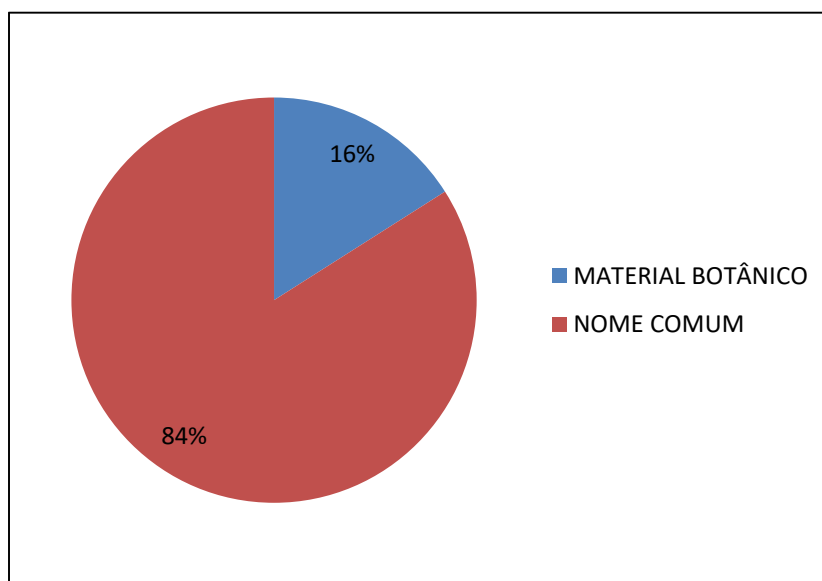


Figura 12. Método utilizado pelos viveiros para identificação das espécies coletadas.

A identificação das espécies é realizada pelo próprio coletor. Os entrevistados alegaram que trabalham com isso há muito tempo e que identificam as espécies apenas por visualização. Portanto, não coletam material botânico para identificar espécies.

Quanto à identificação de árvores matrizes, Alonso (2013) observou que apenas sete viveiros (11%) possuem suas matrizes identificadas por especialistas botânicos, com base em exsicatas armazenadas em herbários, 37 (61%) identificam com auxílio de mateiros (pessoa que conhece diversas espécies florestais por suas características, mas não possui conhecimento aprofundado de botânica) e em 16 (26%) a identificação é feita apenas pelo nome vulgar. A identificação correta das espécies, desde as matrizes até as mudas no viveiro, é fundamental para todo conjunto da qualidade da restauração florestal. Dias et al.(2006) mencionam que a identidade botânica incorreta pode prejudicar o consumidor final e ocasionar transtornos financeiros para o comerciante de sementes e mudas.

Deve-se observar que, além de recomendada tecnicamente, a marcação e identificação de matrizes também é uma exigência legal. A Instrução Normativa nº 56/11 do MAPA determina que os produtores de sementes e produtores de mudas que coletam suas próprias sementes devem enviar ao MAPA sua Declaração de Fonte de Sementes (Anexo IV da IN/MAPA nº 56/11), onde deve constar a localização de suas matrizes e/ou áreas de coleta (ALONSO, 2013).

O esforço de trazer regulamentações para o setor das espécies florestais pode ser entendido como uma tentativa de organizar a cadeia de produção dessas espécies. Todavia, no caso das espécies nativas, a norma acaba não auxiliando nesse sentido, porque traz exigências difíceis de serem cumpridas com a atual infraestrutura de produção e análise disponível. Estudos com a finalidade de diagnosticar a situação da produção de mudas e sementes nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia (SMA, 2011; SEA-RJ, 2010; Almeida et al., 2007) revelaram dificuldades para a estruturação do setor. Entre elas está o cumprimento da legislação referente à produção de mudas e sementes florestais, a Lei no 10.711/2003 e a Instrução Normativa 56 do MAPA. Tais trabalhos apresentam uma preocupação em relação à não conformidade dos produtores de mudas e sementes florestais nativas com a normativa (DA SILVA et al., 2015).

Com essa legislação, tornou-se obrigatória a apresentação pelo produtor de sementes, de laudos de análise de sementes das espécies florestais a serem comercializadas e emitidos por laboratórios credenciados pelo MAPA. Até o final de 2012, haviam sido publicadas normas para 50 espécies florestais, através de Instruções Normativas específicas (IN 44/2010,

IN 35/2011, IN 26/2012). Se por um lado essas normas visam garantir a qualidade do produto, o que é um direito do consumidor, por outro, os próprios profissionais que trabalham com análise de sementes se deparam constantemente com problemas de avaliação, uma vez que ainda se encontra pendente a padronização das análises da maioria das espécies florestais brasileiras. Por isso, ainda são utilizadas as prescrições e recomendações das Regras de Análise de Sementes, desenvolvidas em sua maioria para as espécies agrícolas (FREIRE et al., 2015).

Como observado anteriormente, a maior parte das sementes obtidas pelos produtores de mudas é procedente de coleta própria. As coletas são realizadas pelos próprios funcionários dos viveiros em locais distintos. Todas as etapas de pós-coleta de sementes são realizadas no próprio viveiro. O beneficiamento é feito pelos próprios funcionários do viveiro e o armazenamento fica sob a guarda do viveiro, até o momento do plantio, onde muitas vezes são armazenados em lugares inadequados.

O Artigo 26 da IN 56 delibera que os testes de conformidade do material propagativo sejam realizados em laboratórios registrados no RENASEM e o Artigo 27 prevê a existência de regras e parâmetros que devem ser seguidos para a amostragem e análise desse material (SILVA et al., 2015). Por meio do questionário, foi perguntado aos produtores de mudas qual a taxa de germinação das oito espécies nativas, o intuito foi de ter a resposta sobre o cumprimento do artigo 26 da IN 56 que exige laudo de análise das sementes coletadas. Entretanto, em nenhum local visitado há o cumprimento deste item.

A semente é a matéria-prima da cadeia produtiva analisada nesta pesquisa, o conhecimento de sua procedência torna-se fundamental para avaliação da cadeia estudada. Portanto, o primeiro critério a ser avaliado é a forma de obtenção das sementes, como observado nos resultados acima descritos, a coleta pelos viveiros é a principal forma de obtenção das sementes. Em uma porcentagem pequena dos viveiros (26%) recorre à compra de sementes. Quando questionados sobre a compra de sementes (item 16), os viveiristas relataram que a maior parte da compra ocorre por meio de coletores (67%) e o restante dos viveiros adquirem as sementes por meio de empresas (33%) (Figura 13).

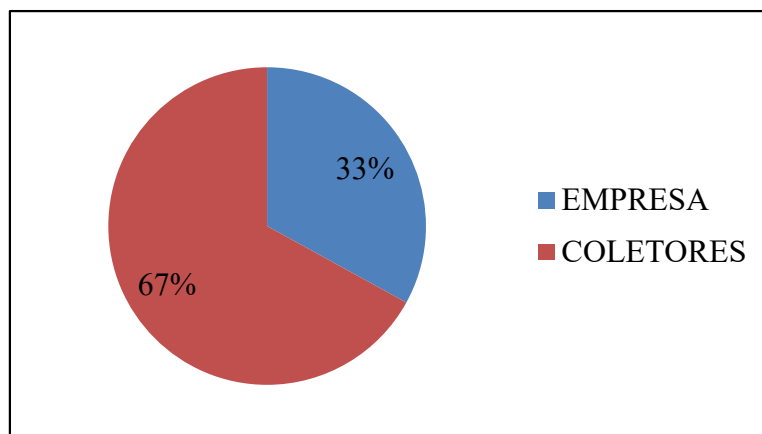


Figura 13. Compra de sementes realizadas pelos viveiros.

A compra de sementes exercida pelos viveiros, em sua maior parte é realizada por meio de coletores autônomos (67%), que realizam as coletas das sementes em matrizes desconhecidas. Os viveiros que adquirem sementes por meio de empresas do ramo, que na maioria das vezes, repassam junto com o lote de sementes um laudo contendo a taxa de germinação de sementes.

No diagnóstico realizado em São Paulo (SMA, 2011), a compra de sementes, por sua vez, é exercida por 111 (54%) viveiros, sendo que 71 deles são da iniciativa privada. A compra é a principal forma de obtenção de sementes para 54 (26%) viveiros, 35 deles da iniciativa privada, 13 do terceiro setor e 6 do poder público. Para 9 (4,5%) viveiros, a coleta e a compra ou troca de sementes são realizadas em igual proporção (50%). Para apenas um viveiro, o recebimento de sementes por doação é a principal forma de obtenção das mesmas.

Em razão da obtenção de sementes ser, predominantemente, por meio de coleta própria, não é realizado nenhum teste de germinação pelos viveiros, nem tampouco as sementes coletadas são enviadas a laboratórios certificados pelo RENASEM. É realizado tratamento para quebra de dormência a depender da espécie e, em seguida, é iniciada a produção das mudas. Quando questionados sobre a taxa de germinação das sementes utilizadas (item 18) nessa pesquisa, todas as respostas vieram de conhecimento prático e esses dados são do desenvolvimento das plantas. Na Figura 14 encontram-se as taxas de germinação das oito espécies nativas segundo os produtores de mudas.

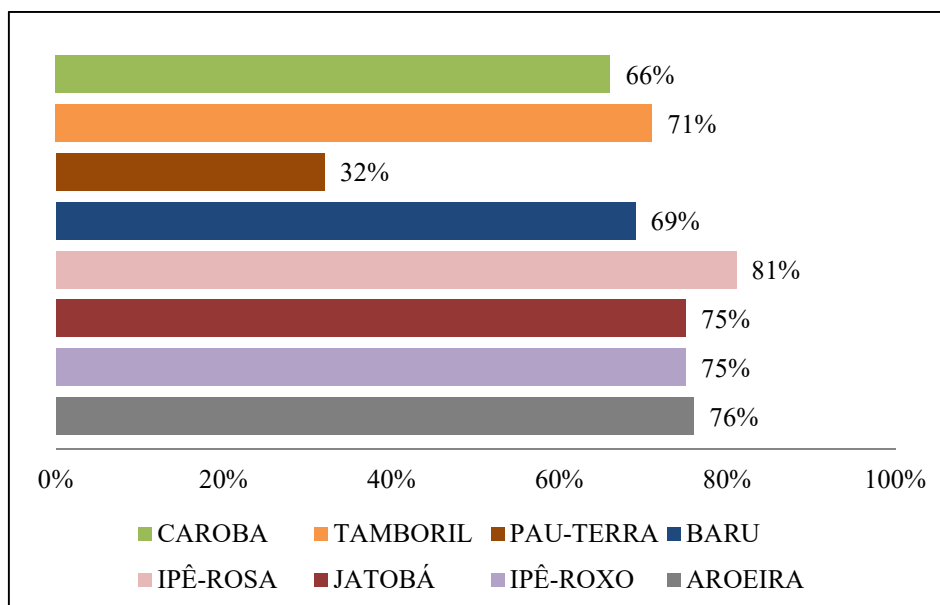


Figura 14. Taxa de germinação das oito espécies florestais nativas segundo os produtores de mudas.

Ao se comparar os dados obtidos junto aos produtores de mudas com aqueles obtidos em laboratório, nota-se que há diferença significativa entre os resultados. Foi observada semelhança somente em três espécies (aroeira, ipê-rosa e jatobá). Na Tabela 9 é apresentada comparação entre os resultados nas duas situações.

Tabela 9. Tabela de comparação entre as médias de germinação encontradas em laboratório por este estudo, pelas médias encontradas segundo os produtores.

Espécies	Resultados obtidos em laboratório (%)	Média dos resultados segundo os produtores (%)
Aroeira	81,30	76%
Baru	93,50	69%
Caroba	82,30	66%
Ipê-rosa	81,33	81%
Ipê-roxo	63,50	75%
Jatobá	74,00	75%
Pau-terra	74,00	32%
Tamboril	83,00	71%

Na espécie pau-terra foi encontrada a maior diferença entre a taxa de germinação. A espécie em questão foi muito criticada pelos produtores, pois não há desenvolvimento satisfatório. Em determinada situação, há uma paralisação no crescimento da muda, o qual

inviabiliza sua comercialização. A diferença existente entre os resultados se deve ao fato de serem matrizes diferentes, e logicamente, as condições utilizadas em laboratório favorecem a taxa de germinação das sementes, proporcionando taxas maiores.

Os produtores ao obter a taxa de germinação das sementes adquiridas teriam conhecimento de qual seria o rendimento da produção de mudas e desta forma, planejariam corretamente o processo de produção. Se o produtor de alguma forma adquire sementes com taxa de germinação muito baixa e precisa produzir determinada quantidade de mudas, ele terá que semear mais sementes para chegar à quantidade planejada. Com a informação sobre a germinação da espécie, ele otimizaria tempo e dinamismo ao processo produtivo. Segundo estudo realizado pela SMA (2011), 31% dos viveiros pesquisados tiveram problemas na produção devido à quebra de dormência ou germinação de sementes.

Quando questionados sobre a importância de se conhecer a taxa de germinação, todos os entrevistados foram taxativos em afirmar que realmente seria importante obter essa informação. De maneira geral, os produtores alegaram que ao conhecer a taxa de germinação das espécies eles planejariam melhor a produção, otimizando tempo e também reduzindo custos durante o processo produtivo.

Quando os produtores de mudas foram questionados sobre o que poderia melhorar o mercado de sementes nativas (item 20 do questionário), a maioria respondeu que os incentivos governamentais seriam o principal fator que impulsionaria esse mercado, seguido do aumento de fornecedores de sementes e posteriormente a profissionalização do setor (Figura 15).

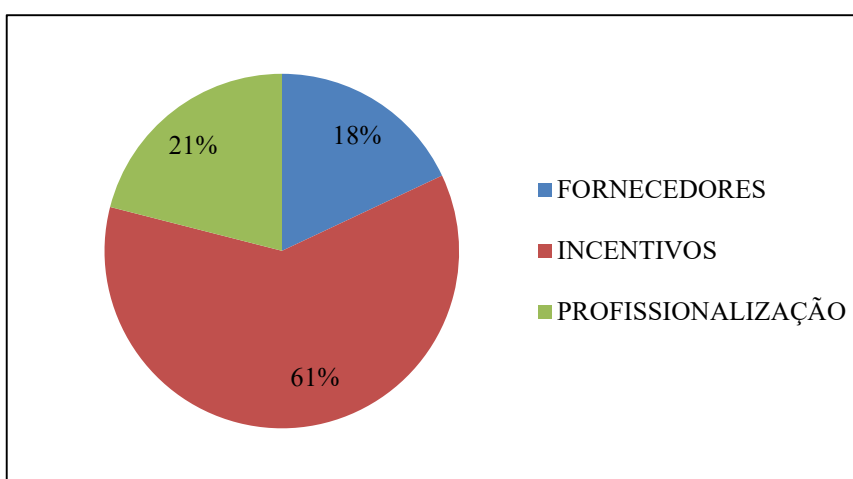


Figura 15. Opinião dos viveiristas quanto a melhora no mercado de sementes.

Na opinião dos produtores, a maior participação dos órgãos governamentais (61%), melhoraria o mercado de sementes, por meio de incentivos fiscais, abertura de linhas de crédito e, principalmente, a desburocratização junto ao credenciamento no MAPA. A alegação dos produtores é que o credenciamento junto ao RENASEM é um fator que atrapalha o setor. Isso porque eles terão que possuir cadastros distintos para serem produtores, comerciantes, coletores, beneficiadores e armazenadores de sementes, com isso terão mais impostos e taxas para onerar suas atividades.

A falta de incentivos apropriados é identificada como um obstáculo à organização do setor. Os proprietários de viveiros encontram dificuldades para acessar as linhas de crédito atualmente existentes, em razão das exigências burocráticas para esse acesso. A consequência desse fato é o baixo investimento em infraestrutura nos viveiros, o que os torna pouco competitivos (ALONSO, 2013).

A maioria das dificuldades relatadas pelos viveiros são questões ligadas ao RENASEM, uma vez que a normativa exige que toda pessoa física ou jurídica envolvida em qualquer etapa da produção de mudas esteja inscrita nesse registro. Para Silva et al. (2015), o cadastramento de Áreas de Coleta de Sementes (ACS) pode ser simples, contudo, implica em custos e isso poderá refletir no preço das sementes e, consequentemente, nos custos de produção de mudas e nos projetos de restauração. O cadastramento do coletor de sementes também costuma ser problemático, em várias ocasiões, há dificuldades com a compreensão e o preenchimento dos formulários registrados, devido aos baixos níveis de renda e instrução dos coletores. Desta forma, a lei marginaliza a inclusão dos pequenos coletores de sementes no sistema legal, uma vez que impõe etapas e custos que nem sempre podem ser arcados pelos coletores (Santilli, 2012). Nesse sentido, é preciso discutir uma nova forma de enquadramento do coletor de sementes no sistema e apresentar alternativas para a sua regularização junto à legislação.

A profissionalização (21%) seria o segundo fator que traria melhora ao setor. Esse parâmetro está relacionado ao amadorismo dos viveiristas. Segundo os mesmos, a capacitação dos atores envolvidos, em fatores técnicos (coleta, beneficiamento e produção), a falta de mão de obra qualificada e também quanto à gestão dos viveiros diminuiria custos de produção e melhoraria a qualidade do produto final.

Segundo Alonso (2013), algumas recomendações para melhoria do setor de produção de mudas florestais da Mata Atlântica são: a) fornecer capacitação na área de gestão de negócios e marketing para os responsáveis pela administração dos viveiros, o que poderia favorecê-los a diminuir custos de sua produção, conseguir chegar até os clientes, dentre outros; b) realização de cursos de produção de mudas, em colaboração com as instituições que

demandam mão de obra capacitada para essa atividade, em diferentes regiões do estado, pois assim, além de suprir a demanda por mão de obra, facilita-se a inserção no mercado de parte dos trabalhadores capacitados e; c) maior auxílio técnico para a atividade de produção de mudas florestais da Mata Atlântica (o que pode ser realizado pela EMATER – RJ), visando assessorar os viveiros na sua produção em si, bem como na inscrição no RENASEM e em projetos para conseguir financiamentos.

Outro fator que segundo os viveiros visitados, seria um gargalo para o mercado de sementes nativas é a falta de fornecedores de sementes (18%) tanto em quantidade, como em qualidade. Segundo os viveiristas, a dificuldade em encontrar sementes de qualidade se dá pela falta de fornecedores, que tem um perfil distante do ideal e, com isso, os produtores de mudas são obrigados a deslocarem sua mão de obra de produção para a coleta de sementes. Ao se questionar sobre qual seria a dificuldade em se tornarem produtores de sementes, as respostas foram concentradas no aumento de gastos (áreas para produção) e a dificuldade em seguir a legislação de sementes e mudas.

Santos e Queiroz (2011), ao avaliar os viveiros da região sudeste de Goiás, verificaram problemas como a falta de mão de obra qualificada e dificuldade de encontrar sementes no mercado. No estado de São Paulo observa-se a obtenção de sementes sendo relatada como um dos principais problemas, tendo em vista que 70% dos viveiros alegaram ter dificuldades nessa questão (SMA, 2011). Também foram relatados problemas como falta de recursos e insumos (50%) e falta de mão de obra (42%) (SMA, 2011). No Espírito Santo e sul da Bahia, os problemas relatados pela maioria dos entrevistados foram a falta de recursos, a inexistência de mão de obra qualificada e a falta de sementes em quantidade e qualidade no mercado (RIOESBA, 2007). A repetição de problemas em diferentes estados, como a falta de mão de obra qualificada e a dificuldade de obtenção de sementes, sugere a criação, em nível nacional, de políticas públicas visando atender à cadeia produtiva de sementes florestais.

Outro ponto importante é a adoção de incentivos que promovam a inclusão dos pequenos produtores nessa cadeia. Isso porque o debate não é unicamente sobre a adequação à nova lei, mas também sobre quem esta lei atinge e sobre os mercados florestais que podem ser criados a partir dela. Um exemplo desses novos mercados procede da atividade de coleta de sementes que se apresenta informal e com baixa comercialização, principal insumo da cadeia de restauração florestal, utilizada tanto para a produção das mudas como para o uso na semeadura direta.

Em razão desse mercado de sementes não possuir grande valor agregado, não há disposição dos viveiros em se tornarem produtores de sementes, para eles torna-se menos

oneroso somente a coleta própria de sementes. Como o setor ainda não possui grande movimentação não há fiscalização por parte dos órgãos competentes e o controle de qualidade das sementes e mudas praticamente inexistem. Deve haver maior participação dos órgãos municipais e/ou estaduais, no sentido de realizar projetos que incentivem os viveiros a produzirem sementes, e de início, viabilizarem áreas públicas para coleta de sementes, sanando assim um grande gargalo dessa cadeia.

5.1.1 Oportunidades encontradas durante o estudo da cadeia

Em relação às exigências do MAPA para os atores envolvidos no setor, um ponto importante foi a grande quantidade de viveiros cadastrados ao RENASEM, dos 28 viveiros participantes da pesquisa 68% possuem cadastro como produtores de mudas. Esse resultado contrasta com os encontrados por Alonso (2013), que pesquisando o total de 70 viveiros, somente 7% dos viveiros possuíam cadastro no RENASEM. Em outros estados os valores são diferentes, no Espírito Santo e extremos sul da Bahia, 36,5% dos viveiros entrevistados possuíam o RENASEM (RIOESBA, 2007) e, em São Paulo, 21% possuíam e 4% tinham iniciado a obtenção do registro (SMA, 2011).

Durante a aplicação do questionário aos viveiros, obteve-se um maior conhecimento sobre a cadeia produtiva de sementes florestais nativas. No decorrer das indagações aos viveiristas, eles destacaram que esse é um setor que necessita de mais investimentos e que possui potencial para ser melhorado.

No que se refere às dificuldades quanto a produção, a questão que mais incomoda os produtores de mudas é a obtenção de sementes e diante, desse entrave, pode haver uma oportunidade, que é incentivar proprietários de terras a plantarem espécies nativas com intenção de serem produtores de sementes. Essa é uma oportunidade de preencher uma lacuna na cadeia produtiva, logicamente, não é um ramo em que há muito valor agregado e nem alcançaria grandes cifras, mas traria retorno e diversificação de renda aos proprietários de terra.

Os viveiristas ao receberem as sementes de produtores credenciados junto ao RENASEM, tornariam a cadeia produtiva mais profissional, e certamente, diminuiriam custos de mudas. Esses não necessitariam coletar sementes e, nem tampouco, comprar sementes de coletores que não possuem procedência e que, talvez, poderiam provocar entraves na produção das mudas.

5.1.2 Gargalos encontrados na cadeia produtiva

O foco dessa pesquisa foi conhecer como se comporta o mercado de sementes de oito espécies nativas do Cerrado na região metropolitana de Goiânia. Neste contexto, foi constatado que somente três dos produtores de mudas comercializam sementes, sendo que um deles é uma cooperativa de produtores rurais. A cooperativa recebe sementes de cinco estados, totalizando 80 municípios. Entretanto, mas devido a grande movimentação, a cooperativa não possui controle dessas matrizes, não sabendo a procedência e como foi feito o beneficiamento das sementes. A cooperativa recebe as sementes e as comercializa, principalmente, para viveiros, além de também produzir mudas que são redistribuídas aos seus cooperados.

Outros dois produtores de mudas que comercializam sementes são compostas por uma propriedade particular, que vende as sementes para a comunidade, mas em pequena quantidade, considerando as vendas esporádicas. Outro viveiro pertence a um órgão público federal, o qual comercializa as sementes tanto para empresas quanto para comunidade. A destinação das sementes obtidas pelas empresas compradoras é a implantação de semeadura direta em áreas a serem recuperadas.

Os produtores que não comercializam sementes, pois suas coletas se resumem somente à produção de mudas. Além do mais, eles alegam que não há infraestrutura em suas instalações para produzir, coletar, beneficiar e armazenar as sementes. Em geral, não foi percebido o total cumprimento das leis que regem essa atividade. Desde a coleta até a muda pronta para comércio, o único parâmetro cumprido por parte dos viveiros, consiste no credenciamento junto ao RENASEM.

Dos 28 viveiros visitados na Região Metropolitana de Goiânia 68% possuem credenciamento junto ao RENASEM. Porém, em muitos casos, o cadastro pertence à pessoa física, proprietário do local, o que dificulta encontrar os dados relativos aos viveiros.

Em 2011, a Secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo publicou um levantamento contendo 211 viveiros (SMA, 2011), nessa pesquisa, foram encontrados, para o estado de São Paulo, 369 viveiros. Destes, apenas oitenta responderam o questionário, vinte estavam inativos e 177 não participaram das entrevistas.

O mesmo estudo realizado em São Paulo mostra que dos 211 viveiros existentes, 164 (78%) não apresentam registro no RENASEM, sendo esses viveiros responsáveis pela produção de 21,7 milhões de mudas (SMA, 2011). Isso mostra a vulnerabilidade do setor, uma vez que grande parte da produção está na informalidade. Aparentemente, todo o marco regulatório da comercialização de sementes e mudas foi pensado para o mercado industrial de produção florestal, já que as regras dificultam a regularização de pequenos viveiros e coletores de sementes (SANTILLI, 2009).

Para o estado do Rio de Janeiro, um levantamento feito em 2013 identificou setenta viveiros (Alonso, 2013), e a lista elaborada na presente pesquisa foram levantados oitenta viveiros nesse estado, sendo treze com contatos telefônicos, tendo sido realizada a entrevista com apenas seis. A dificuldade de localizar o responsável pelo viveiro para responder às questões ou encontrar um telefone ativo foi frequente. Para a grande maioria dos estados brasileiros, porém, não existem levantamentos de viveiros, o que dificulta as comparações e não permite estimar se o universo amostrado possui boa representatividade (SILVA, et al., 2015).

Segundo Silva et al., (2015), as regras estabelecidas pela IN 56 são aplicadas de forma generalizada para as espécies nativas e exóticas e o tratamento indiscriminado para ambos tipos de espécies é considerado problemático. Isto porque, geralmente, as espécies exóticas são plantadas em talhões puros e homogêneos, enquanto as espécies nativas costumam ser destinadas à restauração de ambientes degradados e são plantadas visando à obtenção de povoamentos heterogêneos e de alta diversidade (interespecífica e intraespecífica).

Desta forma, entende-se que, por apresentarem uma finalidade distinta, a legislação deveria tratar de forma diferente as sementes e mudas nativas produzidas para atender às demandas de adequação ambiental. Além desta questão, as normas atuais atendem, principalmente, aos interesses e necessidades do sistema “formal” de sementes e mudas e estão voltadas para as espécies de grande valor comercial, desconsiderando os sistemas alternativos e os pequenos produtores (SANTILLI, 2012).

5.2 ANÁLISE DAS SEMENTES

5.2.1 *Myracrodruon urundeuva* Fr. All

Na Tabela 10 pode-se observar que não houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, para taxa de germinação, Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e grau de umidade das sementes de Aroeira entre as matrizes coletadas. Entretanto, houve diferença significativa para o peso de mil sementes (PMS).

Tabela 10- Análise das sementes de *Myracrodruon urundeuva*.

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	77,0a	3,73a	11,51a	17,0b
02	76,0a	3,66a	10,77a	16,7b
03	91,0a	4,49a	11,31a	17,5a
Média	81,3	3,96	11,2	17,0
CV (%)	11,0	11,77	6,7	2,53
DMS	17,76	0,92	3,15	0,05

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. G(%): Taxa de germinação; U(%): Grau de umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes ; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

A taxa de germinação de *Myracrodruon urundeuva* para as matrizes coletadas apresentou uma média de 81,3%. Valores similares foram encontrados por Andrade et al. (2013), em diferentes substratos (81,3%) e por Nunes et al. (2008) (78 e 82%). Para a mesma espécie, Pacheco et al. (2006), obtiveram taxa de germinação, nas temperaturas 25 e 27 °C, variando entre 79 e 93% em todos os substratos testados, já no substrato vermiculita, os valores encontrados foram de 85 e 90% nas mesmas temperaturas descritas acima.

Além das porcentagens de germinação, que oferecem informações sobre as características de germinação do conjunto de sementes submetidas a determinado tratamento, a velocidade de germinação permite interpretações adicionais (BORGHETTI; FERREIRA, 2004). Em relação ao IVG, foi observada uma média entre matrizes de 3,96, sendo a Matriz 03 com maior IVG (4,49). Esses resultados corroboram com Pacheco et al. (2006), no qual foi encontrado o índice de 4,89 no substrato vermiculita na temperatura de 25 °C.

De acordo com Mattana et al. (2010), ao medir a velocidade da germinação, é possível avaliar a energia e ter uma ideia do vigor da semente e da plântula. Sementes que germinam, rapidamente e vigorosamente, sob condições favoráveis, provavelmente serão capazes de produzir plântulas vigorosas em condições de campo. Por outro lado, a germinação fraca ou tardia, muitas vezes, resulta em plantios não bem sucedidos (GINWAL et al., 2005).

Quanto à umidade, as três matrizes coletadas tiveram valores praticamente iguais com média de 11,19%. Para a mesma espécie, Guedes et al. (2012) observou valor inicial de 7,96% para umidade. Essas informações não corroboram os dados obtidos por Pacheco et al. (2006), que encontrou teor de água de 8%. As análises de peso de mil sementes das matrizes coletadas apresentaram diferenças estatísticas entre si, ou seja, há diferença quanto ao PMS entre as procedências coletadas. As sementes coletadas na matriz 03 apresentaram maior peso de mil sementes (17,5), o que a diferenciou das sementes coletadas nas matrizes 01 (17,0) e 02 (16,7), que tiveram PMS menor.

O conhecimento sobre PMS é importante, principalmente, para o comerciante de sementes, pois, devido a diversidade do peso de sementes que ocorre entre as matrizes, isso pode influenciar na comercialização. A venda de sementes é realizada pelo seu peso, portanto, se o comerciante não souber o PMS do seu lote de sementes, ele não saberá quantas sementes estará vendendo, resultando em perda de confiabilidade de quem realiza a compra das sementes.

5.2.2 *Dipteryx alata* Vogel

Na Tabela 11 observa-se que não houve tratamento estatístico devido ao número de matrizes coletadas (2). De acordo com a literatura, só deve se aplicar o teste de Tukey em médias oriundas de três ou mais dados amostrais. Portanto, neste caso, serão comparados os dados encontrados nesta pesquisa com os resultados da literatura.

Tabela 11. Análise das sementes de *Dipteryx alata*.

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	95,00	3,46	6,22	1.378,5
02	92,00	2,93	5,06	1.455,3
Média	93,50	3,20	5,64	1.416,9
CV (%)	6,71	10,13	10,29	1,56
DMS	10,85	0,56	2,50	2,37

G(%): Taxa de germinação; U(%): Grau de umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

As sementes apresentaram alta taxa de germinação nas duas matrizes coletadas, apresentando média de 93,5%. Botezelli et al. (2000), obtiveram resultados próximos aos encontrados neste estudo para *Dipteryx alata* em quatro procedências (93, 90, 92 e 88%).

Queiroz e Firmino (2014) avaliaram o efeito de diferentes níveis de sombreamento (0, 30, 50 e 70%) na produção de mudas de baru. Foram encontradas porcentagens de germinação de 34,5, 52, 41,5% e 49,5%, respectivamente. Além disso, também foi calculado o IVG de acordo com os níveis de sombreamento: 0% (0,37), 30% (0,58), 50% (0,48) e 70% (0,54).

O IVG não apresentou comportamento diferenciado e a ordenação das procedências pelo IVG seguiu a sequência pela matriz 01 com 3,46 e a matriz 02 com 2,93. Esses dados são diferentes dos obtidos por Botezelli et al. (2000), quanto aos valores de IVG para as quatro procedências analisadas (1,60; 1,59; 1,45 e 1,40). Além disso, também foi calculado o IVG de acordo com os níveis de sombreamento: 0% (0,37), 30% (0,58), 50% (0,48) e 70% (0,54) (QUEIROZ; FIRMINO, 2014).

Quanto a umidade, não houve diferença significativa entre as matrizes coletadas apresentando valor de 6,22% para a matriz 01 e 5,06% para a matriz 02. Esses resultados são semelhantes aos dados encontrados por Botezelli et al. (2000) que, em quatro procedências encontrou resultados de 7,11, 6,14, 8,25 e 7,01%.

Vera et al. (2009) avaliaram as características químicas das sementes de baru em 11 procedências no estado de Goiás. As amêndoas de baru apresentam baixa umidade, variando de 2,93-5,07%. Esses são valores inferiores aos do presente trabalho, que foi de 5,64% para as matrizes coletadas na região metropolitana de Goiânia.

De acordo com Oliveira et al. (2006), as sementes são materiais hidrocópicos e têm a capacidade de absorver, ceder ou reter água. Dessa forma, sua umidade é influenciada, principalmente, pela umidade relativa e temperatura do ar que as rodeiam. Sementes que possuem entre 11 a 13 % de teor de água respiram relativamente pouco. Com isso, a baixa umidade na semente propicia diminuição na taxa de respiração, que pode reduzir a deterioração. As altas porcentagens iniciais de germinação, aliadas à baixa umidade, sugerem que as sementes de *Dipteryx alata* possuem bom potencial para o armazenamento, sendo importante considerar o vigor de cada procedência coletada.

A despeito dessa grande importância da água, especialmente, para as sementes, muitas vezes dedica-se pouca atenção ao seu monitoramento. A correta diagnose, tanto da quantidade quanto da atividade da água, deveria estar entre as prioridades da análise de

sementes, desde a formação destas até sua utilização final. O melhor conhecimento da condição hídrica de uma semente, ou de um lote de sementes, certamente proporcionaria um melhor aproveitamento das mesmas, evitando-se perdas desnecessárias de importantes quantidades desse excepcional meio de propagação de espécies vegetais (BARBEDO; LAMARCA, 2015).

5.2.3 *Jacaranda cuspidifolia* Mart.

Os resultados apresentados na Tabela 12 demonstram que não houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, para a taxa de germinação e umidade. Houve diferenças significativas para IVG da matriz 2 em relação as demais e também para PMS da matriz 01 em relação às outras matrizes.

Tabela 12. Análise das sementes de *Jacaranda cuspidifolia*.

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	84,00a	3,35a	7,50a	30,90b
02	73,00a	2,95b	7,14a	34,80a
03	90,00a	3,85a	7,57a	34,30a
Média	82,30	3,38	7,41	33,30
CV (%)	11,42	9,11	0,36	3,42
DMS	18,57	0,61	0,11	0,14

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. G(%): Taxa de germinação; U(%): umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 09, não houve diferença significativa nas taxas de germinação entre as três matrizes estudadas, sendo que a matriz 03 obteve maior valor com 90%, seguido da matriz 01 (84%) e matriz 02 (73%), resultando em média de 82,3%.

Em pesquisas com *Jaracaranda cuspidifolia* Mart., Martins et al. (2008) realizaram análises em períodos diferentes de maturidade fisiológica, apresentando taxas de germinação diferentes. Em coletas realizadas com frutos verdes a porcentagem de germinação foi de 79%, em frutos marrons fechados na árvore 84%, em frutos marrons abertos na árvore 77%, com a colheita de frutos marrons no chão, 69%.

Foi constatado efeito significativo para o tipo de substrato, temperatura e a interação para a germinação de sementes de caroba (*Jacaranda cuspidifolia*). As maiores porcentagens de germinação foram obtidas em papel-de-filtro com 97% e areia com 98%, ambas em temperatura de 30°C (MARQUES et al., 2010). Enquanto que a temperatura de 20°C proporcionou as menores porcentagens de germinação independente do tipo de substrato testado.

Os índices de velocidade de germinação diferiram significativamente entre as matrizes sendo a matriz 03 com maior valor (3,85) e as matrizes 01 e 02 com os menores valores (2,95). Os valores médios de IVG encontrados por Marques et al. (2010), em substrato papel filtro, foram de 0,50.

Segundo Scalon et al. (2006), os tratamentos pré-germinativos não superaram a porcentagem de emergência das sementes-testemunha. Entretanto, o tratamento com ácido Giberélico a 125 mg.L⁻¹ aumentou o índice de velocidade de emergência de 0,34 para 0,54. Em média, os tratamentos com giberelina não proporcionaram aumento na emergência das sementes armazenadas sob refrigeração, somente naquelas armazenadas sob temperatura ambiente aos 60 e 90 dias.

A qualidade fisiológica é determinada a partir de dois parâmetros fundamentais: vigor e viabilidade. O vigor é avaliado com base em condições desfavoráveis ou a partir do declínio de alguma função fisiológica ou bioquímica. A viabilidade é determinada principalmente a partir do teste de germinação, os quais oferecem condições ideais para a obtenção de máxima germinação da semente (POPINIGIS, 1977). A queda do nível de vigor afeta a qualidade fisiológica da semente e, portanto, a capacidade de germinação reduzindo a velocidade de germinação e aumentando a porcentagem de plântulas anormais e o grau de anormalidade (CHEROBINI et al., 2008).

A quantidade de água presente nas células e a energia com que se liga a outras moléculas (expressa pelo potencial hídrico) estão diretamente relacionadas a processos metabólicos e, muitas vezes, condicionam a existência e a velocidade desses processos. Há registros de alterações no ciclo de maturação das sementes em função do regime de chuvas do ambiente (LAMARCA, 2013), de mudanças na deterioração em função do seu grau de hidratação (MARTINS et al., 2011), incluindo-se o grau de incidência de fungos durante o armazenamento (OLIVEIRA, et al., 2011) e de diferenças na velocidade de germinação em função da disponibilidade hídrica do substrato (GUEDES et al., 2010).

Não houve diferença significativa de umidade para a espécie *Jacaranda cuspidifolia*. No presente estudo, a média entre as três matrizes coletadas foi de 7,41%. Esse resultado é semelhante ao de Martins et al. (2008) que avaliaram a qualidade fisiológica dessa espécie em

diferentes períodos. No ano de 2001, em sementes procedentes de frutos colhidos marrons e abertos na árvore, a umidade foi de 9,1%. Porém as sementes colhidas de frutos marrons no chão apresentaram valor de 7,7%, corroborando aos dados presentes neste estudo.

Segundo Marques et al. (2010) avaliando os efeitos da temperatura e do substrato na germinação de sementes de caroba (grau de umidade de 6%). O conhecimento sobre a umidade é de extrema importância, pois está associado ao peso das sementes e, por meio disso, é possível determinar a consistência dos resultados. Sementes com teor de água mais baixo não terão o mesmo peso de outras com teor de água mais elevado, assim o PMS terá alterações conforme o teor de água das sementes, modificando diretamente o seu valor que será calculado por meio do número de sementes por quilograma.

O teor de umidade, tamanho, peso de matéria seca, poder germinativo e vigor da semente desempenham um papel importante na maturação, quando a semente atingir o ponto máximo de maturidade fisiológica, isto é o momento ideal para a coleta. Neste momento, ela atinge também o ponto máximo de matéria seca, poder germinativo e vigor, estando, portanto, apta para desempenhar eficientemente todas as funções fisiológicas que são inerentes a ela (HOPPE; BRUN, 2004).

5.2.4 *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos

Não houve diferença significativa para taxa de germinação, IVG e umidade das sementes entre as matrizes coletadas. Foi constatada diferença significativa somente para peso de mil sementes (PMS) (Tabela 13).

Para a característica da taxa de germinação a média foi de 81,3%. A matriz 03 apresentou a maior taxa de germinação (91%), corroborando os resultados obtidos por Abbade et al. (2014) ao avaliarem a qualidade de sementes de ipê-branco, com 98,75% de taxa de germinação.

Ohto et al. (2001) concluíram que os frutos verdes apresentaram uma maior percentagem de germinação que os marrons, sendo este estágio o indicado para coletas. O teste de vigor mostrou pequenas diferenças entre tratamentos e as sementes de frutos armazenados continuaram seu processo de maturação. Martins et al. (2012) observaram baixa germinação (44%) em sementes de *H. heptaphyllus* (Vell.) Mattos. extraídas de frutos maduros.

Tabela 13. Análise das sementes de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos.

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	77,00a	2,77a	7,52a	26,50a
02	76,00a	2,31a	7,51a	23,00c
03	91,00a	2,38a	7,74a	24,00b
Média	81,33	2,49	7,59	24,50
CV (%)	11,06	13,61	2,67	0,32
DMS	17,76	0,67	0,84	0,009

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. G(%): Taxa de germinação; U(%): Grau de umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes ; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

Santos et al. (2009) verificaram a variação quanto a caracteres biométricos e de qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex. A. DC.) Standl. Neste trabalho foi encontrada média de germinação de 67,8% entre as 18 matrizes estudadas.

Os dados do presente estudo, não apresentaram diferenças estatísticas quanto ao IVG entre as matrizes coletadas, obtendo uma média de 2,49. Esses dados são corroborando por Santos et al. (2009), que avaliando 18 matrizes, obtiveram variação de IVG entre 0,91 e 4,28, e média de 3,33.

O efeito do armazenamento de sementes a influência do tempo e do tipo de recipiente em câmara fria e em condições ambientais de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos. no poder germinativo foram avaliados por Costa et al. (2011). No armazenamento em sacola de papel, ao avaliar o efeito das épocas de armazenamento em condições ambientais normais, o melhor resultado foi obtido para o tempo zero, diferindo estatisticamente dos tempos 60 e 120 dias, sendo os IVGs médios encontrados 4,02; 0,77 e 0,00; respectivamente. No armazenamento em câmara fria, o melhor resultado foi também encontrado no tempo zero, havendo diferença estatística em relação aos tempos 60 e 120 dias, sendo os IVGs médios encontrados 3,72; 2,53 e 2,48; respectivamente.

A umidade das três matrizes coletadas não diferiu estatisticamente, com média de 7,59%. Santos et al. (2009) obtiveram variação entre 8 e 16% para 18 matrizes estudadas e média de 10,6%. A viabilidade de sementes de *Tabebuia roseoalba* (ipê-branco), em função do tempo de armazenamento, foi avaliada por Abbade et al. (2014). Nas condições de 0, 6, 12, 18 e 24 meses foram encontrados valores de umidade entre 10,7 e 9,3%, não sendo observadas diferenças estatísticas entre os lotes avaliados. Silva et al. (2001) observaram

100% de germinação em sementes de *H. heptaphyllus*, colhidas no início da abertura dos frutos, quando as sementes apresentavam 5,9% de teor de água.

Ao se considerar todas essas informações, nota-se que as empresas produtoras de mudas e fornecedoras de sementes são um dos componentes principais de manejo da diversidade biológica das florestas e as encarregadas, em certo modo, de oferecer sementes e mudas de boa qualidade, por meio de rigorosos métodos de procedência, coleta, armazenamento, beneficiamento e produção (SMA, 2002). Para este fim, tem sido desenvolvidas pesquisas sobre tecnologia de produção de sementes e mudas, técnicas de semeadura, capacidade de germinação e emergência de plântulas para contribuir com conhecimento para o viveiristas (LIMA et al., 2008). Além disso, essas pesquisas tornaram-se indispensáveis para o produtor poder cumprir o exigido pela Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 (SNSM), que visa garantir a procedência e qualidade do material a ser utilizado na produção e comercialização no território nacional.

5.2.5 *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex. DC)

Para essa espécie não houve tratamento estatístico, devido ao número de matrizes coletadas (2), como apresentado na Tabela 14. De acordo com a literatura só deve se aplicar o teste de Tukey em médias de três ou mais dados amostrais. Portanto, neste caso serão comparados os dados desta pesquisa com os resultados da literatura.

Foram coletadas três matrizes de ipê-roxo, porém, ao realizar o teste de germinação da primeira matriz coletada, houve infestação de fungos, o que inviabilizou a utilização dos dados. Ressalta-se que repetições e tratamentos com fungicidas foram utilizados para controlar as infestações, porém as tentativas realizadas não surtiram efeito.

A taxa de germinação das duas matrizes, apresentou média de 63,5%. Resultados similares foram encontrados por Gemaque et al. (2002), que buscaram determinar indicadores de maturidade fisiológica em sementes de ipê-roxo, obtendo taxa de germinação de 73%, em oito colheitas por períodos diferentes.

Tabela 14. Análise das sementes de *Handroanthus impetiginosus*.

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	67,00	2,02	7,51	176,70
02	60,00	2,40	7,74	56,10
Média	63,50	2,21	7,63	116,4
CV (%)	22,23	14,25	3,20	1,820
DMS	24,42	0,54	1,05	0,22

G(%): Taxa de germinação; U(%): Grau de umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

Em razão do interesse e importância nos ipês, segundo Marques et al. (2004) torna-se indispensável o conhecimento de métodos adequados de conservação das sementes para prolongar ao máximo o período de armazenamento. Além do mais, é importante disponibilizar no mercado, sementes com alto poder germinativo.

Martins et al. (2011) estudaram o comportamento fisiológico de sementes de ipê-roxo durante o armazenamento. A taxa de germinação foi de 40% no início do armazenamento. Esses dados divergiram daqueles encontrados por Ribeiro et al. (2012), que analisaram a diferença de germinação entre os pesos das sementes de ipê-roxo, obtendo taxas de germinação de 63,91% para sementes até 0,1g e 86,56% para sementes com peso acima de 0,1g. Em relação ao fator peso, foram encontrados valores elevados de germinação para sementes mais pesadas. Denota-se que as substâncias de reservas das sementes influenciam a germinação de ipê-roxo.

Com relação ao IVG, foram observados valores praticamente idênticos para as duas matrizes, em que a matriz 01 obteve 2,02 e a matriz 02, 2,40, com média de 2,21. Os dados encontrados para o IVG neste estudo confirmam os dados analisados por Gemaque et al. (2002), que avaliaram essa mesma característica em períodos de coletas distintos, com valor de 2,2 no último período de coleta.

A umidade média foi de 7,63%, corroborando com os dados obtidos por Botelho et al. (2008). Neste último trabalho foi realizado levantamento dos fungos, presentes em oito amostras de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson) e ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos), coletadas nas regiões de Piracicaba/SP, Mogi-Guaçu/SP e sul de Minas Gerais (Lavras, Ijaci e Itumirim), com umidade entre 6 e 8,5%.

O valor de umidade obtido por Ribeiro et al. (2012), em estudo do comportamento fisiológico das sementes de ipê-roxo, foi de 15,6%. Martins et al. (2012) buscaram identificar as condições ideais de teor de água e de temperatura de armazenamento para a conservação de sementes de ipê-roxo por um ano e encontraram umidade de 18,3%.

A importância de se obter o maior número de informações sobre as sementes leva a uma melhor organização da cadeia produtiva. Com isso, detectar matrizes que não possuem viabilidade com antecedência, seria de enorme auxílio para os produtores. De acordo com Bischoff et al. (2006), os impactos negativos na seleção imprópria das sementes para estoque em viveiros para plantios só serão detectáveis muitos anos depois, especialmente em plantas de vida longa e de crescimento lento. Nesse contexto, efeitos do ambiente materno, do novo local do plantio ou as diferenças genéticas das espécies são refletidos na qualidade dessas sementes, nas diferenças de germinação e na sobrevivência e crescimento de plântulas introduzidas em diferentes tipos de habitat isolados (GIMÉNEZ-BENAVIDES; MILA, 2012).

5.2.6 *Hymenaea coubaril* (Hayne) Lee et Lang

Nas análises de sementes de jatobá (Tabela 15) foram encontrados valores que diferem entre si para IVG, U% e PMS. As taxas de germinação não apresentaram diferença estatística entre as matrizes coletadas.

Tabela 15. Análise das sementes de *Hymenaea coubaril*.

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	83,00a	1,66a	11,15a	3.094,0c
02	69,00a	1,20b	8,29b	5.101,7a
03	70,00a	1,23b	12,04a	3.921,6b
Média	74,00	1,36	10,49	4.039,1
CV (%)	10,89	10,80	2,34	1,47
DMS	15,91	0,29	1,02	7,49

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. G(%): Taxa de germinação; U(%): Grau de umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

Na matriz 01 foi observado o valor de 83% para taxa de germinação, na matriz 02, 69% e matriz 03, 70%. Obtendo média entre as procedências coletadas de 74%. Esses dados são corroborados por estudos de Freitas et al. (2013) que obtiveram taxa de germinação de 82%.

As porcentagens de germinação das sementes de jatobá, imersas em ácido sulfúrico concentrado por 25 minutos e a escarificação com lixa, foram elevadas em valores absolutos (100%). Entretanto, estatisticamente foi igual à porcentagem de germinação, entre todos os tratamentos para superação de dormência (MOREIRA, 2005).

Busatto et al. (2013) avaliaram diferentes tratamentos de superação de dormência em sementes de jatobá. Foram encontradas porcentagens de germinação de 6,67% para a testemunha (nenhuma quebra de dormência), 60% na escarificação mecânica (lixa nº 400 até desgaste do tegumento), 0% em água a 90°C por 10 minutos e 80% de germinação na escarificação química (ácido sulfúrico por 10 minutos).

A velocidade de germinação das sementes da maioria das leguminosas está associada à diminuição da impermeabilidade do tegumento, devido ao desgaste ou ao amolecimento do mesmo. A germinação e a emergência da plântula correspondem às fases do ciclo de vida em que ela se encontra mais vulnerável aos estresses do ambiente e aos ataques de insetos-pragas e doenças (MARCOS FILHO, 2005).

Para a análise de IVG houve divergência somente na matriz 01 que apresentou valor de 1,66 em relação às outras duas matrizes que apresentaram menores valores. Estes dados corroboram aos de Freitas et al. (2013), que utilizaram cinco tratamentos diferentes para superação de dormência e obtiveram maior IVG (0,86) na escarificação com ácido sulfúrico por 30 minutos.

A avaliação dos tratamentos pré-germinativos de sementes de jatobá foi conduzida por Cabral et al. (2015). Com escarificação mecânica das sementes realizada no lado oposto à micrópila, com lixa d'água nº 80 e em diferentes tratamentos, foi o maior IVG (19,55) com sementes embebidas em água por 6 horas, sendo o menor IVG encontrado na testemunha (1,62).

Na avaliação de umidade, as matrizes 01 e 03 tiveram resultados similares, 11,15 e 12,04%, apresentando valores estatisticamente diferentes da matriz 02 que obteve valor de 8,29%. Os dados encontrados corroboram aos estudos de Andrade et al. (2010), que para caracterizar biometricamente sementes de jatobá, utilizaram os três métodos diferentes para a determinação da umidade. Dentre estes métodos, os maiores valores encontrados foram nas sementes cortadas ao meio (16,26%) e em sementes cortadas em quatro pedaços (16,05%).

Esses resultados evidenciam que, para a determinação da umidade das sementes de *Hymenaea coubaril*, deve-se proceder ao enfraquecimento do tegumento impermeável, para facilitar a saída de água ou mesmo o fracionamento em duas ou quatro partes.

Pesquisas relacionadas a parâmetros físicos e fisiológicos afirmam que os teores de umidade das sementes afetam suas viabilidades, assim como o tamanho pode indicar sua qualidade fisiológica (BATTILANI et al., 2006). O potencial germinativo pode ser consideravelmente, afetado pela procedência da semente (BISCHOFF et al., 2006), sendo causado, em alguns casos, pela presença de fungos e doenças ou ambiente materno. No entanto, a informação de viabilidade e qualidade de sementes é indispensável para conhecer o potencial de estabelecimento inicial de populações, ciclo das plantas, produtividade e perpetuação de florestas, posteriormente, a distúrbios naturais ou antrópicos (BORGUETTI; FERREIRA, 2004).

5.2.7 *Qualea grandiflora* Mart.

Em nível de 5% de probabilidade, não houve diferenças significativas para taxa de germinação, IVG e umidade das sementes entre as matrizes coletadas (tabela 16). Houve diferença significativa somente no peso de mil sementes (PMS).

Tabela 16 - Análise das sementes de *Qualea grandiflora*.

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	81,0a	1,67a	10,75a	131,4a
02	70,0a	1,47a	10,87a	133,8a
03	71,0a	1,47a	10,85a	122,3b
Média	74,0	1,53	10,82	129,1
CV (%)	7,75	13,38	2,87	1,87
DMS	11,32	0,41	1,29	0,30

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. G(%): Taxa de germinação; U(%): Grau de umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

Com relação as taxas de germinação, destaca-se a matriz 01 com 81% de porcentagem de germinação. As matrizes 02 e 03 apresentaram 70 e 71%, respectivamente. Estes dados corroboram a pesquisa de Nery et al. (2014), que realizaram a classificação fisiológica de sementes florestais quanto à tolerância à dessecação e ao armazenamento e, dentre as cinco espécies estudadas, obtiveram taxa de germinação inicial de 65% para a espécie *Qualea grandiflora* (pau-terra).

Dosseau et al. (2013) avaliaram a influência de diferentes temperaturas e substratos na germinação de sementes de pau-terra. As maiores taxas de germinação, na temperatura de 30°C sobre papel e em rolo de papel, foram de 97% em ambos os casos. Para a protrusão da raiz, pôde-se concluir que a melhor expressão de vigor é encontrado quando as sementes germinam a 25 e 30°C, sobre o papel ou em rolo de papel.

São vários os fatores, porém pouco estudados, que podem afetar a quantidade e qualidade da semente e sua capacidade germinativa (SARMENTO; VILELA, 2010). A redução do habitat e o isolamento de populações podem gerar uma diminuição significativa na qualidade das sementes e na capacidade de adaptação das plantas devido as altas probabilidades de endogamia, desvio genético e parentesco (HOOFTMAN et al., 2003).

Para a característica IVG, a média foi de 1,53. Esse valor é similar ao encontrado por Dosseau et al. (2013), que em substrato entre papel, na condição de 12 horas de luz e 12 horas sem luz e temperatura de 30 °C, obteve 1,34.

O valor médio foi de 10,82% de teor de água, aproximando-se dos dados obtidos por Wetzel (1997) que analisando a época de dispersão e fisiologia de sementes do cerrado, encontrou 16% de umidade para as sementes de pau-terra. Já em Nery et al. (2014), a umidade de sementes de *Qualea grandiflora* Mart. foi de 32%. Esse resultado é explicado pelo método de beneficiamento das sementes, que passaram por armazenamento em câmara fria, para, posteriormente, aferição da umidade.

Uma das formas mais empregadas para a avaliação da qualidade física da semente é a determinação de umidade e de matéria seca a partir da perda de peso da semente quando secas em estufa. De acordo com a RAS este teste deve ser feito por meio do método de secagem em estufa e com temperatura constante. A umidade permite estabelecer parâmetros adequados para a colheita e conservação da qualidade da semente por maiores períodos. Neste contexto, é importante saber se as sementes são ortodoxas ou recalcitrantes, a fim de evitar a aparição de agentes patógenos ou a perda excessiva de água que leve á diminuição rápida da viabilidade (DA LIMA JR, 2010).

5.2.8 *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong

Para os dados de *Enterolobium contortisiliquum* não houve tratamento estatístico, devido ao número de matrizes coletadas (2), pois de acordo com a literatura o teste de Tukey só deve ser aplicado em médias acima de três dados amostrais. Portanto, neste caso, haverá apenas comparação dos dados encontrados nesta pesquisa com os resultados da literatura.

Tabela 17. Análise das sementes de *Enterolobium contortisiliquum*

Matriz	G(%)	IVG	U(%)	PMS
01	83,00	5,03	4,31	669,2
02	83,00	4,76	4,22	641,7
Média	83,00	4,89	4,30	655,5
CV (%)	8,69	7,49	10,77	2,44
DMS	12,47	0,63	1,98	1,71

G(%): Taxa de germinação; U(%): Grau de umidade; IVG: Índice de velocidade de germinação; PMS: Peso de mil sementes; CV: Coeficiente de variação; DMS: Diferença mínima significativa.

As porcentagens de germinação foram idênticas (83%), nas duas matrizes coletadas de *Enterolobium contortisiliquum*, sendo consideradas taxas de germinação alta. Resultado semelhante foi obtido por Bruning et al. (2011), com porcentagem de germinação de 89,05 %. No mesmo trabalho foi encontrada também a maior média de pureza, o que pode ser explicado pela natureza da cobertura das sementes dessa espécie, com tegumento mais duro, diminuindo a ocorrência de quebra e reduzindo a presença de material inerte na amostra.

Araújo e Sobrinho (2011) avaliaram a germinação e produção de mudas de tamboril em diferentes substratos. Todas as sementes passaram por escarificação mecânica, por meio de lixa, e foram semeadas em quatro substratos diferentes. O substrato composto por solo + casca de arroz carbonizada apresentou a maior porcentagem de germinação 90%, e IVG de 0,996.

Essa diferença entre os substratos pode ser atribuída à sua capacidade de manterem água nas proximidades das sementes, o que é desejável para obtenção da uniformidade de emergência (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Isso explica porque o melhor desempenho obtido nos substratos solo + esterco bovino e solo + casca de arroz carbonizada, por apresentarem capacidade de retenção de água dentro da faixa adequada para emergência das sementes, o que contribuiu para maior uniformidade na oferta de água para as sementes no período de pré-emergência (ARAÚJO et al., 2011).

Cherobini (2006), avaliou a qualidade de sementes e mudas de cedro em três localidades diferentes. A porcentagem de germinação foi de 59%, 68% e 58%. O IVG das três procedências estudadas, foram 1,3; 1,4 e 1,2, respectivamente.

Os resultados para IVG obtiveram valores semelhantes, com média de 4,89. Esse resultado corrobora as análise de Lessa et al. (2014), que avaliaram a influência da localização da semente no fruto sobre a germinação e crescimento de plântulas de tamboril sob dois regimes de temperatura (20 e 30°C), em três posições avaliadas (proximal, central e distal). A média do IVG foi de 4,95, havendo uma pequena diferença para as sementes da região distal. Esse resultado sugere que as sementes da extremidade do fruto de tamboril são às mais susceptíveis às alterações fisiológicas ocasionadas por mudanças de temperatura.

A determinação do grau de umidade realizada nas sementes coletadas de duas matrizes da região Metropolitana de Goiânia apresentou valores muito próximos, não havendo diferença estatística entre elas, obtendo média de 4,30% de umidade. Esses valores divergem daqueles encontrados por Cherobini (2006), que determinou o grau de umidade de três procedências diferentes de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, mostrando que não houve diferença significativa para as sementes de tamboril, obtendo valores de 7,4; 7,0 e 7,8%.

Diferente da maioria das grandes culturas agrícolas, sementes de espécies silvestres em seu estado natural comportam grande variabilidade genética, resultando em ampla variedade de características morfofisiológicas que, por sua vez, são determinantes no comportamento ecológico dos indivíduos de mesma espécie. Além disso, pelo fato dessas espécies estarem distribuídas em uma grande extensão geográfica, encontram-se sujeitas às variações edafoclimáticas em escalas espaciais e temporais. Somam-se a isso outros fatores relacionados ao manejo de coleta e pós-coleta, capazes de influenciar diretamente na qualidade germinativa das sementes. Estes fatores exigem cautela na definição de um padrão que seja característico para determinada espécie, especialmente no que tange às sementes e a seu comportamento germinativo (WIELEWICKI et al., 2006).

6 CONCLUSÕES

A cadeia produtiva de sementes florestais nativas do cerrado na Região Metropolitana de Goiânia apresenta-se complexa e distante do que visam os órgãos responsáveis por esse setor. A implantação do Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM) que cria o RENASEM é formatada para dar diretrizes neste setor florestal, porém ao mesmo tempo traz entraves a este mercado. As dificuldades encontradas estão diretamente relacionadas às exigências impostas pela lei 10.711, o não cumprimento por parte dos atores envolvidos torna o setor ainda amador e impede o seu desenvolvimento adequado.

O acompanhamento dos órgãos responsáveis deve ser mais atuante, no sentido de auxiliar e incentivar os viveiros a seguirem as normativas vigentes, inclusive alterar ou criar novas instruções normativas que facilitem os produtores, seja de sementes ou de mudas a cumprirem as leis que regem o setor. A forma de obtenção das sementes, em sua maioria, é realizada por coleta própria dos produtores, seguida pela compra, que é realizada por meio de coletores autônomos, sem ter nenhuma procedência do local de coleta, nem tampouco como é realizado o beneficiamento e o armazenamento das sementes.

Como as sementes são a principal matéria-prima desta cadeia, o acompanhamento desde a coleta até a produção das mudas deve ser rigoroso, tendo como ponto importante a análise dessas sementes. É por meio dela que é avaliado o potencial de germinação e, o posterior desenvolvimento das mudas. Como notado, no diagnóstico realizado na região metropolitana de Goiânia, não são realizadas análises nas sementes coletadas, os produtores realizam a produção das mudas sem ter nenhuma informação sobre a germinação das sementes, ou seja, sem nenhuma estimativa de mudas que serão produzidas.

Como ponto fundamental para a avaliação da cadeia produtiva de sementes nativas, a análise de semente torna-se critério importante. Por meio dessa análise é garantida a qualidade das sementes comercializadas, trazendo confiabilidade ao produtor de mudas, assim como no sucesso de projetos de reflorestamento, com a utilização de mudas no campo ou também a utilização em semeadura direta.

Dentre os parâmetros analisados nas espécies florestais nativas estudadas nesse diagnóstico, não há diferenças estatísticas significativas entre as matrizes analisadas para a taxa de germinação e umidade das sementes. Essa uniformidade pode ser devido ao pequeno número de matrizes coletadas. Diferentemente das outras análises, o parâmetro de peso de mil sementes, apresenta diferença significativa entre as matrizes, em seis espécies analisadas: aroeira, caroba, ipê-rosa, ipê-roxo, jatobá e pau-terra. Não há literatura sobre as variações existentes no parâmetro Peso de mil sementes. Portanto, estudos futuros poderão aprofundar sobre este tema que atinge diretamente a comercialização dessas espécies.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na cadeia produtiva de sementes e mudas a avaliação deve ser realizada desde a coleta de sementes até o estágio final da muda a ser comercializada, sendo a análise de sementes a primeira etapa para avaliação da qualidade do processo produtivo.

A legislação que rege a cadeia produtiva de sementes e mudas sofreu modificações ao longo dos anos e teve maior alteração com a implantação da lei 10.711 de 2004, instituindo o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), que compreende o Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM); o Registro Nacional de Cultivares (RNC); a produção de sementes e mudas; a certificação de sementes e mudas; a análise de sementes e mudas; a comercialização de sementes e mudas; a fiscalização da produção, do beneficiamento, da amostragem, da análise, certificação, do armazenamento, do transporte e da comercialização de sementes e mudas; a utilização de sementes e mudas. Posteriormente a implantação da referida lei, foram adicionadas ao longo dos anos instruções normativas para se preencher lacunas até então não abordadas pela lei vigente, destacando-se a IN 56.

Ao longo das visitas realizadas nessa pesquisa, nota o desconhecimento dos viveiristas quanto às normas exigidas pelo MAPA, notou-se que a primeira falha ocorre no início da cadeia, ou seja, na forma de obtenção de sementes. A principal forma de obtenção de sementes pelos viveiros é a coleta própria, e essa não é realizada de forma adequada, não ocorre coleta em áreas de coleta de sementes (ACS), que devem ser atualizadas anualmente junto ao órgão competente, nem tampouco o local possui credenciamento junto ao RENASEM para essa atividade. Em algumas situações, foi notada compra de sementes pelos produtores de mudas. Porém, as sementes eram obtidas de coletores autônomos, que também não possuem cadastro junto ao RENASEM, essas sementes são coletadas em locais não conhecidos e não há informação de como foi realizado o beneficiamento e armazenamento.

A forma obtenção de sementes, os métodos de coleta, a procedência, o laudo de análise das sementes, todos esses itens são fundamentais para o bom andamento da cadeia produtiva de sementes e mudas. Foi constatado que em nenhum local visitado, realiza ou realizou análise de suas sementes coletadas. Portanto, não há como comprovar a qualidade das mudas utilizadas, em sua maioria, em projetos de restauração florestal, a análise das sementes pode evitar transtornos futuros na produção dessas mudas. A forma de controlar e garantir a qualidade das sementes e, posteriormente, das mudas, seria inicialmente a análise das sementes com uma correta amostragem, sendo feita por laboratórios credenciados junto ao RENASEM.

Com os problemas detectados, o setor também necessita de um apoio, por parte dos entes públicos, para disponibilizar algumas árvores matrizes de cada espécie devidamente georreferenciadas e que estejam em demanda na atualidade. O incentivo para implantar projetos para produtores de sementes seria uma alternativa para impulsionar o setor. Uma possibilidade seria a utilização de remanescentes mais conservados que estivessem em áreas públicas para coleta de sementes, evitando assim coleta predatória.

No questionário utilizado para realização do diagnóstico, a última pergunta realizada, foi qual seria o principal fator que impulsionaria o mercado de sementes. Neste sentido o maior destaque foi sobre um aporte maior dos órgãos competentes (incentivos governamentais), seja em financiamentos, abatimento de tributos cobrados e, principalmente, a excessiva cobrança quanto à legislação vigente, que segundo os viveiristas ao invés de impulsionar o setor, exerce fator contrário, que é de dificultar a produção e onerar mais ainda, impactando diretamente na comercialização de sementes e mudas.

Outro fator muito criticado pelos produtores foi à burocratização do credenciamento junto ao RENASEM, que exige diversos cadastros para a mesma atividade. Segundo os atores envolvidos, os gestores dos órgãos competentes não conhecem a realidade do setor. Há exigências e não há investimentos em infraestrutura, qualificação dos gestores e funcionários, não há um canal de comunicação entre as partes para tentarem estabelecer diretrizes para melhorar o setor.

A amostragem de viveiros utilizadas nessa pesquisa poderia ser ampliada, mas há dificuldade muito grande em encontrar os viveiros, devido às poucas informações e dados desatualizados no site do RENASEM. Os dados encontrados são de telefones e endereços que não condizem com os viveiros listados. Além disso, o cadastro existente no site, muitas vezes está em nome de pessoa física e quando é verificado o local está com o nome fantasia, dificultando a procura a estes viveiros, sendo confirmado somente com a visita *in loco*. A falta de divulgação dos viveiros traz dificuldade para a compra de sementes e mudas, isso se torna um entrave à comercialização.

Torna-se fundamental a criação de leis estaduais, para reger o setor de sementes e mudas que é parte fundamental na restauração florestal. Esse é o caso estado de Goiás, que possui no agronegócio um grande aporte econômico, em que há imenso desmatamento devido à utilização errada do ambiente, há locais que necessitam recuperar áreas de preservação permanente e reservas legais. A implementação de leis regionais já é utilizada em outros estados e possui eficácia, como, por exemplo, em São Paulo, que regulamenta critérios mínimos para plantios no estado, como diversidade mínima de espécies e até a utilização de material genético pertencente à mesma região fitogeográfica onde será realizado o plantio.

A utilização da região metropolitana de Goiânia para a realização do diagnóstico faz-se importante devido a ser uma região de importância econômica para o estado como um todo, mas seria necessário estender essa avaliação para todo o estado de Goiás. Isso mostraria a realidade com que se encontra esse mercado florestal, indicaria os gargalos a serem sanados e se a intervenção dos órgãos competentes está beneficiando o setor. A periodicidade do diagnóstico deve ser estipulada para que os dados se atualizem. A observação sobre o setor deve ser constante, trazendo novos conceitos e buscando políticas públicas que surtam efeito nesse mercado que é tão importante no desenvolvimento sustentável do cerrado.

A realização deste diagnóstico da cadeia produtiva de sementes nativas do cerrado trata a análise de sementes como o principal critério de avaliação do processo produtivo pelo fato de que a semente é a principal matéria-prima da cadeia estudada. Ao se obter informações detalhadas sobre as sementes adquiridas os produtores de mudas podem planejar melhor sua produção, com otimização e qualificação do produto final.

Dentro das matrizes coletadas nessa pesquisa, não há diferença estatística entre os principais parâmetros analisados (taxa de germinação e umidade), devido a baixa quantidade de matrizes. Porém, pode existir diferença significativa com o aumento da quantidade de matrizes analisadas.

A análise de peso de mil sementes se torna importante devido à diferença que poderá haver entre matrizes coletadas para comercialização. Pois, as sementes são vendidas pelo seu peso, portanto, sementes que possuem peso maior conterão quantidades de sementes menores em relação a uma matriz que possua peso de sementes menor. A diferença entre o PMS foi constatada no presente estudo, todavia, no processo de aquisição de sementes pelos viveiros, seja por coleta própria ou outro meio de obtenção, estes locais deverão se atentar para a homogeneidade das sementes coletadas para que não comprometa sua comercialização e interfira na cadeia produtiva dessas espécies estudadas.

REFERÊNCIAS

- ABBADE, L. C., TAKAKI, M. Teste de tetrazólio para avaliação da qualidade de sementes de *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith – Bignoniaceae, submetidas ao Armazenamento. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 38, n.2, p. 233-240, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/109972/S0100-67622014000200003.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 nov. 2015.
- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.
- ALMEIDA, D. S.; MOREIRA, P.; FERRARI, S. L. **Diagnóstico dos viveiros florestais de espécies nativas da Mata Atlântica da Bahia e Espírito Santo**. Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica, 2007.
- ALONSO, J. M. **Análise dos viveiros e da legislação brasileira sobre sementes e mudas florestais nativas no estado do Rio de Janeiro**. 2013. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciências ambientais e Florestais)- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/6907>. Acesso em: 21 jan. 2016.
- ANDRADE, A. P., BRITO, C. C., SILVA JÚNIOR, J., COCOZZA, F. D. M., SILVA, M. A. V. Estabelecimento inicial de plântulas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão em diferentes substratos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.4, p. 737-745, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Junior5/publication/260774502_Initial_establishment_of_Myracrodruon_urundeuva_seedlings_in_different_substrates/links/55004ef50cf2aee14b546145.pdf. Acesso em: 21 nov. 2015.
- ANDRADE, L. A., BRUNO, R. L. A., OLIVEIRA, L. S. B., SILVA, H. T. F. Aspectos biométricos de frutos e sementes, grau de umidade e superação de dormência jatobá. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v.32, n.2, p. 293-299, 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/3030/303026591003/>. Acesso em: 12 fev. 2016.
- ARAÚJO NETO, J.C.A.; AGUIAR, I.B., FERREIRA, V.M.; RODRIGUES, T. de J.D. Armazenamento e requerimento fotoblástico de sementes de *Acacia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.1, p.115-124, 2005. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/3285>. Acesso em: 16 nov. 2015.
- ARAÚJO, A. P., SOBRINHO, S. P. Germinação e produção de mudas de Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.3, Edição especial, p.581-588, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48819946001>. Acesso em: 16 nov. 2015.
- ARAÚJO, E.F.; VIGGIANO, J.; SILVA, R.F. Beneficiamento de sementes de hortaliças. In: NASCIMENTO, W.M. (Ed.) **Tecnologia de sementes de Hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. p.105-134. Disponível em: http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00083580.pdf. Acesso em: 26 out. 2015.

BARBEDO, C.J.; LAMARCA, E.V. Teor de água e dessecação. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.308-324. 2015.

BARBOSA, J.M.; RODRIGUES, M.A.; BARBÉRIO, M.; ARAÚJO, A.C.F.B. Maturação de sementes de espécies florestais tropicais. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.285-307. 2015.

BATTILANI, J.L.; DE SOUZA, A.; PEREI, S. Produção de sementes de espécies florestais nativas: manual. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso, 2006. 46p.

BIANCHETTI, A. Tecnologia de sementes de essências florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v.3, n.3, p.27-46, 1981. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/285497/1/Tecnologiadeseementesdeessencia sflorestais.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2015.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Quebra de dormência de sementes de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake). **Boletim de pesquisa florestal**, n.3, p.69-76, 1981. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/282245/1/abianchetti.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2015.

BISCHOFF, A.; VONLANTHEN, B.; STEINGER, T.; MULLER-SCHARER, H. Seed provenance matters: effects on germination of four plant species used for ecological restoration. **Basic and Applied Ecology**, Jena, v. 7, n. 4, p. 347-359, 2006.

BORBA FILHO, A. B.; PEREZ, S.C.J.G.A. Armazenamento de sementes de ipê-branco e ipê-roxo em diferentes embalagens e ambientes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n.1, p. 259-269, 2009.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Eds). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.209-222.

BOTELHO, L. S.; MORAES, M. H. D.; MENTEN, J. O. M. Fungos associados às sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*) e aroeira-salsa (*Schinus molle*): incidência, efeitos na germinação, transmissão para plântulas e controle. **SummaPhytopathol.**, Botucatu, v.34, n.4, p. 343-348, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11138/tde-08032007-142028/en.php>. Acesso em: 28 nov. 2015.

BOTEZELLI, L., DAVIDE, A. C., MALAVASI, M.M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Vogel (Baru). **Revista Cerne**, v.6, n.1, p. 09-18, 2000. Disponível em: http://www.dcf.ufba.br/artigos/13-02-20095503v6_n1_artigo%2002.pdf. Acesso em: 15 mar. 2016.

BRANCALION, P. H. S. *et al.* Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 455-470, maio/jun. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v34n3/a10v34n3>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

BRASIL. Decreto nº 5.153 de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 26 de julho de 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm. Acesso em: 26 fev. 2016.

BRASIL. Instruções para análise de sementes de espécies florestais nativas. Brasília, 2013. 98p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Brasília: Mapa/ ACS, 2009. 399p. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise_sementes.pdf. Acesso em: 26 fev. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sementes florestais, colheita, beneficiamento e armazenamento**. Brasília: MMA, 2008.

BRUNING, F. O.; LÚCIO, D. A.; MUNIZ, M. F. B. Padrões para germinação, pureza, umidade e peso de mil sementes em análises de sementes de espécies florestais nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 193-202, abr.-jun., 2011. Disponível em: <http://periodicos.ufsm.br/index.php/cienciaflorestal/article/view/3221>. Acesso em: 09 jan. 2016.

BUSATTO, P. C., NUNES, A. S., COLMAM, B. A., MASSON, G. L. Superação em dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Verde**, Mossoró-RN, v.8, n.1, p.154-160, jan/mar. 2013. Disponível em: <http://gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1807/1524>. Acesso em: 11 dez. 2015.

CABRAL, E. M., CASTILHO, R. M. M., PAGLIARINI, M. K. Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *Stilbocarpa*). **Revista eletrônica Thesis**, São Paulo, ano XI, n.23, p.16-28, 1º semestre, 2015. Disponível em: http://www.cantareira.br/thesis2/ed_23/materia2.pdf. Acesso em: 25 nov. 2015.

CALDAS, L.S. Pomares de sementes de espécies nativas as funções das redes de sementes. In: HIGA, A.R.; SILVA, L.D. (Org.) **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: FUPEF, 2006. Cap. 9, p.227-242.

CAMARGOS, J.A.A., CZARNESKI, C.M., MEGUERDITCHIAN, I.; OLIVEIRA, D. **Catálogo de árvores do Brasil**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996. 887p

CAMPOS FILHO, E.M., SARTORELLI, P.A.R. Guia de árvores com valor econômico. São Paulo. Agroicone. Iniciativa INPUT. 2015. Disponível em: http://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2015/11/Guia_de_arvores_com_valor_economico_Agroicone.pdf. Acesso em: 22 set. 2016.

CARVALHO N. M., NAKAGAWA J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP; 2000. 588p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1039 p.

CARVALHO, N. M. **A secagem de sementes**. São Paulo: Funep, 2005.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

CHEROBINI, E. A. L. **Avaliação da qualidade de sementes e mudas de espécies florestais nativas**. 2006. 115p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006. Disponível em: http://coral.ufsm.br/ppgef/pdf/DM/DM_Edicleia_Aparecida_Iensen_Ch Robinsoni.pdf. Acesso em: 14 jan. 2016.

CHEROBINI, E.A.I.; MUNIZ, M.F.B.; BLUME, E. Avaliação da qualidade de sementes e mudas de cedro. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 18, p. 65-73, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/511>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

COSTA, L. G., SILVA, A. G., SENNA, D. S., MENDONÇA, A. R In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 16 a22 de setembro de 2011, São Lourenço-MG. 2011. **Efeito do armazenamento de sementes de *Tabebuia Heptaphylla* no poder germinativo**. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/resumos/994.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

DA LIMA JR., M. Manual de procedimentos para análise de sementes florestais. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias Centro de Sementes de Nativas do Amazonas, 2010. 146p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Fatima_Pina_Rodrigues/publication/232768692_MANUAL_DE_PROCEDIMENTOS_PARA_ANALISE_DE_SEMENTES_FLORESTAIS/links/0912f50953d0105ee3000000.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2016.

DA SILVA, A.P.M.; MARQUES, H.R.; LUCIANO, M.S.F.; DOS SANTOS, T.V.M.N.; TEIXEIRA, A.M.C.; SAMBUICHI, R.H.R. Gargalos da regulamentação da produção e comercialização de sementes e mudas florestais nativas no Brasil: Contribuições para revisão da normativa. **Boletim Regional, urbano e ambiental**. IPEA. 2015. Disponível em: http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_regional/160118_bru_12_cap9.pdf. Acesso em: 14 fev. 2016.

DE SOUSA, V. A.; AGUIAR, A.; MOURA, N. F.; MORAES, M. A.; MORAES, M. L. T.; SEBBENN, A. M. Fluxo gênico e estrutura genética espacial intrapopulacional e suas implicações para a coleta de sementes de espécies arbóreas tropicais. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.285-307. 2015.

DIAS, E. S.; KALIFE, C.; MENEGUCCI, Z. R. H.; SOUZA, P. R. **Produção de mudas de espécies florestais nativas**. Campo Grande: Editora UFMS. 57 p., 2006.

DIAS, I. F. S. **O uso da biodiversidade na produção de sementes e mudas para restauração florestal**. 2012. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo. 88p. Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-16042012-162325/en.php>. Acesso em: 12 mar. 2016.

DOUSSEAU, S., ALVARENGA, A. A., ARANTES, L. O., CHAVES, I. S., AVELINO, E. V. Technology of *Qualea grandiflora* Mart. (Vochysiaceae) Seeds. **Revista Cerne**, Lavras, v.19, n.1, p.93-101, jan/mar. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-77602013000100012&script=sci_arttext. Acesso em: 13 jan. 2016.

DUQUE SILVA, L. **Teste de progênie em matrizes isoladas e agrupadas de *Caesalpineae chinata* Lam.** Dissertação (Mestrado). Instituto de Florestas. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2005. 60 p.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F.. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323p.

FERREIRA, R.A. **Caracterização morfológica de frutos, sementes, plântulas e mudas de espécies arbóreas do cerrado de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 1997. 107p.(Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal).

FIGLIOLIA, M. B. **Conservação de sementes de essências florestais**. Boletim Técnico IF, v. 43, p. 1-18, 1988.

FIGLIOLIA, M.B. Análise de sementes: A pesquisa e o estabelecimento de técnicas para análise de sementes florestais no Brasil. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.285-307. 2015.

FIGLIOLIA, M.B. Teste de Germinação. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.325-343. 2015.

FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E. de C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. **Análise de sementes**. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Sementes Florestais Tropicais**, Brasília, ABRATES, 1993. p.137-174.

FIGLIOLIA, M.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. **Manual técnico de colheita, manejo e produção de sementes de espécies florestais nativas da mata atlântica**. Serviço Florestal Brasileiro. 2012, 95p.

FIGLIOLIA, M.B.; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; NOGUEIRA, E.S. Controle de Qualidade de sementes florestais: propostas de parâmetros técnicos. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FREIRE, J.M.; LELES, P.S. DO S.; BREIER, T.B. (Org.). **Parâmetros Técnicos para Produção de Sementes Florestais**. Rio de Janeiro, Edur., 2007. p.143-187. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fatima_Pina_Rodrigues/publication/232768854_Parametros_tecnicos_para_a_producao_de_sementes_florestaisTechnical_parameters_to_forest_seed_production/links/0fcfd50954abb9ff5e000000.pdf. Acesso em: 10 nov. 2015.

FREIRE, J.M.; BREIER, T.B.; ATAÍDE, D.H.S.; AZEVEDO, M.C.; VALLE, M.J.L.V.; CRUZ, M.C.S. Estado da arte da produção e pesquisa com sementes florestais na região

sudeste do Brasil. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.423-443. 2015.

FREITAS, A. R., LOPES, J. C., MATHEUS, M. T., MENGARDA, L. H. G., VENANCIO, L. P., CALDEIRA, M. V. W. Superação da dormência de sementes de jatobá. Pesquisa Florestal Brasileira. **Colombo**, v.33, n.73, p.85-90, jan/mar. 2013. Disponível em: <http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/350/294>. Acesso em: 06 out. 2015.

FREITAS, M.L.M.; AUKAR, A.P.A.; SEBBEN, A.M.; MORAES, M.L.T.; LEMOS, E.G.M. Variação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* F.F. e M.F. Alemão em três Sistemas de cultivo. Revista da Árvore, v.30, p.319-329, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v30n3/a01v30n3>. Acesso em: 21 nov. 2015.

GEMAQUE, R. C. R., DAVIDE, A. C., FARIA, J. M. R. Indicadores de maturidade fisiológica de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.). **Cerne**, v.8, n.2, p.84-91, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rina_Gemaque/publication/242213038_INDICADORE_S_DE_MATURIDADE_FISIOLGICA_DE_SEMENTES_DE_IP-ROXO_%28Tabebuia_impetiginosa_%28Mart.%29_Standl.%29/links/0deec53aab3a7c84fe000000.pdf. Acesso em: 26 nov. 2015.

GIMÉNEZ-BENAVIDES, L.; MILLA, R. Comparative germination ecology of two altitudinal Vicariant saxifraga species endemic to the north of Spain. Plant Biology, Stuttgart, v. 15, n. 3, p. 593-600, 2012. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1438-8677.2012.00663.x/full>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

GINWAL, H.; PHARTYAL, S. S.; RAWAT, P. S.; SRIVASTAVA, R. L. Seed source variation in morphology, germination and seedling growth of *Jatropha curcas* Linn. In central India. **Silva e Genetiva**, Frankfurt, v. 54, n. 2, p. 76-79, 2005. Disponível em: http://www.allgemeineforstundjagdzeitung.de/fileadmin/content/dokument/archiv/silvaegenetica/54_2005/54-2-76.pdf. Acesso em: 16 dez. 2015.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; VIANA, J. S.; COLARES, P. N. Q. Substratos e temperaturas para testes de germinação e vigor de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 57-64, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v34n1/v34n1a07>. Acesso em: 16 dez. 2015.

GUEDES, R. S.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; COSTA, E.G.; MEDEIROS, M.S. Armazenamento de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. em diferentes embalagens e ambientes. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 01, p. 68-75, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v14n1/v14n1a10>. Acesso em: 17 dez. 2016.

HOOFTMAN D.A.; VAN KLEUNEN, M.; DIEMER, M. Effects of habitat fragmentation on the fitness of two common wet land species, *Carex davalliana* and *Succisa pratensis*. Oecologia, Berlin, v. 134, n. 3, p. 350-359, 2003. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s00442-002-1096-0>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

HOPPE, J.M.; BRUN, E. Produção de sementes e mudas florestais. Santa Maria: UFSM, 2004. 402p.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS. IPEF 2006: Disponível em: <http://www.ipef.br/identificação/tabebuia.asp>. Acesso em: 01/05/2015.

JESUS, R.M.; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M. **Programa de produção e tecnologia de sementes de espécies florestais nativas desenvolvido pela Floresta Rio Doce S/A**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1., 1984, Belo Horizonte, Anais... ABRATES, 1984, p.11-34.

LAMARCA, E.V.; PRATAVIERA, J.S.; BORGES, I.F.; DELGADO, L.F.; TEIXEIRA, C.C.; CAMARGO, M.B.P; FARIA, J.M.R.; BARBEDO, C.J. Maturation of *Eugenia pyriformis* seeds under different hydric and thermal conditions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, n.1, 2013. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0001-37652013000100223&script=sci_arttext>. Acesso em: 06 jan. 2016.

LEÃO, N. V. M., OHASHI, S.T., FREITAS, A. D. D., NASCIMENTO, M. R. S. M., SHIMIZU, E. S. C., REIS, A. R. S., GALVÃO FILHO, A. F., SOUZA, D. Colheita de Sementes e Produção de Mudas de Espécies Florestais Nativas. 2ª ed. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental. 2015. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/124762/1/DOC-374-2Ed-ONLINE.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2015.

LESSA, B. F. T., ALMEIDA, J. P. N., PINHEIRO, C. L., NOGUEIRA, F. C. B., MEDEIROS FILHO, S. Germinação e crescimento de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong Em função da localização da semente no fruto e regimes de temperatura. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.5, p. 1474-1483, Set./Out. 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/22419/14992>>. Acesso em: 28 nov. 2015.

LIMA, M. C. **Produção de sementes florestais nativas do Acre: a experiência da Associação Nossa Senhora de Fátima**. 2008. 69f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2008.

LIMA, V.; VIEIRA, D.; SEVILHA, A.; SALOMÃO, A. Germinação de espécies arbóreas de floresta estacional decidual do vale do rio Paranã em Goiás após três tipos de armazenamento por até 15 meses. *Biota Neotropica*, Campinas, v. 8, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bn/v8n3/v8n3a08>>. Acesso em :12 dez. 2016.

LONDRES, F. A. A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar. **Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia**, 2006. Disponível em: http://www.redsemillas.info/wp-content/uploads/2007/02/legislacao-sementes-e-mudas_br.pdf. Acesso em: 26 jan.2016.

LOPES, J. C.; DIAS, P. C.; MACEDO, C. M. P. Tratamentos para acelerar a germinação e reduzir a deterioração das sementes de *Ormosianitida* Vog. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 171-177, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rarv/v30n2/a03v30n2.pdf>> Acesso em: 11 set. 2015.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v.1, 352p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4.ed. São Paulo: Nova Odessa, 2002. 352p.

LORZA, R.F.; CASTRO, A.G.; FIGLIOLIA, M.B. Planejamento e técnicas de coleta de sementes. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.109-205. 2015.

MARCOS FILHO, J. **Desenvolvimento (Maturação) de sementes**. In: MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ, p.91-142, 2005.

MARQUES, D. D.; SOUZA, J. P.; GONÇALVES, L. P.; ABREU, D. C. A. Efeito da temperatura e do substrato na germinação de sementes de caroba (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). **Anais do VIII Seminário de Iniciação Científica e V Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação**. Universidade Estadual de Goiás. 2010. Disponível em: <http://www.prp2.ueg.br/sic2010/apresentacao/trabalhos/pdf/agrarias/seminario/efeito_temperatura_substrato_caroba.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2015.

MARQUES, M. A.; RODRIGUES, T. J. D.; VALERI, S. V.; MALHEIROS, E. B. Comportamento germinativo de sementes de ipê-amarelo [(*Tabebuia chrysotricha* (Mart.) Standl.) secadas em câmara seca, armazenadas em diferentes ambientes e submetidas a sete níveis de potencial osmótico. **Científica**, v.32, p.127-133, 2004. Disponível em: <http://cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/77>. Acesso em: 08 dez. 2015.

MARTINS, C. C., BELISARIO, L., TOMAZ, C. A., ZUCARELI, C. Condições climáticas, características do fruto e sistema de colheita na qualidade fisiológica de sementes de Jacarandá. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.4, p. 627-632, 2008. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/5351/S0100-67622008000400003.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 jan. 2016.

MARTINS, L.; DO LAGO, A. A.; CÍCERO, S. M. Conservação de sementes de ipê-roxo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n.1, p. 108-118, 2012. Disponível em: <http://www.agriambi.com.br/revista/v16n01/v16n01a14.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2015.

MATTANA, E.; DAWS, M.I.; BACCHETTA, G. Comparative germination ecology of the endemic *Centranthus amazonum* (Valerianaceae) and its widespread congener *Centranthus ruber*. *Plant Species Biology*, **Cagliary**, v. 25, n. 3, p. 165-172, 2010. Disponível em: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1442-1984.2010.00280.x/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED. Acesso em: 22 jan. 2016.

MEDEIROS, A.C.; NOGUEIRA, A. C. Planejamento da coleta de sementes florestais nativas. Circular Técnica Embrapa Florestas, **Colombo**, n.126, p. 1-9, 2006. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/293956/1/circtec126.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2016.

MORIM, M. P. *Enterolobium* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB83154>>. Acesso em: 17 de ago. 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Instrução Normativa nº 56, de 08 de dezembro de 2011. Regulamenta a produção, a comercialização e a utilização de sementes e mudas de espécies florestais, nativas e exóticas. **Diário Oficial da União**, 09 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPort alMapa&chave=1152449158>. Acesso em: 16 jan. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Guia de campo: Vegetação do cerrado 500 espécies. Brasília. 532 p. 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_df/publicacao/148_publicacao14022012101832.pdf. Acesso em: 12 nov. 2015.

MOREIRA, M. A. T.; SOBRINHO, S. P.; SILVA, S. J.; SIQUEIRA, A. G. Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Universidade Estadual de Goiás, Goiás, 6p, 2005.** Disponível em: http://www.prp2.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inic-cien/eventos/sic2005/arquivos/biologicas/superacao_dormencia.pdf. Acesso em: 02 fev. 2016.

NASCIMENTO, M. S. **Aquisição pública de sementes florestais vivas no Estado do Acre.** 2009. 107p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2009. http://www.andiroba.org.br/wp-content/uploads/2015/05/Aquisicao_publica_de_Sementes_Florestais.pdf. Acesso em: 18 jan. 2016.

NERY, M. C., DAVIDE, A. C., SILVA, E. A. A., SOARES, G. C. M., NERY, F. C. Classificação fisiológica de sementes florestais quanto a tolerância à dessecação e ao armazenamento. **Cerne**, v.20, n.3, p.477-483. 2014. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/114294/S0104-77602014000300018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 fev. 2016.

NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S. Coleta de sementes florestais nativas. Circular Técnica, **Colombo**, n. 144, 2007. Disponível em: <<http://files.credenciomaunze.webnode.com/200000165-f1326f3282/Coleta%20de%20Sementes%20Florestais%20Nativas.pdf>> . Acesso em: 12 jul. 2015.

NOVEMBRE, A.D.L.C. Avaliação da qualidade de sementes. **Seed News**, v.5, n.3. p.24-28, 2001.

NUNES, Y. R. F., FAGUNDES, M., ALMEIDA, H. S., VELOSO, M. D. M. Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão – Anacardiaceae): Fenologia e germinação de sementes. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.2, p. 233-243, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Yule_Nunes/publication/262503417_Ecological_aspects_of_aroeira_%28Myracrodruon_urundeuva_Allemo_-_Anacardiceae%29_phenology_and_seed_germination/links/02e7e529f2e808d764000000.pdf. Acesso em: 21 jan. 2016.

OHTO, C. T.; CHITARRA, J. F.; PIRES NETO, P. A. F.; MORI, E. S.; NAKAGAWA, J. Estádios de maturação dos frutos de ipê-roxo-*Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo para coleta de sementes. In: **Congresso de iniciação científica da Unesp**, 13, 2001, Bauru. Resumo Ciências Biológicas. Bauru: UNESP, 2001. P. 307.

OLIVEIRA, A. K. M.; SCHLEDER, E. D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. e Hook. f. ex. S. Moore. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v. 30, n. 1, p. 25 - 32, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Silvio_Favero/publication/262759907_Morphological_characterization_viability_and_vigor_of_Tabebuia_chrysotricha_%28Mart._ex._DC.%29_Stand_seeds/links/0c96053a6cf44d97e4000000.pdf. Acesso em: 12 nov. 2015.

OLIVEIRA, C.F.; OLIVEIRA, D.C.; PARISI, J.J.D.; BARBEDO, C.J. Deterioração de sementes de espécies brasileiras de *Eugenia* em função incidência e do controle de fungos. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n.3, p.520-532, 2011. Disponível em: <http://www.abrates.org.br/revista/artigos/2011/v33n3/artigo15.pdf>. Acesso em: 05 jan.2016.

OLIVEIRA, O. Tecnologia de sementes florestais. Curitiba: Imprensa Universitária, 2007. 185p.

OLIVEIRA, E. de C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v.11, n.1/2/3, p.1-42, 1989. Disponível em: <http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1989/artigo01.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.

PACHECO, M.V., MATOS, V. P., FERREIRA, R. L. C., FELICIANO, A. L. P., PINTO, K. M. S. Efeitos de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.3, p.359-367, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v30n3/a06v30n3>. Acesso em: 13 jan. 2016.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; NOGUEIRA, E. S.; PEIXOTO, M. C. Estado da arte da pesquisa em tecnologia de sementes de espécies florestais na Mata Atlântica. **Parâmetros técnicos para produção de sementes florestais. Rede Mata Atlântica de Sementes Florestais. Seropédica: UFRRJ**, p. 105-1141, 2006.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREIRE, J. M.; LELES, P. S. S.; BREIER, T. B. **Parâmetros técnicos para a produção de sementes florestais**. Seropédica: UFRRJ, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Fatima_Pina_Rodrigues/publication/232768854_Parametros_tecnicos_para_a_producao_de_sementes_florestais/Technical_parameters_to_forest_seed_production/links/0fcfd50954abb9ff5e000000.pdf. Acesso em: 10 dez. 2015.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; PEIXOTO, M.C. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Org.) **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.283-297.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília: Ministério da Agricultura; AGIPLAN, 1977. 289 p.

PRO MUDAS RIO – Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças Florestais do Estado do Rio de Janeiro. **Ata da 3ª reunião da Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças Florestais do Estado do Rio de Janeiro, realizada no dia 08 de outubro de 2012**. Ata da reunião realizada durante o I Encontro Anual dos Produtores de Sementes e Mudanças do Estado do Rio de Janeiro. Seropédica, 5 p., 2012.

QUEIROZ, S. E. E.; FIRMINO, T. O. Efeito do sombreamento na germinação e desenvolvimento de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Biociências**, Taubaté, v.20, n.1, p.72-77, 2014. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/biociencias/article/viewFile/1837/1520>. Acesso em: 06 jan. 2016.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany*, Edinburgh, v. 60, n.1, p. 57-109, 2003. Disponível em: < <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/C38C88C47A7B9F85C157CA962F6C5E6C/S0960428603000064a.pdf/div-class-title-analysis-of-the-floristic-composition-of-the-brazilian-cerrado-vegetation-iii-comparison-of-the-woody-vegetation-of-376-areas-div.pdf> > Acesso em: 12 ago. 2016.

REDE RIOESBA. **Diagnóstico dos viveiros de produção e mudas nativas da Mata Atlântica existentes nos estados da Bahia e Espírito Santo**. Rio de Janeiro: Rede de Sementes Rio - São Paulo, 2007. 30 p.

RIBEIRO, C. A. D., COSTA, M. P., SENNA, D. S., CALIMAN, J.P. Fatores que afetam a germinação das sementes e a biomassa de plântulas de *Tabebuia heptaphylla*. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 42, n.1, p.161-168, jan/mar. 2012. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/26312/17513>. Acesso em: 28 jan. 2016.

RSC. Rede de sementes do Cerrado. Disponível em: < <http://www.rsc.org.br/> >. Acesso em: 09 dez. 2016.

SANTILLI, J F. R. 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. Disponível em: <http://goo.gl/n32JJQ> Acesso em: 05 mar. 2016.

SANTILLI, J F. R. **Agrobiodiversidade e os direitos dos agricultores**. São Paulo: Ed. Peirópolis, 2009.

SANTOS, F. S., PAULA, R. C., SABORANO, D. Z., VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. DC.) Standl. **Scientia Forestalis**. Piracicaba, v.37, n.82, p. 163-173, jun. 2009. Disponível em:

<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/71027/2-s2.0-69549111293.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 fev. 2016.

SANTOS, S.R.G. Secagem, extração e beneficiamento. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) **Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção**. Londrina-PR: ABRATES, p.206-218. 2015.

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

SARMENTO, M.B.; VILLELA, F.A. Sementes de espécies florestais nativas do Sul do Brasil. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 20, nº 1,2, p. 39-44, 2010. Disponível em:< <http://www.abrates.org.br/images/stories/informativos/v20n12/artigo05.pdf>> Acesso em: 15 ago. 2016.

SCALON, S.P.Q.; MUSSURY, R. M.; FILHO, H. M.; FRANCELINO, C. S. F; FLORENCIO, D. K. A. Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). **Revista Árvore**, v.30, n.2, p.179-85, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rarv/v30n2/a04v30n2.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2015.

SCHMIDT, L. **Tropical Forest Seed**. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 2007. 409p.

SCHRECKENBER, K.; NEWTON, A.C. Commercialization of Non-timber Forest Products: Factors Influencing Success: Lessons Learned from Mexico and Bolivia and Policy Implication of Decision-makers. Cambridge: UNEP World Conservation Monitoring Centre, 2006. p.107-114.

SEA–RJ. Secretaria do Estado do Ambiente. **Diagnóstico da produção de mudas de espécies nativas do estado do Rio de Janeiro**. Relatório técnico, SEA, Rio de Janeiro, 63 p., 2010.

SEBBENN, A. M. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 14, p. 115-132, 2002. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/RIF/RevistaIF/RIF14-2/RIF14-2.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2016.

SECIMA – Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. Disponível em: <http://www.secima.go.gov.br/post/ver/212374/o-que-e-a-regiao-metropolitana-de-goiania>. Acesso em: 05 out. 2016.

SIGNOR, P.; DISARZ, R.; KAUFFMANN, M., NETTO, C.C.; MUNIZ, M. de F. Qualidade de Sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (VELLOZO) Morong. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 9, 2003, **Anais...** Nova Prata, 2003. SILVA, A.; FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B.; PERECEN, D. Liofilização e armazenamento de sementes de ipê-rosa (*Tabebuia heterophylla* (A.P. Candolle) Britton) – Bignoniaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, São Paulo, SP, vol. 23, nº 1, p.252-259, 2001.

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

SILVA, A. P. M., MARQUES, H. R., LUCIANO, M. S. F., SANTOS, T. V. M. N., TEIXEIRA, A. M. C., SAMBUICHI, R. H. R. Desafios da cadeia de restauração florestal para a implementação da lei nº 12.651/2012 no Brasil. In: MONASTERIO, L. M., NERI, M.C., SOARES, S. S. D. (Ed.). **Brasil em desenvolvimento 2014, Estado, Planejamento, e Políticas Públicas**. Brasília. IPEA, 2014. 517p. p. 85-130. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/web_bd_vol2.pdf. Acesso em: 20 fev. 2016.

SILVA, A.; FERRAZ, I.D.K. Armazenamento de sementes. In: PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B.; DA SILVA, A. (Orgs.) Sementes Florestais Tropicais: da ecologia á produção. Londrina-PR: ABRATES, p.219-242. 2015.

SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; DOS SANTOS, T. V. M. N.; TEIXEIRA, A. M. C.; LUCIANO, M. S. F.; R. H. R. SAMBUICHI. Diagnóstico da Produção de Mudanças Florestais Nativas no Brasil. **Relatório de Pesquisa**. Brasília: Ipea, 2015. 58p. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/150507_relatorio_diagnostico_producao.pdf. Acesso em: 05 jan. 2016.

SMA. Secretaria do Meio Ambiente. Mata ciliar: Recuperações bem-sucedidas. São Paulo, 44p. 2002.

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. Disponível em: http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Produtos%20Tecnicos/Produtos_Tecnicos_02_viveiros.pdf. Acesso em: 12 jul. 2016.

SODRÉ, L. L. **Diversidade de espécies de mudas de árvores nativas de Mata Atlântica em viveiros do Estado do Espírito Santo**. 2006. 55 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2006.

THAN, R. M. **Caracterização do manejo florestal comunitário de sementes nativas em áreas extrativistas no estado do Acre, Brasil**. 2004. p.5. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

TETTO, A. F.; FIALHO, J. T.; GONÇALVES, K. A.; GONÇALVES, R. V. **Destino das mudas dos viveiros florestais da região Centro-Sul do estado do Paraná**. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO E DO CARIBE SOBRE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA. 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SOBRADE, 2009. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/qas/uploads/2127/viveiros_florestais_parana.pdf>. Acesso em: 30 out. 2016.

TONIN, G.A.; PEREZ, S.C.; GUALTIERI, J. Qualidade fisiológica de sementes de *Ocotea porosa* (Neeset Martius ex. Nees) após diferentes condições de armazenamento e semeadura. Revista Brasileira de Sementes, v. 28, n.2, p. 26-33, 2006. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222006000200004. Acesso em: 11 fev. 2016.

URZEDO, D. I. **Trilhando recomeços: A socioeconomia da produção de sementes florestais do Alto Xingu na Amazônia brasileira**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-11112014-095410/en.php>. Acesso em: 10 mar. 2016.

VERA, R.; SOARES JUNIOR, M. S.; NAVES, R. V.; SOUZA, E. R. B. de; FERNANDES, E. P.; CALIARI, M.; LEANDRO, W. M. Características químicas de amêndoas de barueiros (*Dipteryx alata* Vog.) de ocorrência natural no Cerrado do estado de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 31, n. 1, p. 112-118, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Wilson_Leandro/publication/262741011_Chemical_characteristics_of_baru_almonds_Dipteryx_alata_Vog_from_the_Savannah_of_Goias_Brazil/link/s/00b7d51b4a38fc06f4000000.pdf. Acesso em: 12 jan. 2016.

WALKER, C.; ARAÚJO, M. M.; MACIEL, C. G.; MARCUZZO, S. B. Viveiro florestal: evolução tecnológica e legalização. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 5, p. 08-14, 2012. Disponível em: <http://gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/article/view/804/1029>. Acesso em: 15 fev. 2016.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social Network Analysis: methods and applications**. New York: Cambridge University Press, 1994. 857p.

WETZEL, M.M.V.S. **Época de dispersão e fisiologia de sementes do Cerrado**. 167p. 1997. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1997.

WIELEWICKI, A. P.; LEONHARDT, C.; SCHLINDWEIN, G.; MEDEIROS, A. C. S. Proposta de padrões de germinação e teor de água para sementes de algumas espécies florestais presentes na região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, São Paulo, SP, vol. 28, nº 3, p. 191-197, 2006.

ZAMITH, L.R.; SCARANO, F.R. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ. Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v.18, n.1, p.161-176, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v18n1/v18n1a14>. Acesso em: 02 fev. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE I. QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO DIAGNÓSTICO

	QUESTIONÁRIO
1-) IDENTIFICAÇÃO DO VIVEIRO (NA PESQUISA SERÁ MANTIDO O SIGILO DOS VIVEIROS)	
2-) NOME DO VIVEIRO (OU OUTRA IDENTIFICAÇÃO)	
MUNICÍPIO:	
LOCALIZAÇÃO: (DICAS DE ACESSO ESTRADA; DISTRITO; LOCALIDADE)	
3-) FORMAÇÃO ACADÊMICA DA PESSOA RESPONSÁVEL PELO VIVEIRO:	
4-) QUAL A PRODUÇÃO ANUAL DE MUDAS DO VIVEIRO?	
5-) QUANTAS MUDAS O VIVEIRO COMERCIALIZA POR ANO?	
6-) DE ONDE VEM A MAIOR DEMANDA POR MUDAS NATIVAS?	
☐ EMPRESAS ☐ COMUNIDADE ☐ OUTROS:	
7-) COM QUANTAS ESPÉCIES NATIVAS O VIVEIRO TRABALHA?	
8-) QUAL DESSAS ESPÉCIES O VIVEIRO PRODUZ ?	
☐ AROEIRA ☐ JATOBÁ ☐ BARU ☐ TAMBORIL	
☐ IPÊ-ROXO ☐ IPÊ-ROSA ☐ PAU-TERRA ☐ CAROBA	
9-) QUAL É A ESTIMATIVA DE VENDA DAS ESPÉCIES CITADAS ACIMA?	
☐ AROEIRA ☐ JATOBÁ ☐ BARU ☐ TAMBORIL	
☐ IPÊ-ROXO ☐ IPÊ-ROSA ☐ PAU-TERRA ☐ CAROBA	
10-) VOCÊS COMERCIALIZAM SEMENTES?	
☐ SIM ☐ NÃO	

11-) SE SIM, PARA QUEM?		
() EMPRESAS () COMUNIDADE () OUTROS:		
12-) OBTENÇÃO DE SEMENTES:		
() EQUIPE PRÓPRIA DE COLETA	() COMPRA	() DOAÇÕES
OBS:		
13-) QUAL A PROCEDÊNCIA DAS SEMENTES COLETADAS PELO PRÓPRIO VIVEIRO?		
() MATRIZES MARCADAS E IDENTIFICADAS		
() REMANESCENTE CONTÍNUO AO VIVEIRO		
INDICAR TAMANHO DO LOCAL:		
() REMANESCENTES FLORESTAIS DA REGIÃO		
RAIO DE COLETA:		
() ÁRVORES ISOLADAS EM ÁREAS ABERTAS		
LOCAIS:		
() ARBORIZAÇÃO URBANA		
LOCAIS:		
() OUTRAS:		
14-) EM CASO DE COLETA, VOCÊS UTILIZAM QUAIS PROCEDIMENTOS PARA COLETA?		
() PODÃO () LONA PLÁSTICA () SUBIDA EM ÁRVORE () COLETA SOMENTE NO CHÃO		
15-) COMO É FEITA A IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIES?		
() COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO	() MATEIRO	() NOME COMUM
16-) COMPRA SEMENTES? () SIM () NÃO		
COMPRA DE QUEM? () EMPRESA () COLETORES () OUTROS:		
VOCÊ SABE A PROCEDÊNCIA?		
QUEM SÃO OS COLETORES?		

17-) DOAÇÕES
DE QUEM VOCÊ RECEBE AS SEMENTES?
VOCÊ SABE A PROCEDÊNCIA?
18-) DAS ESPÉCIES QUE PRODUZ, VOCÊ TEM ALGUMA ESTIMATIVA DA TAXA DE GERMINAÇÃO?
() AROEIRA () JATOBÁ () BARU () TAMBORIL
() IPÊ-ROXO () IPÊ-ROSA () PAU-TERRA () CAROBA
OBS:
19-) VOCÊ ACHA IMPORTANTE, TER A INFORMAÇÃO DA TAXA DE GERMINAÇÃO DAS SEMENTES QUE ADQUIRE?
() SIM () NÃO. PORQUÊ?
20-) SUA OPINIÃO PARA A MELHORIA NO MERCADO DE SEMENTES
() FORNECEDORES () INCENTIVOS () PROFISSIONALIZAÇÃO () NÃO VÊ NECESSIDADE DE MELHORIA
() NÃO ACREDITA SER RENTÁVEL
21-) COORDENADAS UTM DA LOCALIZAÇÃO: