



**Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Gurupi
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais**

TAYANNE GRACIETTE NASCIMENTO SILVA

**ETIOLOGIA, PATOGENICIDADE E TRANSMISSÃO DE
FUNGOS ASSOCIADOS ÀS PLANTAS DO CERRADO E SUAS
SEMENTES**

**GURUPI - TO
2018**



**Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Gurupi
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais**

TAYANNE GRACIETTE NASCIMENTO SILVA

**ETIOLOGIA, PATOGENICIDADE E TRANSMISSÃO DE
FUNGOS ASSOCIADOS ÀS DE PLANTAS DO CERRADO E SUAS
SEMENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Tocantins como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais e Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Gil Rodrigues dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Giongo

**GURUPI - TO
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- S586e Silva, Tayanne Graciette Nascimento.
Etiologia, patogenicidade e transmissão de fungos associados às plantas do Cerrado e suas sementes. / Tayanne Graciette Nascimento Silva. – Gurupi, TO, 2018.
48 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências Florestais e Ambientais, 2018.
Orientador: Gil Rodrigues dos Santos
Coorientador: Marcos Giongo
1. Espécies florestais. 2. Transporte. 3. Fitopatógenos. 4. Sanidade. I. Título

CDD 628

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS E AMBIENTAIS
Rua Badejós, Chácaras 69 e 72 - CEP: 77402-970 - Caixa Postal 66 | Gurupi/TO
(63) 3311-1616 | www.uft.edu.br/cfa | pgcfa@uft.edu.br



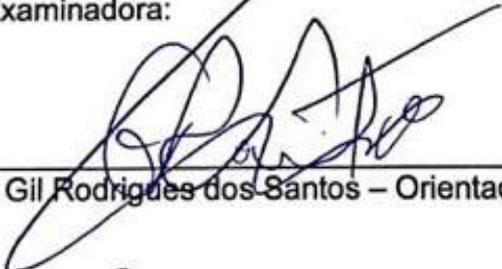
TAYANNE GRACIETTE NASCIMENTO SILVA

Etiologia, patogenicidade e transmissão de fungos associados às plantas do Cerrado e suas sementes.

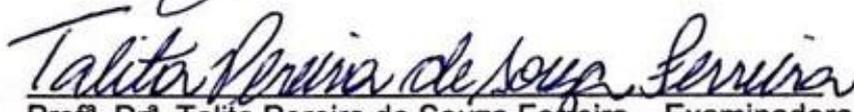
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais em 01/11/2018 foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais e Ambientais e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data da aprovação: 01/11/2018.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Gil Rodrigues dos Santos – Orientador - UFT



Profª. Drª. Talita Pereira de Souza Ferreira – Examinadora - UFT



Prof. Dr. Marcos Giorgio – Examinador - UFT

Gurupi (TO),
2018.

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e minha família em especial, meus pais que me ensinaram os verdadeiros valores da vida e me deram todo apoio em toda minha vida, sem vocês eu nada seria e em especial ao meu padrinho, Antônio de Pádua, meu tio João e as minhas tias, Arlete e Gorete, pelo apoio, estímulo e orações em todo meu estudo.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Gil Rodrigues dos Santos, por acreditar no meu trabalho e por me orientar com muito conhecimento e muita paciência durante todo o mestrado, sou imensamente grata.

Agradeço a Dalmarcia, que desde o início foi como uma guia na minha pesquisa, sendo uma pesquisadora que compartilha conhecimentos, além disso, se tornando meu ombro amigo em todos os momentos. Agradeço todos os meus colegas e amigos de laboratório. Os quais compartilho alegrias, choros, dificuldades, felicidades e muito apoio moral nos meus estudos. Agradeço a Vanilza por ter me ajudado em todos os momentos, sendo uma amiga querida, obrigada por tudo. Agradeço ao Mateus pela imensa ajuda e apoio em meu trabalho, tornando meu amigo que sempre está pronto para me ajudar em tudo. Agradeço a Patrícia por me ajudar e apoiar nas minhas atividades no laboratório, sempre com dicas de suma importância. Agradeço a Rosangela pelo carinho que sempre tem comigo e ao Pedro por ser prestativo e ajudar na pesquisa. Vocês se tornaram meus companheiros ao longo dos meses, obrigada.

Agradeço aos novos amigos da Pós-Graduação que me acolheram com muito carinho e também por serem prestativos durante o trabalho, principalmente Paulo César, Lorena, Fabiano, Bruno e André. Agradeço em especial, ao Euclides, que me auxiliou em todo meu experimento e que se tornou um grande amigo, obrigada pela disponibilidade, carinho de sempre e ao Rhonan por me ajudar no meu experimento, obrigada, vocês foram grandes companheiros.

Agradeço aos meus amigos que sempre motivaram com palavras e apoio, em especial a Camila, Hellen, Larissa, Priscila, Maurílio, Yana, Rafaela, Ilana e Silviene. Agradeço ao meu amigo Gabriel que sempre foi um irmão e me acolheu como parte de sua família, sou eternamente grata.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) no Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Tocantins.

RESUMO

Apesar da presença de fungos associados às sementes de espécies florestais poder causar prejuízos aos produtores e danos às plantas, ainda são escassos estudos desenvolvidos para muitas espécies de plantas que dependem das sementes para se multiplicarem. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de espécies florestais do Cerrado bem como identificar os fungos associados à essas sementes, avaliando a sua patogenicidade, a transmissão, a etiologia e a ocorrência desses fungos no seu ambiente natural, em sete espécies florestais: *Senegalia polyphylla*, *Parkia pendula*, *Terminalia argentea*, *Jacaranda brasiliana*, *Astronium fraxinifolium*, *Tabebuia impetiginosa* e *Apeiba tibourbou*. Inicialmente, dentre as espécies estudadas com problemas de germinação, quatro delas, foram submetidas à quebra de dormência. Em seguida, todas as sementes foram submetidas ao teste de germinação, emergência de plântulas, avaliação da sanidade de sementes, teste de transmissão semente-plântula, identificação e patogenicidade de fungos associados às sementes. De acordo com os resultados obtidos verificou-se maior porcentagem de germinação de sementes e emergência na espécie *Parkia pendula*. No teste de sanidade nas sementes, verificou-se que a assepsia influenciou de forma positiva na variação de incidência de fungos em sementes florestais. Em relação à transmissão de fungos das espécies florestais analisadas, observou-se que os gêneros *Curvularia*, *Fusarium* e *Colletotrichum* apresentaram as maiores porcentagens de transmissão das sementes para as plântulas. Entre os fungos, foram identificados isolados de *Curvularia* sp. potencialmente patogênicos à espécie florestal *Senegalia polyphylla*. O gênero *Fusarium* sp. foi patogênico à *Astronium fraxinifolium*.

Palavras-chave: espécies florestais; transporte; fitopatógenos; sanidade; doenças.

ABSTRACT

Etiology, pathogenicity and transmission of fungi associated with Cerrado plants seeds. Although the presence of fungi associated with the seeds of forest species can cause damage to the producers and damages to the plants, there are still few studies developed for many species of plants that depend on the seeds to multiply. Thus, the objective of this work was to evaluate the physiological and sanitary quality of seeds of Cerrado forest species as well as to identify the fungi associated with these seeds, evaluating their pathogenicity, transmission, etiology and occurrence in their natural environment, in seven forest species: *Senegalia polyphylla*, *Parkia pendula*, *Terminalia argentea*, *Jacaranda brasiliana*, *Astronium fraxinifolium*, *Tabebuia impetiginosa* and *Apeiba tibourbou*. Initially, among the species studied with germination problems, four of them were submitted to dormancy. After that, all seeds were submitted to germination test, seedling emergence, seed health evaluation, seed-seedling transmission test, identification and pathogenicity of fungi associated with seeds. According to the results, it was verified a higher percentage of seed germination and emergence in the *Parkia pendula* species. In the seed sanity test, it was verified that asepsis had a positive influence on the variation of fungi incidence in forest seeds. In relation to the transmission of fungi of the forest species analyzed, it was observed that the genera *Curvularia*, *Fusarium* and *Colletotrichum* presented the highest percentage of seed transmission to the seedlings. Among the fungi, isolates of *Curvularia* sp. potentially pathogenic to the *Senegalia polyphylla* forest species. The genus *Fusarium* sp. was pathogenic to forest specie *Astronium fraxinifolium*.

Keywords: forest species; transport; phytopathogens; sanity; diseases.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1	DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES ESTUDADAS	10
2.1.1	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.....	10
2.1.2	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.....	10
2.1.3	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.....	10
2.1.4	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. Ex Walp.....	11
2.1.5	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	11
2.1.6	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.....	11
2.1.7	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.....	12
2.2	ASSOCIAÇÃO ENTRE FUNGOS E SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS.....	12
2.3	COLETA, BENEFICIAMENTO E ARMAZENAMENTO DE SEMENTES FLORESTAIS	13
2.4	QUALIDADE SANITÁRIA	13
2.5	QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES.....	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1	COLETA DAS AMOSTRAS.....	15
3.2	QUEBRA DE DORMÊNCIA.....	16
3.3	TESTE DE GERMINAÇÃO	16
3.4	TESTE DE EMERGÊNCIA	16
3.5	FUNGOS ASSOCIADOS À SEMENTES DE SETE ESPÉCIES FLORESTAIS, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS	17
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	18
3.7	TESTE DE PATOGENICIDADE	18
3.8	TRANSMISSÃO DE FUNGOS DAS SEMENTES PARA AS PLÂNTULAS	18
3.9	FUNGOS ASSOCIADOS À DOENÇAS DE FOLHAS E GALHOS.....	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1	AValiação DA GERMINAÇÃO E EMERGÊNCIA DAS SEMENTES COLETADAS EM ÁREA DE CERRADO.....	20
4.2	FUNGOS ASSOCIADOS À SEMENTES DE SETE ESPÉCIES FLORESTAIS COLETADAS EM ÁREAS DE CERRADO, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS	23
4.3	PATOGENICIDADE DE FUNGOS ISOLADOS EM SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO CERRADO.....	25
4.4	TRANSMISSIBILIDADE DE FUNGOS ASSOCIADOS ÀS SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO CERRADO.....	27
4.5	FUNGOS ASSOCIADOS A LESÕES EM PLANTAS COLETADAS EM PLANTAS DO CERRADO, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS	28
5	CONCLUSÕES	30
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
	ANEXOS	39

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: COLETA DAS SEMENTES DAS ESPÉCIES FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS.....	20
TABELA 2: GERMINAÇÃO DE SEMENTES E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE SETE ESPÉCIES FLORESTAIS COLETADAS EM ÁREA DO CERRADO, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS, BRASIL.	21
TABELA 3: INCIDÊNCIA DE FUNGOS (%) EM SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS, COLETADAS EM ÁREA DE CERRADO, SUBMETIDAS A DOIS TIPOS DE TRATAMENTOS, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS.	23
TABELA 3: INCIDÊNCIA DE FUNGOS (%) EM SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS, COLETADAS EM ÁREA DE CERRADO, SUBMETIDAS A DOIS TIPOS DE TRATAMENTOS, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS. (CONTINUAÇÃO)	24
TABELA 4: PATOGENICIDADE DE FUNGOS ISOLADOS DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS, INOCULADOS EM MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO CERRADO COLETADAS NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS, BRASIL.....	26
TABELA 6: TRANSMISSÃO SEMENTES-PLÂNTULA DE FUNGOS ASSOCIADOS A SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS DO CERRADO, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS, BRASIL.....	27
TABELA 7: FUNGOS ASSOCIADOS ÀS DOENÇAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS COLETAS NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS.....	28

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE COLETA DAS SEMENTES E DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO, NO MUNICÍPIO DE GURUPI, TOCANTINS, BRASIL.....	15
--	----

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área total de cerca de 22% do território nacional. É tratado como um “*hotspot*” mundial de biodiversidade, o Cerrado tem uma extrema abundância de espécies endêmicas e atualmente ocorrem grandes perdas no seu habitat (MMA, 2018).

O Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo devido à sua diversidade biológica, apesar disso, atualmente, várias espécies de plantas e animais correm risco de extinção. Estima-se que 20% das espécies nativas e endêmicas já não ocorram em áreas protegidas. Apesar do reconhecimento de sua importância, possui a menor área protegida, apresentando somente 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação (MMA, 2018).

Várias espécies arbóreas do Cerrado dispersam suas sementes ou frutificam no período de seca (BOUCHARDET et al., 2015), ressalva (SILVA, 2016) a floração e frutificação de muitas espécies do Cerrado ocorrem no período seco e na transição do seco para o chuvoso. O período de setembro e outubro é considerado o tempo de maturação fisiológica dos diásporos de algumas espécies florestais (DORNELES et al., 2005).

A germinação das sementes é considerada um dos estágios mais críticos do crescimento das espécies vegetais, tais fatores como substrato, temperatura, umidade e luminosidade são imprescindíveis para germinação (COSMO et al., 2017), e juntamente com a sobrevivência das plântulas, são fundamentais para a restauração de ecossistemas (LIMA et al., 2014).

Algumas sementes florestais do Cerrado tem uma baixa porcentagem de germinação pelo fato da existência de dormência das sementes. Dessa maneira, para ter maior eficiência da germinação é necessário haver a quebra de dormência, a qual pode ser realizada através de diversos mecanismos. Estes podem ser divididos em choque térmico, imersão em ácido ou outras substâncias, escarificação mecânica ou manual, entre outras técnicas (LIMA et al., 2014).

As espécies florestais têm grande valor ecológico, devido principalmente ao seu potencial de reflorestamento e recomposição de áreas degradadas (SARMENTO e VILLELA, 2010), além de valor terapêutico e madeira com poder econômico (BANDEIRA et al., 2017).

As condições ambientais presentes nas florestas, como temperatura e umidade, proporcionam ambiente adequado para o ataque de fungos nas sementes das espécies florestais, sendo presentes não somente no campo, mas também no armazenamento dessas sementes (MARTINELLI-SENEME et al., 2006). Além das espécies florestais, os fungos presentes podem ser potenciais causadores de doenças em espécies de interesse agrícola, cuja disseminação de seus patógenos sobrevivem através de sementes, comprometendo a qualidade sanitária das sementes (SILVA et al., 2016).

Vários fungos podem ser causadores de redução da germinação, deformidade de plântulas e lesões em caule e folhas. Portanto, há necessidade de pesquisas para se obter informações sobre espécies florestais sobre métodos adequados para realização de análises dessas sementes (GUEDES et al., 2010). Entretanto, o trabalho realizado por Lazarotto et al. (2012) avalia a sanidade e transmissão de fungos associados as sementes, citando que alguns patógenos podem provocar danos como podridão radicular, tombamento, manchas necróticas, deformações das plântulas.

Além disso, a qualidade sanitária das sementes também é importante para a produção de mudas, pois os microrganismos capazes de causar lesões e deformações nas plântulas além de danos nas sementes, podem ser identificados em testes de incubadoras com mais eficácia nos diagnósticos da qualidade fisiológica do lote (PIVETA et al., 2018). Portanto, o sucesso no uso de sementes é devido a uma germinação rápida e uniforme com emergência de plântulas em tempo reduzido para que diminua a vulnerabilidade existente durante o período inicial de desenvolvimento das plântulas (MELO et al., 2011).

Apesar da presença de fungos associados às sementes de espécies florestais poder causar prejuízos aos produtores e danos às plantas, há uma necessidade do aprofundamento dos estudos relacionados à associação de patógenos às espécies florestais. Santos et al. (2011), destacam que a área de patologia de sementes florestais não tem recebido a devida atenção, sendo indispensável pesquisas que obtenha dados de levantamento de fungos e sua interação com as espécies florestais.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de espécies florestais do Cerrado bem como identificar os fungos associados a essas sementes, avaliando a sua patogenicidade, a transmissão, a etiologia e a ocorrência desses fungos no seu ambiente natural.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Descrição das espécies estudadas

2.1.1 *Apeiba tibourbou* Aubl.

Apeiba tibourbou é denominada popularmente como pente-de-macaco, pertencente à família Tiliaceae, que ocorre desde o Norte do Brasil até Minas Gerais e São Paulo (LORENZI, 2000). Distribuída nas matas de restingas do Maranhão, nas matas ripárias do Cerrado do centro-oeste do Brasil (PAULA et al., 1996) e na Mata Atlântica (BARBOSA et al., 2005). A madeira é usada na fabricação de pequenas embarcações, por apresentar baixa densidade. As folhas e os frutos decorativos potencializam a utilização dessa árvore no paisagismo. Por ser uma planta pioneira e de rápido crescimento, é empregada para o uso de recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2000).

2.1.2 *Astronium fraxinifolium* Schott

Gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) é uma espécie da família Anacardiaceae, tem grande importância econômica por produzir madeira de qualidade e de elevado valor comercial (LORENZI, 2000). Segundo Jenrich (1989), essa espécie é muito usada na construção civil, naval e indústria de móveis, pois usa-se para mobiliária de luxo, objetos de adorno e torneados. Dentre outras espécies registradas remanescentes de florestas estacionais decíduas no domínio do Cerrado, o *A. fraxinifolium*, já se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção pelo IBAMA, tendo o seu corte proibido (SANTOS et al., 2007), o que denota a necessidade de planos de manejo para estimular a regeneração natural e plantios florestais.

2.1.3 *Jacaranda brasiliana* (Lam.) Pers.

Jacaranda brasiliana é conhecida popularmente como boca-de-sapo, jacarandá-boca-de-sapo ou caroba. É decídua e heliófila, característica dos cerrados e campos cerrados do Brasil Central. Ocorrem naturalmente nos Estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Tocantins, Bahia, Pernambuco e sul do Maranhão, Piauí e Pará, no Cerrado. A madeira é usada para forros, caixotaria e para a confecção de

peças leves, bem como para lenha e carvão. A árvore é extremamente ornamental quando tem flor e pode ser utilizada no paisagismo (LORENZI, 2002).

2.1.4 *Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walp.

Entre as inúmeras espécies florestais com potencial econômico, encontra-se *Parkia pendula*, popularmente conhecida como angelim-saia, pertencente à família Fabaceae. Tem ocorrência natural nos Estados do Pará, Amazonas, Acre, Mato Grosso, Rondônia e Maranhão (SOUZA et al., 1997), sul da Bahia e norte do Espírito Santo, na floresta fluvial (LORENZI, 2000). Sua madeira é amplamente usada na construção civil, embarcações, móveis, artigos domésticos e decorativos (SOUZA et al., 1997), tabuados, caixotaria, lâminas para compensados e canoas (LOUREIRO et al., 2000). Segundo Lorenzi (2000), pode ser empregado com sucesso no paisagismo para arborização de praças públicas, parques e principalmente para plantio em áreas degradadas de preservação permanente, devido ao seu rápido crescimento em ambientes abertos. A única desvantagem na introdução dessa espécie para ornamentação é o odor que as flores exalam e a resina que exsuda dos frutos (LOUREIRO et al., 2000).

2.1.5 *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose

A espécie florestal *Senegalia polyphylla*, conhecida popularmente como monjoleiro, angico-branco, angiquinho, espinheiro, espinheiro-preto, paricá-branco, entre outros. É uma espécie arbórea pertencente à família Fabaceae de ocorrência na Amazônia, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica (LORENZI, 1992). MAIA-SILVA et al. (2012) afirmam tratar-se de uma espécie pioneira com grande potencial para recuperação e manutenção de áreas degradadas.

2.1.6 *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl

A *Tabebuia impetiginosa*, conhecida vulgarmente como ipê-preto, ipê-rosa-de-folha-larga, ipê-rosado, ipê-roxo-da-casca-lisa, ipeúna, ipê-de-minas e pau-d'arco, é uma espécie caducifólia, da família Bignoniaceae, com ocorrência desde o Piauí e Ceará, até Minas Gerais, Goiás e São Paulo. É muito utilizada para recuperação de áreas degradadas, com a madeira classificada como muito pesada, apropriada para construções externas como dormentes, cruzetas, postes; trabalhos de torno,

confeção de artigos esportivos, carrocerias e instrumentos musicais (LORENZI, 1992; CARVALHO, 1994).

2.1.7 *Terminalia argentea* Mart. & Zucc

Terminalia argentea, popularmente conhecida como capitão, capitão do-mato ou capitão-do-campo, pertence à família Combretaceae (LORENZI, 2008). Espécie pioneira de porte arbóreo, encontrada na região do centro-oeste e do sudeste, ocorrem preferencialmente em topos de morros e alto de encostas onde o solo é bem drenado. Esta espécie é recomendada para programas de recuperação de áreas degradadas devido ao seu desenvolvimento em solos empobrecidos. Seus produtos madeireiros são bastante utilizados na construção civil, tendo em vista tratar-se de madeira pesada e dura. Destaca-se também no uso de produtos não madeireiros, como uso medicinal através dos extratos vegetais da casca e folhas (LORENZI, 2008; SILVA et al., 2004).

2.2 Associação entre fungos e sementes de espécies florestais

Os fungos são considerados o maior grupo de microrganismos encontrados em sementes, seguido pelas bactérias, vírus e nematóides. Dentre os fungos fitopatogênicos, a maioria é transmitida para a planta por meio das sementes (BRASIL, 2009b). As lesões nas plântulas, deterioração de sementes, baixa taxa de germinação, emergência de plântulas e vigor são problemas resultantes da presença desses fungos (PIVETA et al., 2014).

Os fungos podem ser agrupados em fungos de campo ou de armazenamento, sendo que as espécies de campo podem infectar as sementes antes da colheita, durante o crescimento e maturação. Neste grupo, a maior parte das espécies é considerada fitopatogênica. Já os fungos de armazenamento se instalam nas sementes após a maturação, durante a colheita, beneficiamento e secagem, sendo que esses são representados em maior quantidade pelos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* (VECHIATO e PARISI, 2013).

A associação de microrganismos gera a cada dia mais preocupação, devido aos vários danos provocados por patógenos relacionados às sementes, tais como: mortalidade em pré-emergência, podridão radicular, tombamento de mudas, manchas necróticas em folhas e caules, deformações como hipertrofias, descoloração de tecidos e infecções latentes. Diante disso, além do teste de sanidade, é necessário

realizar teste de transmissão para confirmar a importância epidemiológica dos fungos (FANTINEL et al., 2017).

2.3 Coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes florestais

A definição da localidade que serão coletadas as sementes são fundamentadas com consultas bibliográficas, período de frutificação e sondagens para determinar a espécie da qual se deve colher as sementes. As fontes de sementes são divididas em categorias de povoamento natural, sendo a maioria coletada em área alterada de coleta de sementes. Se leva em consideração na disponibilidade de sementes os fatores genéticos, variações meteorológicas, a presença de pragas ou doenças e a interferência do homem (MEDEIROS e NOGUEIRA, 2006).

O beneficiamento é considerado método que tem finalidade de retirar materiais indesejáveis presentes nas sementes coletadas. Tornando o lote de sementes com mais pureza física e melhor qualidade. (NOGUEIRA e MEDEIROS, 2007).

O armazenamento de sementes acontece entre o período de coleta e plantio das sementes, sendo necessário para manter a qualidade fisiológica. A finalidade desse processo é manter a preservação da germinação e vigor. As condições de armazenamento não são identificadas para as diferentes espécies (FOWLER e MARTINS, 2001). Cada armazenamento quando aplicado de modo adequada, diminui a velocidade de deterioração, tornando a conservação das sementes (CABRAL, 2003).

Para se obter um armazenamento apropriado é necessário classificar as sementes em: ortodoxas: sementes que podem ser desidratadas a valores baixos de água (5% e 7%); recalcitrantes: são sementes com elevado teor de água, sendo sensíveis à dessecação, com teor de umidade entre 12% a 50% e perda da viabilidade quando armazenadas sob temperaturas negativas; intermediárias: são classificadas como as sementes que sobrevivem a moderada dessecação, atingindo em torno de 12% de umidade (MEDEIROS e EIRA, 2006).

2.4 Qualidade sanitária

A qualidade das sementes pode ser verificada pelos atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários. Essas características interferem na capacidade de desenvolvimento das plantas, podendo mudar entre lotes em virtude de diferenças qualitativas das sementes, na qual acontece desde a sua formação até a semeadura

(AIMI et al., 2016). Essas características sanitárias de uma amostra (lote) de sementes são utilizadas para comparar a qualidade dos lotes de sementes e determinar o seu uso comercial (BRASIL, 2009b).

A produção de mudas de espécies florestais com alto padrão, depende diretamente da qualidade da semente, já que os principais microrganismos podem causar anormalidades, lesões nas plântulas e deterioração das sementes, principalmente em sementeiras, que proporcionam condições favoráveis para o crescimento de patógenos nas sementes (PEREIRA et al., 2016). Porém, no Brasil, pesquisas sobre a qualidade sanitária de sementes florestais para a maioria das espécies, ainda são recentes (SANTOS et al., 2011).

Segundo Lazarotto et al. (2012) poucos trabalhos sobre sementes florestais brasileiras associados à qualidade sanitária e patológica são realizados.

A análise sanitária de sementes é uma maneira de avaliar todo o processo produtivo e sua base de controle, identificando assim, diversos problemas e suas possíveis causas, proporcionando uma semente de qualidade e estabelecendo padrões de qualidade para manutenção e melhoramento das sementes. (FIGLIOLIA et al., 2015).

2.5 Qualidade fisiológica de sementes

As análises fisiológicas das sementes são estabelecidas pela observação das características de germinação, vigor e longevidade, componentes que indicam a capacidade das sementes em realizar suas funções vitais (OLIVEIRA et al., 2012). As sementes alcançam seu ápice de qualidade fisiológica quando seu ponto máximo germinativo e vigor é atingido, no qual consiste em maturidade fisiológica. Portanto, a germinação e a emergência das plântulas são apontadas como respostas da qualidade fisiológica da semente (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

A metodologia recomendada para determinar o potencial fisiológico das sementes é conhecida como teste de germinação, entretanto, existem limitações por ter a necessidade de condições ambientais excelentes (MARCOS FILHO, 2005). Em consequência o teste de germinação compara a qualidade fisiológica das sementes, servindo como parâmetro de qualidade (COIMBRA et al., 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta das amostras

Foram utilizadas sementes de sete espécies florestais, sendo: *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose, *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp., *Terminalia argentea* Mart., *Jacaranda brasiliana* (Lam.) Pers., *Astronium fraxinifolium* Schott, *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl., *Apeiba tibourbou* Aubl. Todas as sementes foram coletadas em área do Cerrado com classificação de fitofisionomia tipo Mata seca (RIBEIRO e WALTER, 1998), localizado no município de Gurupi (Figura 1), no estado do Tocantins. Os locais de coleta das sementes foram realizados na mesma época, no Campus da UFT-Gurupi nas coordenadas geográficas 11°74'40"S e 49°04'94"W e na área reserva próximo a BR 242, KM 407 nas coordenadas geográficas 11°73'87"S e 49°03'14"W, entre dia 29 de agosto e 20 de setembro de 2017. A classificação climática de acordo com Thornthwaite é C2wA'a" considera clima úmido subúmido com moderada deficiência hídrica, com temperatura média anual do ar em torno de 25 a 26°C e precipitação média anual de 1.450mm (SEPLAN, 2012).

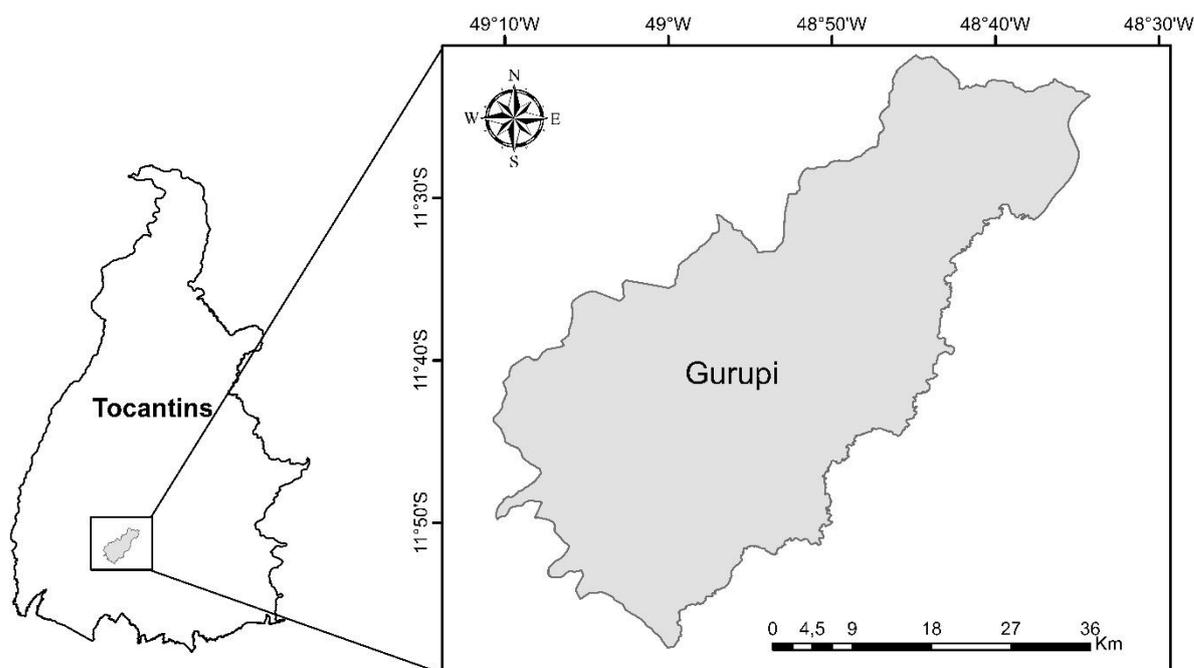


Figura 1: Localização da área de coleta das sementes e de realização do estudo, no município de Gurupi, Tocantins, Brasil.

As sementes de cada espécie foram identificadas e acondicionadas individualmente em saco de papel. Em seguida, foram armazenadas em câmara fria, sob temperatura de 16°C até a realização dos testes que se deu início em outubro de 2017. Os experimentos foram realizados nos Laboratórios de Sementes e de Fitopatologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

3.2 Quebra de dormência

As sementes de *P. pendula* foram submetidas à quebra de dormência através do desponte das sementes, o qual foi feito com auxílio de tesoura de poda para realizar o corte do tegumento, no lado oposto ao da emissão da radícula, seguida de imersão em ácido sulfúrico, por 20 minutos, e lavagem em água corrente (FOWLER e BIANCHETTI, 2000). As sementes de *T. argentea* foram submetidas à quebra de dormência por meio de escarificação mecânica (MORI et al., 2012). As sementes de *A. tibourbou* foram submetidas à imersão em ácido sulfúrico, por 20 minutos. (MORI et al., 2012).

Por outro lado, as sementes das espécies *S. polyphylla*, *J. brasiliiana*, *A. fraxinifolium* e *T. impetiginosa* não necessitaram de nenhum procedimento de quebra de dormência para germinação. Segundo Braga et al. (2014) os diásporos da espécie *A. fraxinifolium* não apresentam dormência. Também se confirma em estudos com gênero de *Tabebuia* a ausência de dormência (SILVA, D. G. et al., 2011).

3.3 Teste de germinação

Os testes de germinação seguiram o método sugerido pelas Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009a). Para realização do teste de germinação, as sementes foram dispostas entre duas folhas de papel “*germites*”, embrulhadas em forma de rolos e depois colocadas em câmara climatizada, tipo BOD à temperatura de 25°C. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições de 25 sementes. Cada espécie foi analisada conforme os critérios individuais de germinação estabelecidos na RAS.

3.4 Teste de emergência

O teste de emergência foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições de 25 sementes, semeadas em pequenos sulcos de 0,5 cm no interior de bandejas contendo substrato comercial Trapstrato Florestal,

contendo casca de pinus e vermiculita expandida. As bandejas foram mantidas em casa de vegetação e irrigadas diariamente. As avaliações foram feitas no período de 7 e 15 dias após a semeadura, sendo avaliadas a porcentagem final das plântulas normais emergidas (ALVES et al., 2017). Conforme a definição de BRASIL (2009a) as plântulas normais apresentam estruturas essenciais bem desenvolvidas para dar origem a plantas normais.

3.5 Fungos associados à sementes de sete espécies florestais, no Município de Gurupi, Tocantins

A sanidade das sementes foi estudada através da verificação da presença de fungos por meio do método do papel de filtro ou "*Blotter test*". Foram utilizadas um total de 400 sementes para cada espécie florestal, em delineamento inteiramente casualizado, divididas em 8 repetições de 25 sementes, sem assepsia e 8 repetições de 25 sementes, com assepsia. As sementes com assepsia foram desinfestadas em solução de álcool etílico à 70%, por 30 segundos. Em seguida, mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio, a 1%, por 40 segundos, e por fim, lavadas por três vezes em água destilada esterilizada para retirar o excesso de hipoclorito (MOURÃO et al., 2017).

Todas as sementes foram distribuídas em caixas de plástico transparente tipo *gerbox* previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1%, forradas com duas folhas de papel-filtro esterilizadas e umedecidas com água destilada esterilizada. As sementes foram mantidas em câmara incubadora BOD, pelo período inicial de 24 horas. Em seguida, levadas ao congelador por 24 horas e posteriormente retornadas à incubadora, por mais 5 dias, sob temperatura de 20 ± 3 °C, com 12 horas de fotoperíodo, conforme a orientação do Manual de Análises Sanitárias (BRASIL, 2009b).

Após o período de incubação das sementes foram analisadas com o auxílio de microscópio estereoscópico e verificadas quanto a presença de fungos. Os fungos encontrados foram isolados em meio BDA. Efetuou-se a identificação a nível de gênero com o auxílio de microscópio estereoscópico e ótico, baseando-se na literatura de Barnett e Hunter (1972).

3.6 Análise estatística dos dados

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados as médias dos tratamentos por meio do teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro. As análises estatísticas foram feitas por meio do software Sisvar (FERREIRA, 2014). Os dados de incidência foram transformados em arco $\text{sen}\sqrt{x/100}$.

3.7 Teste de patogenicidade

Os fungos considerados potencialmente fitopatogênicos foram isolados em meio BDA com antibiótico amoxicilina tri-hidratada e mantidos por sete dias para o teste de patogenicidade.

As plântulas de todas as espécies foram inoculadas com os seus respectivos isolados fúngicos. Uma testemunha foi deixada e pulverizada apenas com água estéril. A inoculação nas folhas foi feita com uma concentração de 1×10^6 conídios/ml, cuja contagem dos esporos foi feita com auxílio de uma câmara de Neubauer. Para fungos tipicamente patogênicos a caules e raízes foram inoculados com disco de micélio fixado à base do caule, por meio de um alfinete bem fino. Neste caso, a testemunha foi representada por planta inoculada com alfinete estéril. Após a inoculação, as plantas permaneceram em câmara úmida escura, sob temperatura de 25°C, por 48 horas. Depois desse período, as plântulas foram mantidas na sala de crescimento e avaliadas diariamente até oito dias, conforme metodologia de SANTOS et al. (2014). As partes dos tecidos das plântulas visivelmente lesionadas foram cortadas em pequenos pedaços e colocadas em meio de cultura BDA, para reavaliação da estrutura fúngica e comprovação dos postulados de Koch.

3.8 Transmissão de fungos das sementes para as plântulas

O teste de transmissão foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições de 25 sementes. As sementes das espécies florestais foram semeadas em pequenos sulcos de 0,5 cm, no interior de bandejas contendo substrato Tropstrato florestal à base de casca de pinus e vermiculita expandida, na proporção de 1:2, enriquecido com macro e micronutrientes. Após o semeio, as bandejas foram mantidas em casa de vegetação e a umidade das plantas foi proporcionada por meio de irrigações diárias até o período de avaliação. Na avaliação foram quantificadas as

plântulas sintomáticas e as sadias, no período de 15 a 40 dias após a semeadura (LAZAROTTO et al., 2010).

As plântulas sintomáticas foram identificadas com auxílio de microscópio estereoscópico e ótico, em seguida as lesões presentes nas folhas foram cortadas e desinfestadas em solução de álcool etílico, à 70%, por 30 segundos. Posteriormente, mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio, a 1% por 40 segundos, e por fim, lavadas três vezes em água destilada esterilizada e colocadas em placas com meio de cultura BDA. Estas foram acondicionadas em câmara de incubação com fotoperíodo de 12 horas e temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, por 7 dias (MOURÃO et al., 2017). Em seguida, foi realizada a identificação morfológica dos fungos presentes nas placas baseada em chaves e ilustrações morfológicas de Barnett e Hunter (1972), Sutton (1980) e Ellis (1971). Os gêneros fúngicos considerados potencialmente patogênicos, foram novamente isolados em meio BDA suplementado com antibiótico amoxicilina tri-hidratada. As estruturas dos fungos (hifas, conidióforos e conídios) foram comparadas com aquelas encontradas anteriormente, durante o teste de sanidade nas sementes.

3.9 Fungos associados à doenças de folhas e galhos

Foram realizadas visitas em áreas do Cerrado onde foram previamente coletadas as sementes das plantas. Destas mesmas árvores foram coletados folhas e pedaços de caules, com presença de sintomas. Em seguida, foi feita a assepsia em álcool e hipoclorito de sódio, conforme o item 3.7. Pequenos pedaços de tecidos infectados foram colocados em placas de Petri, contendo meio BDA esterilizado. As placas foram colocadas em câmara de incubação, por sete dias, até o crescimento de fungos. Em seguida, foram feitas as identificações, seguindo-se a mesma metodologia descrita anteriormente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar na Tabela 1, algumas informações do processo de coleta e comportamento das sementes, no período de armazenamento. Os tipos de comportamento de armazenamento das sementes foram caracterizados como ortodoxas, exceto para a espécie *Astronium fraxinifolium* que apresenta natureza recalcitrante, conforme o Manual de viveiro e produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado (OLIVEIRA et al., 2016).

Tabela 1: Coleta das sementes das espécies florestais no município de Gurupi, Tocantins.

Espécies Florestais	Nome popular	Local e data da Coleta	Período de Armazenamento	Tipo de comportamento no armazenamento
<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro	UFT 29/08/2017	15 dias	Ortodoxa
<i>Apeiba tibourbou</i>	Escova de Macaco	UFT 29/08/2017	15 dias	Ortodoxa
<i>Parkia pendula</i>	Fava de Bolota	Reserva 05/09/2017	15 dias	Ortodoxa
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão do Campo	Reserva 05/09/2017	15 dias	Ortodoxa
<i>Jacaranda brasiliiana</i>	Caroba Roxa	Reserva 05/09/2017	15 dias	Ortodoxa
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo Alves	UFT 18/09/2017	15 dias	Recalcitrante
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê Roxo	UFT 20/09/2017	15 dias	Ortodoxa

4.1 Avaliação da germinação e emergência das sementes coletadas em área de Cerrado

A germinação e emergência das sementes coletadas variou entre as espécies. De fato, a germinação apresentou porcentagem mais elevada (100%) em comparação com a maior porcentagem de emergência (88%), respectivamente da mesma espécie *P. pendula* (Tabela 2).

Tabela 2: Germinação de sementes e emergência de plântulas de sete espécies florestais coletadas em área do Cerrado, no município de Gurupi, Tocantins, Brasil.

Espécies	Germinação (%)	Emergência (%)
<i>Parkia pendula</i>	100,0a	88,00a
<i>Astronium fraxinifolium</i>	99,0a	85,0a
<i>Senegalia polyphylla</i>	96,0a	68,0a
<i>Jacaranda brasiliana</i>	76,0b	46,0b
<i>Apeiba tibourbou</i>	71,0b	32,0b
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	82,0b	19,0b
<i>Terminalia argentea</i>	0,0c	12,0c

Dados seguidos de mesma letra, nas linhas não diferem entre si de acordo com o teste de Scott-Knott, ao nível de 5% probabilidade.

De acordo com os resultados obtidos verificou-se que além da espécie *P. pendula* a espécie *A. fraxinifolium* também apresentou maior performance germinativa (99%) e de emergência (85%). Ambas não possuem dormência tegumentar, portanto, não necessitam de tratamentos para quebra de dormência, aumentando seu potencial germinativo.

Santana et al. (2015), ao testar vários métodos de quebra de dormência em sementes da *P. pendula*, não observaram diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha. Assim, observando a germinação da espécie no presente trabalho, pode-se concluir que está realmente não apresenta necessidade de quebra de dormência das sementes para produção de mudas, pois este processo ocorre naturalmente, sem maiores interferências.

O resultado da espécie *A. fraxinifolium* corrobora com dados obtidos por outros autores. Braga et al. (2014), obtiveram resultados com 97% de germinação para esta espécie. Lima et al. (2008), em sua pesquisa sobre várias plantas arbóreas em diferentes tipos de armazenamento, constataram que *A. fraxinifolium* teve germinação superior a 70%.

Oliveira e Lemes (2014), afirmam que os fatores ambientais são importantes para a germinação das sementes, por terem a capacidade de influenciar diretamente a uniformidade e velocidade de germinação, bem como o vigor das plantas após a germinação.

Com relação às espécies *S. polyphylla* e *J. brasiliana*, as mesmas não precisaram de quebra de dormência, e tiveram emergência de 68% e 46%,

respectivamente. Portanto, os valores de emergência dessas espécies também não foram considerados elevados.

A alta porcentagem de germinação da espécie *S. polyphylla* (96%), concorda com as informações descritas por Araújo et al. (2016), onde plantas do mesmo gênero tiveram melhor germinação em substrato de “*blotter test*” em temperaturas de 20°C e 30°C. Porém, na espécie *J. brasiliiana*, verificou-se uma redução na porcentagem de germinação (79%).

A espécie *A. tibourbou* apresentou variação expressiva entre emergência (32%) e germinação (71%). Conforme Guedes (2013), as sementes de *A. tibourbou* têm exigência hídrica nas fases iniciais do seu ciclo, reduzindo sua sobrevivência devido à limitada tolerância à baixa disponibilidade de água.

Trabalho desenvolvido por Guedes et al. (2011), encontrou resultados diferentes dos obtidos no presente trabalho quando verificaram que o tratamento utilizado com ácido sulfúrico para quebra de dormência das sementes de *A. tibourbou* provocou a morte de todas as sementes. Provavelmente problemas metodológicos podem ter ocorrido ou diferentes condições das sementes provocando alterações físicas e fisiológicas nas sementes, sendo que o melhor método indicado para quebra de dormência é a escarificação mecânica das sementes com lixa d’água.

As sementes das espécies *T. impetiginosa* e *T. argentea* obtiveram emergência abaixo da média das demais (19% e 12%, respectivamente), sendo necessário quebra de dormência por escarificação basal em *T. argentea* o qual este tratamento não pode ter sido considerado efetivo, já que devido à ineficiência do método de quebra de dormência empregado não foi verificada nenhuma semente germinada da espécie *T. argentea*.

A porcentagem de germinação das sementes de *T. impetiginosa* obtiveram resultados elevados, cerca de 82%. Em estudo com outra espécie da mesma família (Bignoniaceae), Vargas e Pinto (2017) descreveram a capacidade de germinação de 75% da espécie *Amphilophium paniculatum*. Há relatos sobre espécie que a variação da germinação pode ocorrer também em função do alto teor de água presente na semente, o que pode ocasionar rápida perda da viabilidade e vigor, consequentemente influencia diretamente na sua capacidade germinativa (AZEVEDO et al., 2003).

Basto e Ramirez (2015), afirmam em estudo com sementes de *Tabebuia rosea* que o efeito da luminosidade na germinação dessa espécie está diretamente

associado com a quantidade de luz disponível, onde a sua falta teve efeito negativo na germinação dessa espécie.

Em trabalho desenvolvido por Pellizzaro et al. (2017), foi encontrado que a emergência de plântulas em casa de vegetação teve médias abaixo das encontradas no presente trabalho, como por exemplo, nas espécies *A. fraxinifolium* (79,3%), *J. brasiliiana* (35,3%) e *S. polyphylla* (55,7%). Algumas espécies de *T. impetiginosa* e *Terminalia* apresentaram médias de 39% e 15%, respectivamente.

T. argentea foi a espécie que apresentou menor porcentagem de germinação e emergência, isso devido a maior diversidade de patógenos presentes em suas sementes em correlação aos testes de sanidade.

4.2 Fungos associados à sementes de sete espécies florestais coletadas em áreas de cerrado, no Município de Gurupi, Tocantins

Na avaliação da sanidade das sementes florestais, empregando dois tratamentos diferentes, com assepsia e sem assepsia, foram detectados oito gêneros fúngicos. Além disso, observou-se que o tratamento com assepsia diminuiu a incidência de fungos em sementes florestais (Tabela 3).

Tabela 3: Incidência de fungos (%) em sementes de espécies florestais, coletadas em área de Cerrado, submetidas a dois tipos de tratamentos, no município de Gurupi, Tocantins.

Sem Assepsia								
Gêneros fúngicos	Espécies florestais							%
	S. pol.	P. pend.	T. arge.	J. bras.	A. fraxi.	T. impet.	A. tibou.	
<i>Fusarium</i> sp.	33,3a	0,0c	24,3b	0,0c	42,0a	17,5b	0,0c	19,3
<i>Curvularia</i> sp.	16,7b	0,0c	0,0c	0,0c	15,5a	2,5b	0,0c	6,5
<i>Cladosporium</i> sp.	38,9b	88,5a	35,9b	0,0c	21,8b	75,0a	0,0c	35,8
<i>Phoma</i> sp.	5,6a	0,0a	8,7a	0,0a	2,9a	0,6a	0,0a	2,2
<i>Colletotrichum</i> sp.	5,6a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,7
<i>Bipolaris</i> sp.	0,0a	3,8a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	0,8
<i>Alternaria</i> sp.	0,0b	0,0b	5,8a	0,0b	0,0b	0,0b	0,0b	0,7
<i>Pestalotia</i> sp.	0,0b	0,0b	8,7a	0,0b	6,3a	0,0b	0,0b	2,7
N.I.	0,0b	0,0b	2,9b	30,0a	3,4b	1,3b	0,0b	4,7

(Continua)...

(Continuação da Tabela 3)...

Σ	101,1	92,3	86,3	30	91,9	96,9	0	
Com Assepsia								
<i>Fusarium</i> sp.	35,7b	0,0b	42,9b	80,0a	34,9a	12,24b	0,0b	31
<i>Curvularia</i> sp.	7,1a	4,5a	0,0a	0,0a	1,6a	0,0a	0,0a	2,3
<i>Cladosporium</i> sp.	7,1a	13,6a	7,1a	0,0a	1,6a	5,10a	0,0a	4,3
<i>Phoma</i> sp.	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0
<i>Colletotrichum</i> sp.	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0
<i>Bipolaris</i> sp.	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0
<i>Alternaria</i> sp.	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0
<i>Pestalotia</i> sp.	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*	0
N.I.	14,3a	0,0b	7,1b	0,0b	4,8b	28,57a	0,0b	6,4
Σ	49,9	18,1	57,1	80	42,9	45,9	0	

Em que: N = NI- não identificado; * - valor transformado insignificante; - Dados seguidos de mesma letra, nas linhas não diferem entre si de acordo com o teste de Scott-Knott, ao nível de 5% probabilidade. S. pol.=*Senegalia polyphylla*; P. pend. = *Parkia pendula*; T. arge= *Terminalia argentea*; J. bras. = *Jacaranda brasiliiana*; A. fraxi. = *Astronium fraxinifolium*; T. impet.= *Tabebuia impetiginosa*; A. tibou.= *Apeiba tibourbou*.

A espécie que apresentou a maior diversidade de fungos da semente foi *A. fraxinifolium* tendo o gênero *Fusarium* sp. com uma incidência de 42% no tratamento sem assepsia.

Valor semelhante de *Fusarium* sp. foi observado em sementes com assepsia, na espécie *T. argentea*, com 42,9%. Este patógeno vem sendo associado em vários estudos como sendo responsável por tombamento em pré e pós emergência em diversas espécies florestais (CARMO et al., 2017).

Outros fungos que se destacaram com presença constante da maioria das espécies florestais foram *Fusarium*, *Cladosporium* e *Curvularia*. Exceto, na espécie *A. tibourbou*, a qual não foi verificado presença de fungos nas sementes com e sem assepsia.

Dentre os fungos de menor representatividade entre os tratamentos com assepsia das sementes foram *Phoma*, *Colletotrichum*, *Bipolaris*, *Alternaria* e *Pestalotia*. De acordo com Pacheco e Matos (2009), dentre as espécies com menor incidência de fungos está *A. tibourbou*. Esta espécie tem como característica

apresenta a impermeabilidade do tegumento, que pode ser superado por danos mecânicos, mamíferos e até mesmo ação do fogo.

Os gêneros *Curvularia*, *Fusarium* e *Pestalotia* também apresentaram relatos de incidência nos lotes de sementes do teste de qualidade sanitária da espécie florestal de *Pinus taeda* de Golle et al. (2014).

A espécie *T. impetiginosa* apresentou no teste de sanidade incidências de *Fusarium*, *Curvularia* e *Cladosporium*. Oliveira et al. (2014), observaram que apesar do patógeno *Ovulariopsis* sp. ter sido encontrado em plantas de *T. impetiginosa*, não foi identificado esse tipo de fungo em nenhuma das análises sanitárias de sementes.

Conforme os resultados dos testes de sanidade (Tabela 3), observou-se que o tratamento com assepsia houve redução dos fungos, *Curvularia* sp. em *S. polyphylla* e de *Cladosporium* sp. em sementes de *S. polyphylla*, *P. pendula* e *T. argentea*. Este fato deve ter ocorrido devido ter havido apenas contaminação, sem presença interna desses fungos nas sementes. Fantinel et al. (2013), constataram redução de todos os fungos nas sementes que receberam tratamento com assepsia.

Pelos valores encontrados, pode-se observar que apesar da redução de incidência de alguns fungos encontrados no tratamento com assepsia, não houve diferença estatística entre os gêneros de *Phoma*, *Colletotrichum*, *Bipolaris*, *Alternaria* e *Pestalotia*.

Por outro lado, em alguns casos, o *Fusarium* sp., foi o fungo com maior incidência, no qual foi encontrado no tratamento com assepsia. Sua incidência nas espécies *S. polyphylla*, *T. argentea* e *J. brasiliiana* apresentaram aumento com relação ao tratamento sem assepsia. Este resultado pode ser associado com contaminações, ou devido a assepsia ter eliminado fungos antagonistas deste patógeno, favorecendo o seu crescimento e rápida produção de conídios.

4.3 Patogenicidade de fungos isolados em sementes de espécies florestais do cerrado

No teste de patogenicidade encontrou-se um total de quatro fungos, que provocaram lesões em plantas inoculadas. Os demais isolados não foram considerados patogênicos quando inoculados nas espécies florestais, não provocando sintomas de doenças nas plantas inoculadas. Na Tabela 4, encontram-se os resultados do teste de patogenicidade, onde apenas os gêneros *Fusarium* e *Curvularia* demonstraram patogenicidade.

Tabela 4: Patogenicidade de fungos isolados de sementes de espécies florestais, inoculados em mudas de espécies florestais do Cerrado coletadas no Município de Gurupi, Tocantins, Brasil.

Espécies Florestais do Cerrado	Tipo de Inoculação	Gênero Fúngico	Patogenicidade
<i>Senegalia polyphylla</i>	Disco de micélio	<i>Fusarium</i>	-
	Suspensão de esporos	<i>Curvularia</i>	+
<i>Parkia pendula</i>	Disco de micélio	<i>Fusarium</i>	-
	Suspensão de esporos	<i>Colletotrichum</i>	-
<i>Jacaranda brasiliana</i>	Suspensão de esporos	<i>Colletotrichum</i>	-
<i>Terminalia argentea</i>	Suspensão de esporos	<i>Pestalotia</i>	-
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Suspensão de esporos	<i>Curvularia</i>	-
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Disco de micélio	<i>Fusarium</i>	+
<i>Apeiba tibourbou</i>	Disco de micélio	<i>Fusarium</i>	+
	Suspensão de esporos	<i>Curvularia</i>	-

Em que: (+) - Presença; (-) – Ausência.

Apenas o gênero *Curvularia* foi patogênico ao ser inoculado com suspensão de esporos em plântulas de *S. polyphylla*. Não foram encontrados relatos desse gênero, como patógeno de plantas florestais. Em trabalho desenvolvido por Fantinel et al. (2017), houve registro de *Curvularia* sp. associado à sementes de *Acca sellowiana*.

Os resultados dos testes de patogenicidade também demonstraram que *Fusarium* sp. foi patogênico, causando murcha nas espécies *A. fraxinifolium* e *A. tibourbou*. Outros relatos de *Fusarium* sp. como patógeno em espécies florestais foram verificados por Walker et al. (2016), que evidenciaram o tombamento das plântulas de *Cordia americana*. Além disso, Lazarotto et al. (2010) detectou que *Fusarium* sp. também foi potencialmente patogênico às plântulas de *Ceiba speciosa*.

Em trabalho semelhante sobre patogenicidade em espécie de *Tectona grandis* L.f apenas o gênero *Fusarium* sp. foi patogênico às plantas de Teca, contudo outros fungos considerados de armazenamento também foram detectados nas sementes (SALES, et al., 2018).

Os demais fungos identificados, apesar de estarem associados às sementes não demonstraram patogenicidade e, portanto, não provocaram sintomas ao serem inoculados nas espécies florestais utilizadas nesse estudo.

4.4 Transmissibilidade de fungos associados às sementes de espécies florestais do cerrado

Em relação à transmissão de fungos das sementes para as plântulas de espécies florestais analisadas, observou-se que os patógenos *Curvularia*, *Fusarium* e *Colletotrichum* apresentaram as maiores taxas de transmissão sementes-plântula (Tabela 5).

Tabela 5: Transmissão sementes-plântula de fungos associados a sementes de espécies florestais do cerrado, no município de Gurupi, Tocantins, Brasil.

Espécies Florestais	Gênero	Transmissão (%)	Sintomas
<i>Senegalia polyphylla</i>	<i>Curvularia</i>	24%	Lesões foliares
	<i>Fusarium</i>	4%	Murchas
<i>Parkia pendula</i>	<i>Fusarium</i>	21%	Murchas
	<i>Colletotrichum</i>	5%	Manchas foliares
<i>Jacaranda brasiliana</i>	<i>Colletotrichum</i>	12%	Manchas foliares
<i>Terminalia argentea</i>	<i>Pestalotia</i>	1%	Manchas foliares
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	<i>Colletotrichum</i>	3%	Manchas foliares
	<i>Curvularia</i>	3%	Lesões foliares
<i>Astronium fraxinifolium</i>	<i>Fusarium</i>	6%	Murchas
	<i>Curvularia</i>	4%	Lesões foliares
<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Curvularia</i>	17%	Lesões foliares

O gênero *Fusarium* foi encontrado em maior incidência dentre os fungos nas espécies estudadas. Fantinel et al. (2017), em sua pesquisa sobre fungos associados às sementes de *Acca sellowiana* também observaram presença considerável do gênero *Fusarium*, sendo transmitido da semente para plântula e causando danos nas mudas.

A espécie *T. impetiginosa* apresentou incidência de *Colletotrichum* (3%) e *Curvularia* (3%). Outros trabalhos associados à *Tabebuia* apresentaram outros registros de fungos. Botelho et al. (2008), verificaram os gêneros *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Phoma* e *Trichothecium*.

O gênero *Colletotrichum* sp. esteve presente em *P. pendula*, *J. brasiliiana* e *T. impetiginosa*. Segundo Martinelli-Seneme et al. (2006), detectaram a presença de *Colletotrichum* sp. em sementes de *Bauhinia variegata*, observando não proporcionaram alterações na germinação e vigor das sementes.

A. fraxinifolium e *S. polyphylla* mostraram que o gênero *Fusarium* sp. apresentou valores percentuais de 6% e 4%, respectivamente. Verificou-se que o gênero *Curvularia* sp. foi detectado nas espécies *S. polyphylla*, *A. fraxinifolium*, *A. tibourbou* e *T. impetiginosa*.

4.5 Fungos associados a lesões em plantas coletadas em plantas do cerrado, no município de Gurupi, Tocantins

As identificações dos fungos em plantas com sintomas demonstraram que a distribuição dos fitopatógenos ocorre conforme a espécie florestal (Tabela 6).

Tabela 6: Fungos associados às doenças de espécies florestais coletas no município de Gurupi, Tocantins.

Espécies Florestais	Órgão Vegetal	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Pestalotia</i> sp.	<i>Curvularia</i> sp.
<i>Senegalia polyphylla</i>	Folha	+	+	+	-
<i>Parkia pendula</i>	Folha	-	-	-	-
<i>Terminalia argentea</i>	Folha	-	-	+	+
<i>Jacaranda brasiliiana</i>	Folha	-	-	-	-
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Folha	+	-	-	-
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Folha	-	-	-	-
<i>Apeiba tibourbou</i>	Folha	-	-	-	-

Em que: (+) - Presença; (-) – Ausência.

As maiores incidências foram *Fusarium* sp. e *Pestalotia* sp. presentes em três espécies diferentes respectivamente. Espécies do gênero *Fusarium* foram constantemente descritas em testes de sanidade em espécies florestais. No teste de patogenicidade em plântulas os sintomas causados por *Fusarium* sp. foram principalmente tombamento. Segundo Maciel et al. (2012), *Fusarium* é muito conhecido por causar tombamento de mudas.

Os gêneros de *Pestalotia* e *Cladosporium* foram encontrados conjuntamente em lesões foliares na espécie florestal *S. polyphylla*. *Pestalotia* também foi encontrado na espécie *T. argentea*. Aimi et al. (2016), relataram que a ocorrência de *Pestalotia* spp. é comum em espécies florestais, causando sintomas como manchas foliares que diminuem a capacidade fotossintética das espécies.

Bressan et al. (2018), destacou a presença dos fungos *Colletotrichum*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, e dos contaminantes *Aspergillus* e *Penicillium*, associados às sementes de *Parapiptadenia rígida*.

Os gêneros *Cladosporium* e *Curvularia* apresentaram incidência equivalentes em duas espécies distintas, *S. polyphylla* e *T. argentea*.

Astronium fraxinifolium apresentou sintomas relacionados com o fungo patogênico *Fusarium* sp. constantemente presente no teste de sanidade, patogenicidade e etiologia das plantas coletadas.

5 CONCLUSÕES

As espécies florestais *P. pendula* e *A. fraxinifolium* demonstraram maiores porcentagens de germinação e emergência, estando correlacionadas com a sanidade das sementes, pois apresentaram menor diversidade fúngica. No entanto, *T. argentea* apresentou menor porcentagem de germinação e emergência.

A assepsia reduziu a infestação de fungos nas sementes mas não afetou a diversidade de gêneros quando comparadas ao tratamento com assepsia.

Os gêneros *Fusarium* sp. e *Curvularia* sp. foram patogênicos na maioria das espécies avaliadas. A transmissão semente plântula foi confirmada pela presença dos sintomas característicos dos patógenos nas espécies florestais.

Os fungos *Fusarium* sp. e *Curvularia* sp. foram encontrados no teste de sanidade de sementes de várias espécies de plantas, também foram patogênicos e transmitidos pelas sementes de algumas espécies avaliadas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIMI, S. C. et al. Teste de sanidade e germinação em sementes de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.26, n.4, p.1361-1370, 2016.

ALVES, E. et al. Efeito do tratamento químico com inseticida/fungicida e polímero na qualidade fisiológica da semente de soja-Effect of chemical treatment with insecticide/fungicide and polymer on the physiological quality of soybean seed. **Cientific@-Multidisciplinary Journal**, v.4, n.1, p.12-18, 2017.

ARAÚJO, A. et al. Substrates and temperatures for the germination of seeds of *Senegalia tenuifolia* (L.) Britton & Rose. **Revista Caatinga**, v.29, n.1, p.113-118, 2016.

AZEVEDO, M. R. O. et al. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.3, p.519-524. 2003.

BANDEIRA, A. D. S. et al. Avaliação do potencial fisiológico das unidades de propagação de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), com e sem exocarpo e mesocarpo, em diferentes substratos. **Revista de Ciências Agrárias**, v.40, n.1, p.53-60, 2017.

BARBOSA, J. G. et al. Efeito da escarificação ácida e de diferentes temperaturas na qualidade fisiológica de sementes de *Strelitzia reginae*. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.1, p.71-77, 2005.

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. Illustrated genera of imperfect fungi. Burgess Publication Lt. d, St. Paul, Minnesota, USA, 1972. 241p.

BASTO, S.; RAMIREZ, C. Effect of light quality on *Tabebuia rosea* (Bignoniaceae) seed germination. **Universitas Scientiarum**, v.20, n.2, p.191-199, 2015.

BOTELHO, L. D. S.; MORAES, M. H. D.; MENTEN, J. O. M. Fungi associated to the seeds of ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) and ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*): incidence, germination effect and seedlings transmission. **Summa phytopathologica**, v.34, n.4, p.343-348, 2008.

BOUCHARDET, D. D. A. et al. Effect of high temperatures on germination of *Plathymenia reticulata* Benth. And *Dalbergia miscolobium* Benth. **Revista Árvore**, Viçosa, v.39, n.4, p.697-705, 2015.

BRAGA, L. D. L. et al. Effects of pre-germination treatments and storage on germination of *Astronium fraxinifolium* Schott (Anacardiaceae) diaspores. **Ciência Florestal**, Santa Maria v.24, n.2, p.391-399, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Manual de análise sanitária de sementes**. Brasília, DF, MAPA/ACS, 2009b. 200p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009a. 399p.

BRESSAN, D. F. et al. Patologia e germinação de sementes de angico-vermelho (*Parapiptadenia rígida* (Benth) Brenan) e potencial de óleos essenciais no controle de *Rhizoctonia* sp. *in vitro* e no tratamento de sementes. **Revista Técnico-Científica**, n.10, p.1-18, 2018.

CARMO, A. L. M. D. et al. Association of Fungi with Seeds of Native Forest Species. **Summa Phytopathologica**, v.43, n.3, p.246-247, 2017.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras. Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília, EMBRAPA-CNPQ, 1994. 640p.

COIMBRA, R. A. et al. Teste de germinação com acondicionamento dos rolos de papel em sacos plásticos visando a otimização dos resultados. **Revista Brasileira Sementes**, Brasília, v.29, n.1, p.92-97, 2007.

COSMO, N. L. et al. Morfologia de fruto, semente e plântula, e germinação de sementes de *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). **Floresta**, v.47, n.4, p.479-488, 2017.

DORNELES, M. C.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Germinação de diásporos recém-colhidos de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Anacardiaceae) ocorrente no

cerrado do Brasil central. **Revista Brasileira de Botânica**, v.28, n.2, p.399-408, 2005.

ELLIS, M. B. **Dematiaceous Hyphomycetes: VI**. Kew, England: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 608p.

FANTINEL, V. S. et al. Fungos associados às sementes de *Acca sellowiana*: efeitos na qualidade fisiológica das sementes e transmissão. **Agrarian**, v.10, n.38, p.328-335, 2017.

FANTINEL, V. S. et al. Detecção de fungos e transmissão de *Alternaria alternata* via sementes de ipê-amarelo, *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex dc) Mattos. **Revista de Ciências Ambientais**, v.7, n.2, p.05-14, 2013.

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

FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p.

FOWLER, J. A. P.; MARTINS, E. G. Manejo de sementes de espécies florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 76 p.

GOLLE, D. P. et al. Selection of seed lots of *Pinus taeda* L. for tissue culture. **Cerne**, v.20, n.2, p.259-266, 2014.

GUEDES, R. S. et al. Substratos e temperaturas para testes de germinação e vigor de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith. **Revista Árvore**, Viçosa, v.34, n.1, p.57-64, 2010.

GUEDES, R. S. et al. Pre-germination treatments and temperatures for germination of *Apeiba tibourbou* Aubl. seeds. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.33, n.1, p.131-140, 2011.

GUEDES, R. S. et al. Germinação e vigor de sementes de *Apeiba tibourbou* submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas. **Ciência Florestal**, v.23, n.1, p.45-53, 2013.

IBAMA. Flora: lista oficial de flora ameaçada de extinção, 1992. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/flora/extincao.htm>>. Acesso em: 15 set. 2018.

JENRICH, H. **Vegetação arbórea e arbustea nos altiplanos das chapadas do Piauí central** (características, ocorrência e empregos). Teresina: Ministério do Interior-DNOCS/Covênio Brasil-Alemanha, 1989. 90p.

LAZAROTTO, M. et al. Sanidade, transmissão via semente e patogenicidade de fungos em sementes de *Cedrela fissilis* procedentes da região sul do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.22, n.3, p.493-503, 2012.

LAZAROTTO, M.; MUNIZ, M. F. B.; DOS SANTOS, A. F. Detecção, transmissão, patogenicidade e controle químico de fungos em sementes de paineira (*Ceiba speciosa*). **Summa Phytopathologica**, v.36, n.2, p.134-139, 2010.

LIMA, V.V.F. et al. Germination of tropical dry forest tree species of Paranã river basin, Goiás state, after three types of storage and up to 15 months. **Biota Neotropica**, v.8, n.3, p.89-97, 2008.

LIMA, Y. B. C.; DURIGAN, G.; SOUZA, F. M. Germinação de 15 espécies vegetais do Cerrado sob diferentes condições de luz. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.6, p.1864-1872, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. v.1. 351p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.2, 54p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odesa: Instituto Plantarum, 1992. 382p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. v.1. 352p.

LOUREIRO, A. A. et al. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: MCT/ INPA-CPPF, 2000. v.4. 191p.

MACIEL, C. G. et al. Detection, transmission and pathogenicity of fungi on seeds of *Parapiptadenia rigida* (" angico-vermelho"). **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.38, n.4, p.323-328, 2012.

MAIA-SILVA, C. et al. **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga**. 1. ed. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012. 196p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.

MARTINELLI-SENEME, A. et al. Germination and sanity of seeds of *Bauhinia variegata*. **Revista árvore**, v.30, n. 5, p.719-724, 2006.

MEDEIROS, A. C. S.; NOGUEIRA, A. C. Planejamento da coleta de sementes florestais nativas. **Embrapa Florestas. Circular técnica 126** Colombo: Embrapa: 2006. 9p.

MEDEIROS, A. C. S.; EIRA, M. T. S. Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas. **Embrapa Florestas. Circular Técnica 127**, Colombo: 2006. 13p.

MELO, J. T. Aroeira: característica e aspectos silviculturais. Planaltina: Embrapa CPAC, Brasília. 1991. 10p.

MELO, M. D. G. G. et al. Superação da dormência em sementes de três espécies de *Parkia* fabaceae-mimosoideae. **Journal of Seed Science**, v.33, n.3, p.533-542, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). O Bioma Cerrado. Brasil. Disponível em: <[http:// www.mma.gov.br/biomas/cerrado](http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado)>. Acesso em: mar. 2018.

MORI, E. S. et al. Sementes florestais: guia para germinação de 100 espécies nativas. **São Paulo: Instituto Refloresta**, 2012. 83p.

MOURÃO, D. D. S. C. et al. Identificação morfológica e molecular de *Curvularia* sp. agente causal da mancha foliar do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.16, n.1, p.1-12, 2017.

NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S. 2007. Extração e beneficiamento de sementes florestais nativas. **Embrapa Florestas. Circular Técnica 131**. Colombo: Embrapa. 7 p.

OLIVEIRA, A. K. M.; LEMES, F. T. F. Germinação de sementes e formação de plântulas de *Lafoensia pacari* sob diferentes temperaturas. **Comunicata Scientiae**, v.5, n.4, p.471-477, 2014.

OLIVEIRA, S. S. C. et al. Caracterização morfométrica de sementes e plântulas e germinação de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.22, n.3, p.643-653, 2012.

OLIVEIRA, G. M. et al. Levantamento de fungos em plantas nativas da Caatinga. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.7, n.3, p.458-465, 2014.

OLIVEIRA, M. C. D. et al. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Embrapa Cerrados. Brasília, 2016. 124p.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P. Método para superação de dormência tegumentar em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.4, n.1, 2009.

PAULA, J. E.; IMAÑA-ENCINAS, J.; PEREIRA, B. A. Parâmetros volumétricos e da biomassa da mata ripária do Córrego dos Macacos. **Cerne**, v.2, n.2, p.21-28, 1996.

PELLIZZARO, K. F. et al. "Cerrado" restoration by direct seeding: field establishment and initial growth of 75 trees, shrubs and grass species. **Brazilian Journal of Botany**, v.40, n.3, p.681-693, 2017.

PEREIRA, K. C. et al. A. Avaliação de óleos essenciais na qualidade sanitária e fisiológica em sementes e mudas de *Schinus molle*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.36, n.85, p.71-78, 2016.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. cap.3, p.89-166

PIVETA, G. et al. Qualidade sanitária e fisiológica de *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) HS Irwin & Barneby quando submetida a métodos de superação da dormência. **Ciência Florestal**, v.28, n.2, p.836-844, 2018.

PIVETA, G. et al. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de aroeira-preta (*Lithraea molleoides*) submetidas a métodos de superação de dormência. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.24, n.2, p.289-297, 2014.

PRADO, D. E.; GIBBS, P. E. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. **Annals of the Missouri Botany Garden**. v.80, p.902-927, 1993.

SALES, N. I. S. et al. Patogenicidade e transmissão de fungos associados às sementes de *Tectona grandis* Lf. **Ciência Florestal**, v.28, n.3, p.970-978, 2018.

SANTANA, D. G. et al. Intensidade da dormência de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.(Fabaceae). **Interciencia**, v.40, n.10, 2015.

SANTOS, A. D; PARISI, J. J. D.; MENTEN, J. O. M. Patologia de sementes florestais. **Colombo: Embrapa Florestas**, 2011. 236p.

SANTOS, G. R. D. et al. Sanitary analysis, transmission and pathogenicity of fungi associated with forage plant seeds in tropical regions of Brazil. **Journal of Seed Science**, v.36, n.1, p.54-62, 2014.

SANTOS, R. M. et al. Riqueza e similaridade, florística de oito remanescentes florestais estacional do norte de Minas Gerais, **Revista Árvore**, Viçosa, v.33. n.1, p.135-144, 2007.

SARMENTO, M.B.; VILLELA, F.A. Sementes de espécies florestais nativas do sul do Brasil. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.20, n.1-2, p.39-44, 2010.

SEPLAN. Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 2012. Disponível em:<http://web.seplan.to.gov.br/Arquivos/download/ZEE/TO_AtlasTocantins2012/Atlas_do_Tocantins_2012.pdf > Acesso em: 05 nov. 2018.

SILVA, D. G. S. et al. Alterações fisiológicas e bioquímicas durante o armazenamento de sementes de *Tabebuia serratifolia*. **Cerne**, v.17, n.1, p.1-7, 2011.

SILVA, J. M.; MORAES, M. L. T.; SEBBENN, A. M. Autocorrelação espacial em população natural de *Terminalia argentea* Mart et Succ. no Cerrado de Selvíria, MS. **Scientia Forestalis/Forest Sciences**, v.2, n.66, p.94-99, 2004.

SILVA, P. O. D. Reproductive phenological strategies of *Xylopia aromatica* (LAM.) Mart. (Annonaceae) in Cerrado area. **Cerne**, v.22, n.1, p.129-136, 2016.

SILVA, F. H. A. D. et al. Qualidade sanitária de sementes salvas de feijão-caupi utilizadas pelos agricultores do Rio Grande Norte. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v.59, n.1, p.60-65, 2016.

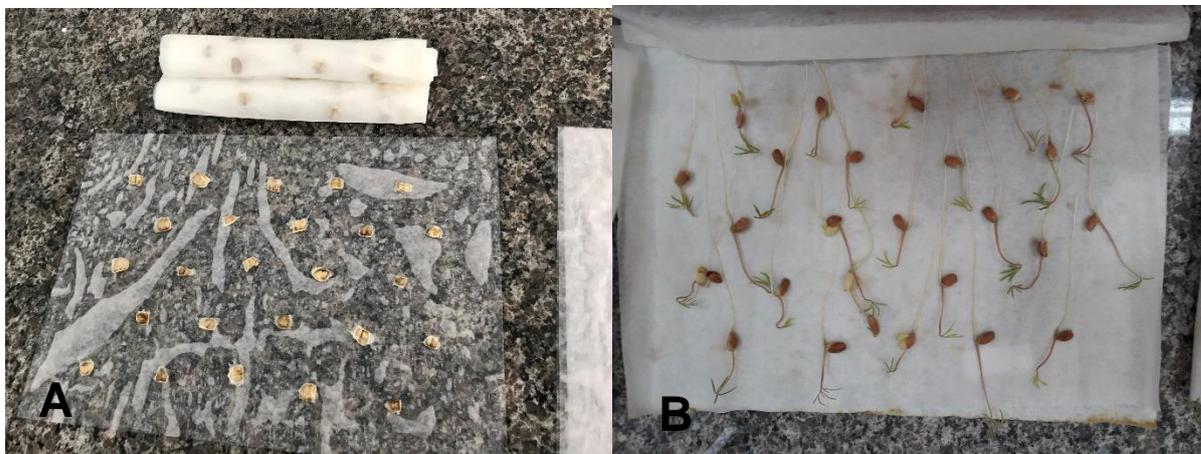
SOUZA, M. H.; MAGLIANO, M. M.; CAMARGOS, J. A. A. **Madeiras tropicais brasileiras**. Brasília: IBAMA/LPF, 1997, 157p.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes: Fungi Imperfecti with Pycnidia Acervuli and Stomata**. Kew, England: Commonwealth Mycological Institute, 1980. ISBN: 0851984460. 696p.

VARGAS, L. E. L.; PINTO, D. J. M. Fruits, seeds, germination and seedling development of *Amphilophium paniculatum* (L) Kunth.(Bignoniaceae). **Colombia Forestal**, Bogotá, v.20, n.1, p.45-54, 2017.

VECHIATO, M. H.; PARISI, J. J. D. Importância da qualidade sanitária de sementes de florestais na produção de mudas. **Biológico**, São Paulo, v.75, n.01, p.27-32, 2013.

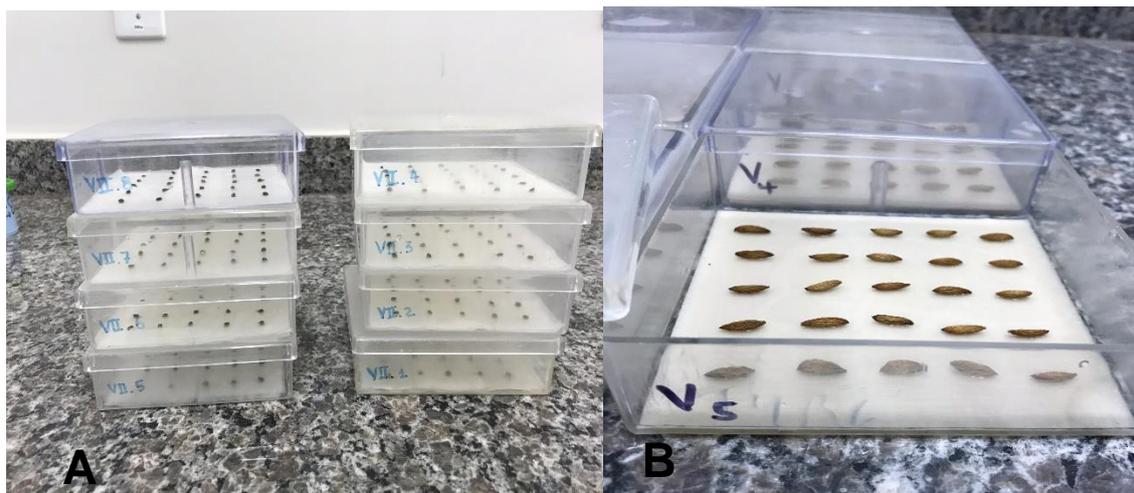
WALKER, C. et al. Caracterização morfológica, molecular e patogenicidade de *Fusarium acuminatum* e *Fusarium verticillioides* a *Cordia americana*. **Ciência Florestal**, v.26, n.2, p.463-473, 2016.

ANEXOS

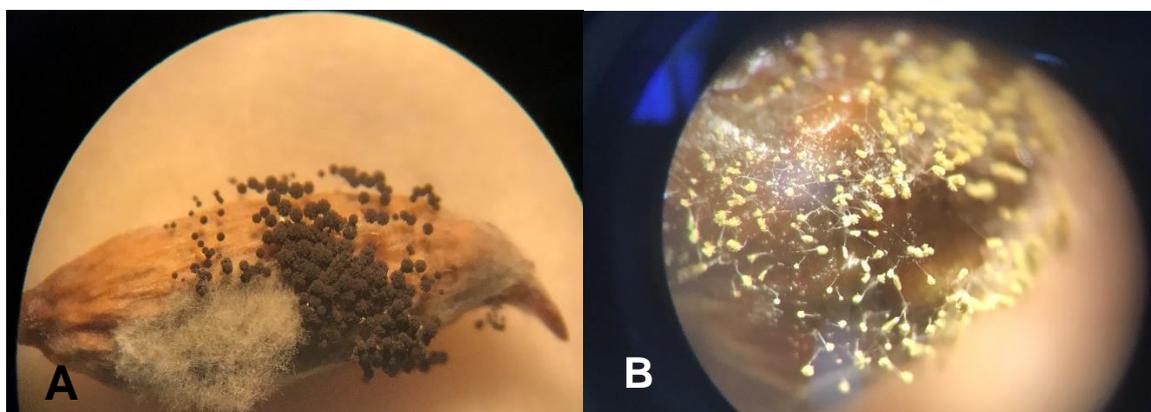
Anexo 1: “Blotter test” em sementes das espécies de *Tabebuia impetiginosa* (A) e *Parkia pendula* (B).



Anexo 2: Emergência de plântulas em substrato comercial, da espécie florestal *Astronium fraxinifolium* (A) e (B).



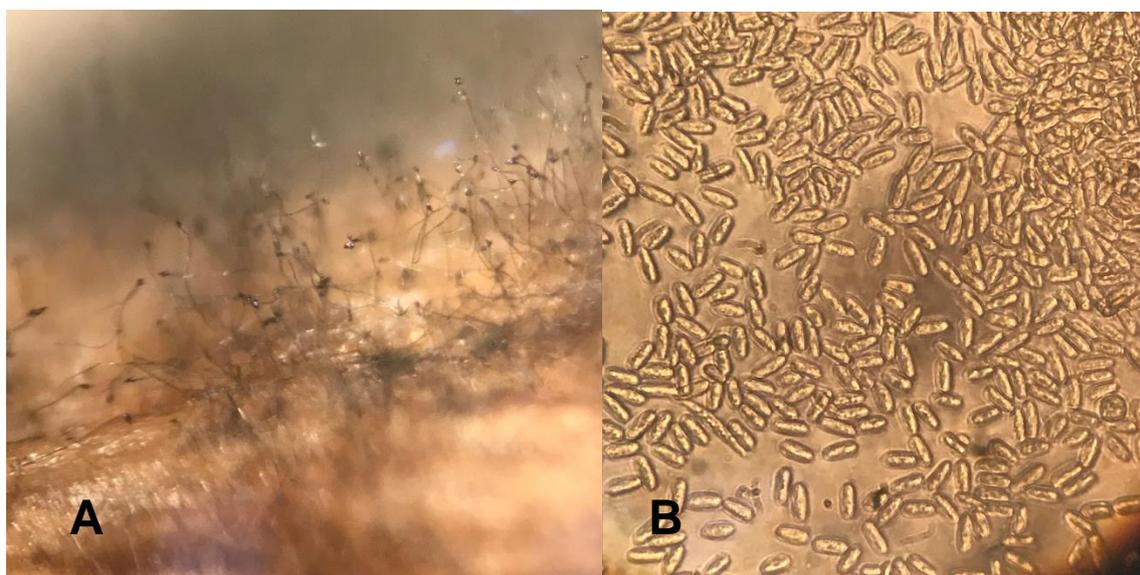
Anexo 3: Teste de sanidade em gerbox em espécie de *Apeiba tibourbou* (A) e *Astronium fraxinifolium* (B).



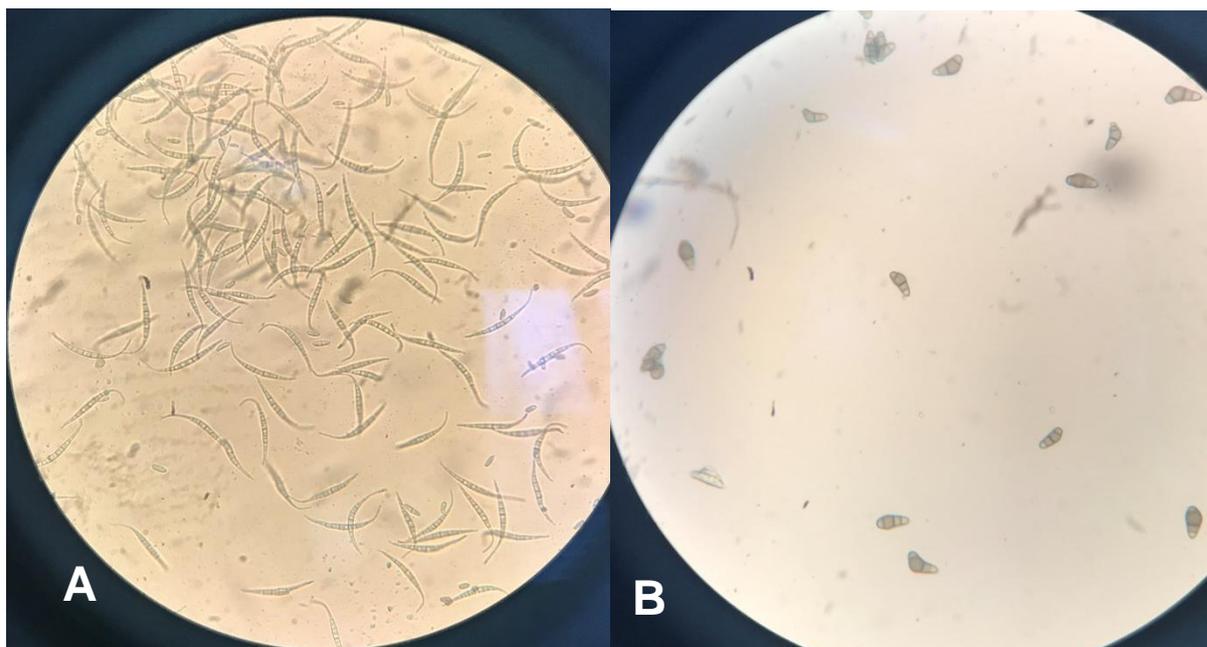
Anexo 4: Identificação do gênero *Aspergillus* na espécie *Astronium fraxinifolium* (A) e *Penicillium* sp. na espécie *Jacaranda brasiliana* (B) com auxílio de microscópio estereoscópico.



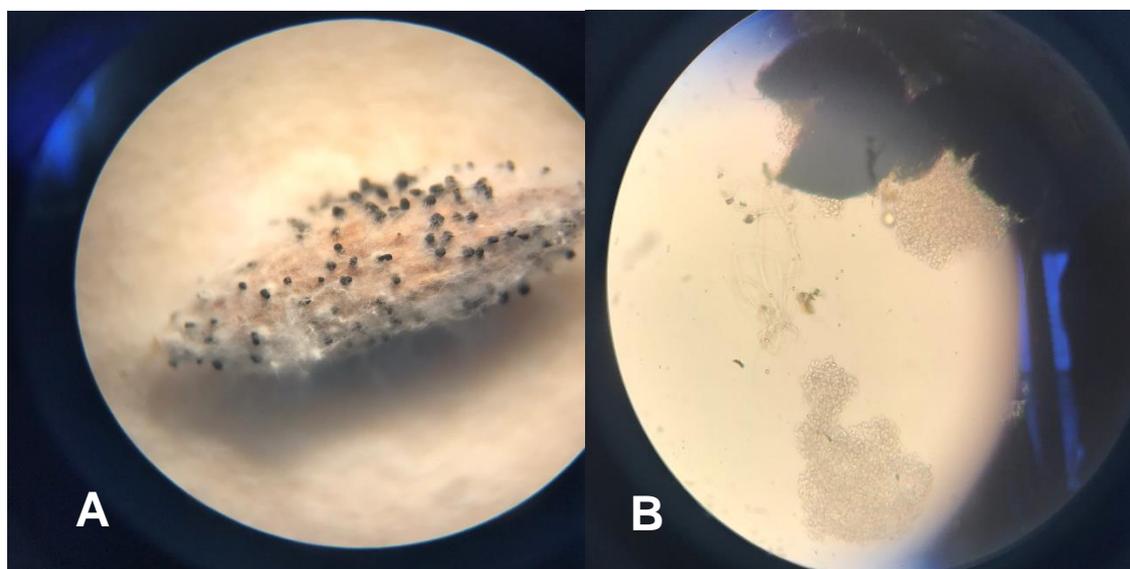
Anexo 5: Solução de esporos de *Pestalotia* sp. (A) em espécie de *Terminalia argentea* e inoculação por suspensão de esporos de *Colletotrichum* sp. na espécie *Jacaranda brasiliana* (B).



Anexo 6: Identificação do gênero *Curvularia* na espécie *Terminalia argentea* (A) e identificação do gênero *Colletotrichum* na espécie *Parkia pendula* (B) com auxílio de microscópio estereoscópico e ótico.



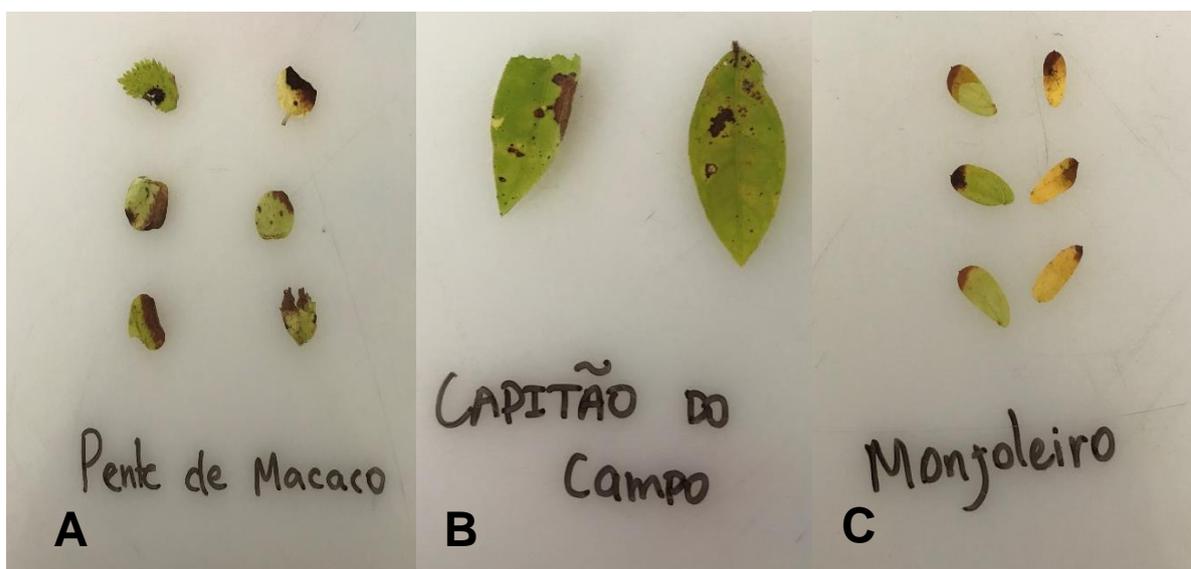
Anexo 7: Identificação de *Fusarium* sp.(A) e *Curvularia* sp. (B) com de auxílio microscópio ótico.



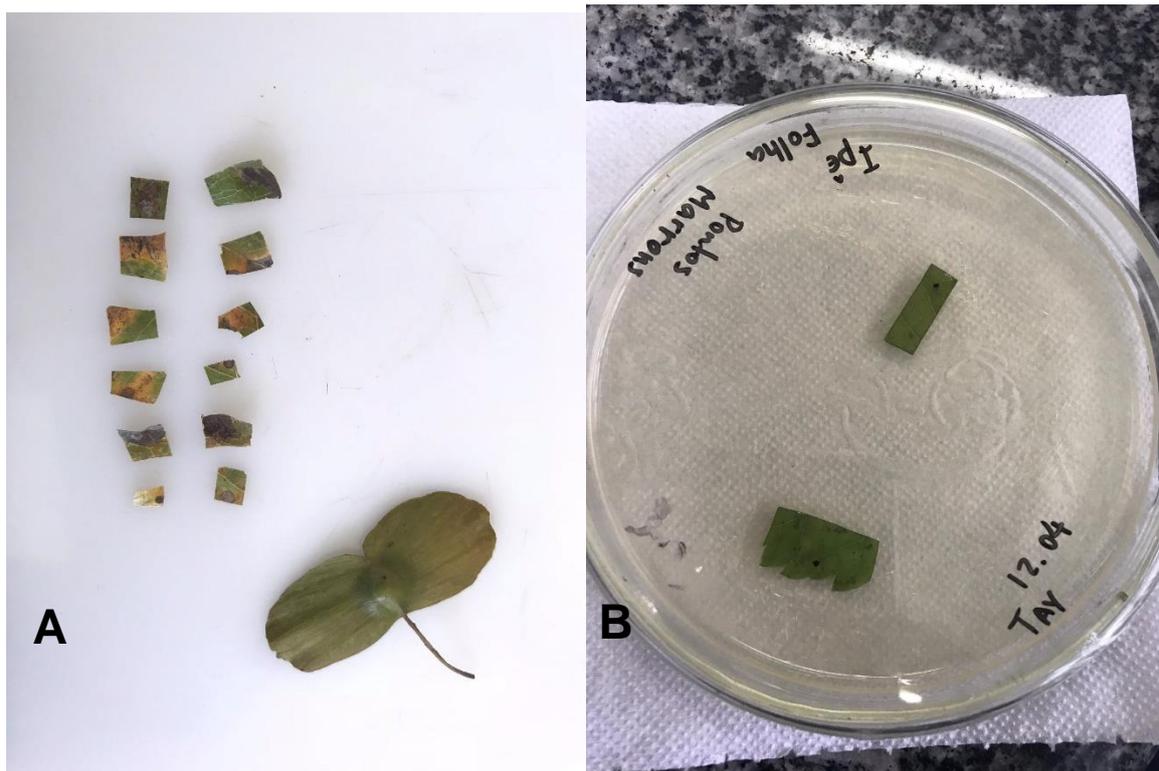
Anexo 8: Identificação de *Phoma* sp. na semente de *Astronium fraxinifolium* com auxílio de microscópio estereoscópico (A) e ótico (B).



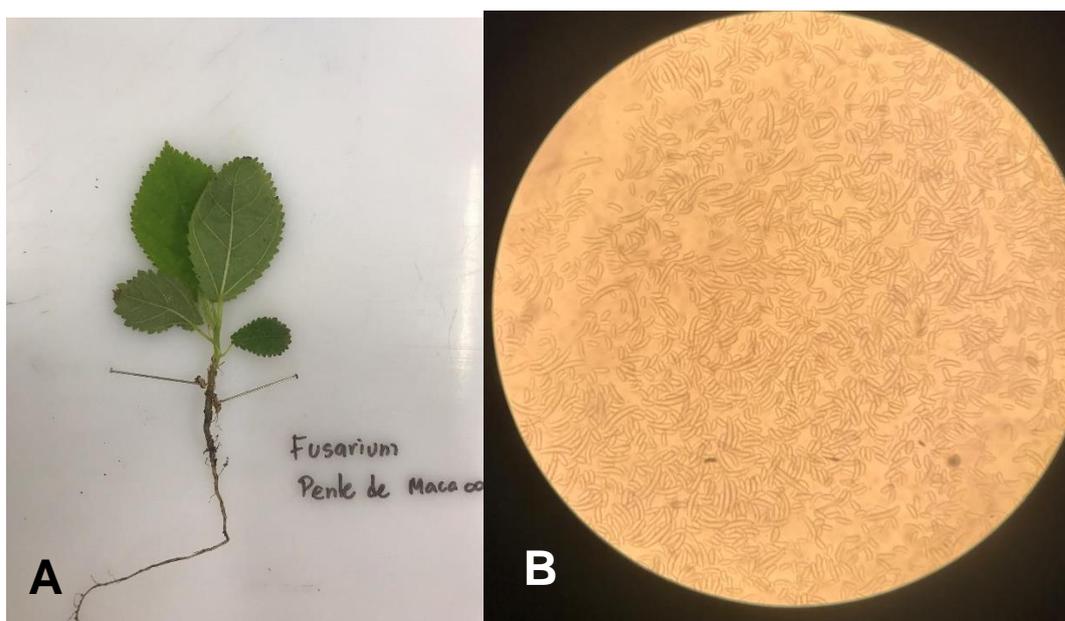
Anexo 9: Isolados fúngicos dos gêneros *Colletotrichum* (A) da espécie *Parkia pendula* e *Curvularia* (B) da espécie *Astronium fraxinifolium*, em placas de Petri com meio BDA.



Anexo 10: Amostras vegetais das plântulas de *Apeiba tibourbou* (A) com sintomas de lesões foliares ocasionadas por *Curvularia* sp., *Terminalia argentea* (B) com sintomas de lesões foliares ocasionadas por *Pestalotia* sp. e *Senegalia polyphylla* (C) com sintomas lesões foliares ocasionadas por *Curvularia* sp.



Anexo 11: Amostras vegetais da espécie *Terminalia argentea* (A) e isolado de sintomas da espécie *Tabebuia impetiginosa* (B).



Anexo 12: Amostras vegetais de muda da espécie *Apeiba tibourbou* (A) e identificação de *Fusarium* sp. com de auxílio microscópio ótico (B) no teste de patogenicidade da espécie *Apeiba tibourbou*.