

**Levantamento de dados de espécies florestais nativas do Cerrado: um meio para bancos de sementes implantados que permitem restauração e conservação de ecossistemas florestais****Survey of native Cerrado forest species data: a means for implanted seed banks that enable restoration and conservation of forest ecosystems**

Recebimento dos originais: 20/07/2019

Aceitação para publicação: 30/08/2019

**Daniela Aparecida Freitas**

Mestre em Gestão de Recursos Florestais pelo IPB  
Instituição: Instituto Politécnico de Bragança – Escola Superior Agrária  
Endereço: Campus de Santa Apolónia, 5300-253, Bragança, Portugal  
E-mail: daniela13\_ita@hotmail.com

**Alisson Farley Soares Durães**

Doutorando em Ciência e Tecnologia da Madeira pela UFLA  
Instituição: Universidade Federal de Lavras – Departamento de Ciências Florestais  
Endereço: Campus Universitário, 37200-000, Lavras – MG, Brasil  
E-mail: alissonfarley91@yahoo.com.br

**Deivison Henrique Teixeira Firmo**

Mestrando em Botânica Aplicada pela Unimontes  
Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros  
Endereço: Av. Rui Braga, 39401-089, Vila Mauriceia, Montes Claros – MG, Brasil  
E-mail: deividfirmo@hotmail.com

**Nathalia Braga de Pinho**

Graduada em Engenharia Florestal pela UFMG  
Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Ciências Agrárias  
Endereço: Av. Universitária, n 1000, 39404-547, Montes Claros – MG, Brasil  
E-mail: nathaliabragapinho@gmail.com

**Leticia Renata de Carvalho**

Professora Adjunta da UFMG  
Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Ciências Agrárias  
Endereço: Av. Universitária, n 1000, 39404-547, Montes Claros – MG, Brasil  
E-mail: leticiarenatacarvalho@yahoo.com.br

**RESUMO**

O Brasil é um país de grande diversidade, com espécies florestais que se destacam pela sua importância histórica, ecológica, econômica e cultural. O presente estudo teve como objetivo levantar e avaliar dados relacionados à produção de sementes de espécies florestais para implantação de um banco de sementes na região Norte de Minas Gerais. Foram selecionadas 60 espécies a partir de estudos fitossociológicos

realizados em uma mata ciliar, localizada no Parque Estadual da Lapa Grande em Montes Claros. O estudo foi conduzido por meio de revisões bibliográficas e os parâmetros avaliados foram: grupos ecológicos, comportamento das sementes no armazenamento e métodos para avaliação da qualidade das sementes. Observou-se maior concentração de espécies no grupo ecológico das pioneiras (55% das espécies) e, em relação ao comportamento das sementes no armazenamento, 21,6% das espécies foram classificadas como ortodoxas e quanto à avaliação da qualidade fisiológica das sementes, comumente realizada por meio de teste de germinação, foram observados dados para apenas 35% das espécies estudadas e encontrou-se diferentes metodologias para uma mesma espécie. As informações obtidas no presente estudo mostram que a região Norte de Minas Gerais apresenta grande potencial para implantação de um banco de sementes, embora haja escassez de informações relacionadas à produção de sementes de espécies florestais nativas, fato que serve de motivação para o desenvolvimento de mais pesquisas que contribuirão com a conservação das espécies local.

**Palavras-chave:** Banco de dados, Sementes florestais, Biodiversidade.

## ABSTRACT

Brazil is a country of great diversity, with forest species that stand out for their historical, ecological, economic and cultural importance. The present study aimed to survey and evaluate data related to seed production of forest species for implantation of a seed bank in the northern region of Minas Gerais. Sixty species were selected from phytosociological studies carried out in a riparian forest located in Lapa Grande State Park in Montes Claros. The study was conducted through literature reviews and the parameters evaluated were: ecological groups, seed behavior in storage and methods for seed quality evaluation. It was observed a higher concentration of species in the pioneer ecological group (55% of the species) and, in relation to the seed behavior in storage, 21.6% of the species were classified as orthodox and regarding the physiological quality evaluation of the seeds, commonly performed by germination test, data were observed for only 35% of the studied species and different methodologies were found for the same species. The information obtained in the present study shows that the northern region of Minas Gerais has great potential for the implementation of a seed bank, although there is a lack of information related to seed production of native forest species, a fact that motivates the development of more research that will contribute to the conservation of local species.

**Keywords:** Database, Forest seeds, Biodiversity

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com ampla variação geomorfológica e climática, o que faz com que ele seja detentor de uma diversidade de espécies (ARAÚJO, 2007). Dentre esta diversidade, destacam-se as espécies florestais que possuem importância histórica, ecológica, econômica e cultural (DAVIDE et al., 2008), utilizadas na produção de madeira, no uso medicinal, ornamental, paisagística, recuperação de sistemas degradados, entre outros (SARMENTO et al., 2010).

O Cerrado brasileiro é considerado um *hotspot* devido à biodiversidade que abriga, com considerável número de espécies endêmicas, constituído por uma junção de fitofisionomias que envolvem desde campos abertos até florestas densas (CASTRO et al., 2013). Entre as fitofisionomias

presentes, destaca-se as matas ciliares, que desempenham um importante papel na conservação ecológica e hidrológica, sobretudo, na redução de impactos negativos aos cursos de água, como a sedimentação (OLIVEIRA et al., 2011).

A elevada importância deste bioma, deve-se a sinergia proporcionada aos ecossistemas, sendo habitat de uma fauna e flora diversa, com inúmeros usos e importâncias para a sobrevivência da população local (MORENO et al., 2015; STRASSBURG et al., 2017). Destaca-se nesse cenário a região Norte de Minas Gerais por sua importante atividade extrativista, com ênfase no extrativismo do *Caryocar brasiliense*, popularmente conhecido como pequi, representando 54,7% da renda anual do trabalhador rural (LOPES, 2003). Contudo, o extrativismo intensivo aliado à exacerbada atividade agropecuária presente na região, tem levado à perda de habitats e, conseqüentemente, a extinção de algumas espécies de suma relevância como, a *Butia capitata*, conhecida por coquinho-azedo (MOURA et al., 2008).

Espécies como estas com comprovada importância social, econômica e ecológica, somada à outras espécies identificadas em levantamentos fitossociológicos, compõem a diversidade da região, promovendo o equilíbrio ambiental. Deste modo, torna-se imprescindível o conhecimento da composição de remanescentes florestais nativos para inferir sobre sua potencialidade e desenvolver estratégias de proteção para espécies florestais, aliada ao seu uso sustentável (KUNZ et al., 2014).

Dentre as estratégias a serem desenvolvidas, destaca-se a criação de bancos de sementes, os quais podem contribuir com diversos segmentos no setor florestal, dentre eles, a conservação *ex situ* das espécies, que se faz fora do seu habitat natural por meio do armazenamento de sementes (BRASIL, 2000), favorecendo a disponibilidade de sementes com procedências adequadas para programas de restauração ambiental, com materiais genéticos altamente produtivos, adaptados às condições edafoclimáticas da região de plantio.

O presente estudo teve como objetivo construir e analisar um banco de dados com informações sobre grupos ecológicos, comportamento das sementes no armazenamento e métodos para avaliação da qualidade das sementes para espécies identificadas em remanescente de mata ciliar na região Norte de Minas Gerais, visando a criação de um banco de sementes para a referida região.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O grupo ecológico das espécies infere sobre vários aspectos relacionados com a produção de sementes. De acordo com algumas classificações, as espécies florestais podem ser divididas em pioneiras, clímax exigente de luz e clímax tolerante à sombra.

Segundo a classificação de Swaine et al. (1988), pioneiras são aquelas espécies que necessitam de luz direta para germinar e se estabelecer; clímax exigente de luz, são aquelas cujas sementes conseguem germinar nas condições de sombra do sub-bosque, contudo, os imaturos necessitem de luz abundante para crescer e atingir o dossel e clímax tolerante à sombra, germinam e conseguem crescer nas condições de sombra do sub-bosque, atingindo a maturidade sob o próprio dossel ou após atingir o dossel da floresta, de acordo com a espécie.

O armazenamento tem como principal objetivo conservar as sementes, preservando a qualidade física, fisiológica e sanitária. Contudo, o êxito do armazenamento de sementes depende do conhecimento sobre o comportamento destas durante este processo (CARVALHO et al., 2006). Assim, o conhecimento sobre o comportamento das sementes no armazenamento permite que se utilize de condições adequadas para sua conservação (HONG et al., 1996). Neste contexto, as sementes são classificadas em ortodoxas e recalcitrantes. As sementes ortodoxas permanecem viáveis posterior à dessecação até um grau de umidade em torno de 5% e podem ser armazenadas sob baixas temperaturas por um longo período. Já as recalcitrantes, ou sementes sensíveis à dessecação, não sobrevivem com baixos níveis de umidade, o que impede o seu armazenamento por longo prazo (ROBERTS, 1973). Além dessas, existe sementes com um comportamento intermediário entre ortodoxos e recalcitrantes, as quais toleram a desidratação de 7% a 10% de umidade e não toleram baixas temperaturas durante período de tempo prolongado (ELLIS et al., 1990; HONG et al., 1996). Outras características ecológicas como, tipo de dispersão de sementes e o tipo de fruto, podem também inferir sobre o comportamento das sementes em armazenamento. No entanto, para a certificação desta informação é necessária a realização de experimentos, sobretudo, para observação da tolerância das sementes à secagem e a temperaturas baixas (HONG et al., 1996).

A avaliação da qualidade das sementes determina a sua capacidade de estabelecimento e desenvolvimento, abrangendo o estudo das propriedades genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias (GIOMO et al., 2008), sendo, portanto, imprescindível para a composição e manejo do banco de sementes. Comumente, a qualidade fisiológica das sementes é avaliada por meio de teste de germinação que é realizado em condições artificiais favoráveis, com controles no laboratório de substrato, umidade, temperatura e fotoperíodo, seguindo uma metodologia padronizada para que se alcance a maior porcentagem de germinação no menor tempo possível (COIMBRA et al., 2007).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

As espécies estudadas foram selecionadas a partir de estudos fitossociológicos realizados na mata ciliar do Córrego dos Bois, localizada no Parque Estadual da Lapa Grande, Montes Claros, Norte de Minas Gerais (Figura 1).

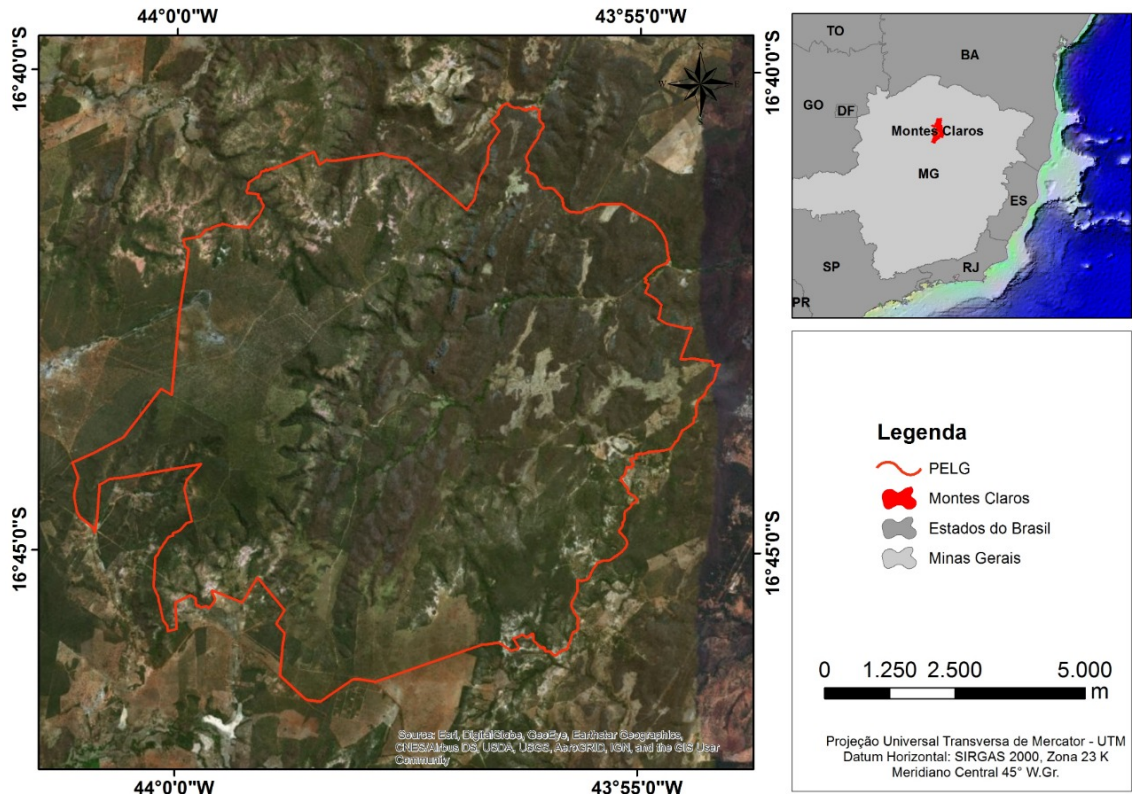


Figura 1 – Localização do Parque Estadual da Lapa Grande (PELG)

Foram selecionadas 60 espécies de acordo com o índice de valor de importância (IVI), o qual representa a soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência de cada espécie de uma comunidade florestal (MARTINS, 1979).

O estudo foi conduzido por meio de revisões bibliográficas e os parâmetros avaliados foram relacionados à produção de sementes de espécies florestais.

### 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

O estudo envolveu 60 espécies, pertencentes a 22 famílias. As famílias que sobressaíram com o maior número de espécies foram Fabaceae e Bignoniaceae, com 20 e 6 espécies, respectivamente. Jacobi et al. (2008) enfatizam que famílias contendo maior número de espécies indicam uma boa adaptação ao

meio ambiente e, por isso, elas devem ser consideradas para o restabelecimento e manejo da vegetação. E em áreas de cerrado, estudos tem demonstrado que a família Fabaceae tem sido encontrada com maior representatividade (ALMEIDA et al., 2014; FINGER; FINGER, 2015).

Para todas as espécies foram encontradas informações sobre o grupo ecológico. Dentre elas foram observadas pioneiras (55%); clímax exigente de luz (23,3%) e clímax tolerante à sombra (21,7%) (Figura 2).

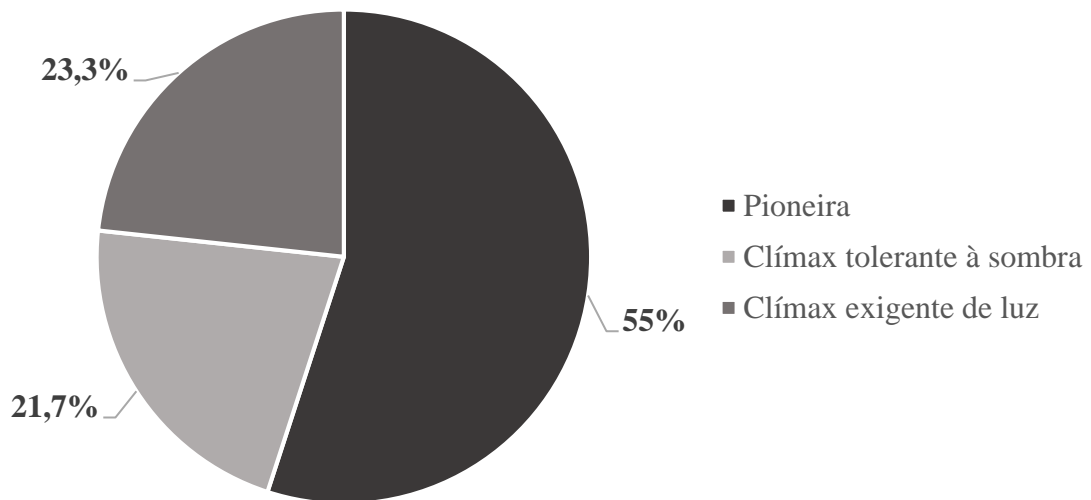


Figura 2 - Grupo ecológico das espécies estudadas

A classificação das espécies em relação aos grupos ecológicos permite inferir sobre aspectos como, características morfológicas, fisiológicas, frequência de produção de sementes e estratégias de regeneração das espécies.

A partir destes dados, observou-se maior concentração de espécies no grupo ecológico das pioneiras, o qual apresenta produção abundante e frequente de sementes pequenas (RESSEL et al., 2004), com grande importância na formação de bancos de sementes. Espécies deste grupo estabelecem lentamente em locais disponíveis à colonização, propiciando estabelecimento de outras espécies, por atuarem como abrigo para vetores de dispersão e beneficiarem as propriedades físico-química do solo, em especial, a fertilidade. Portanto, este grupo apresenta funções distintas na regeneração de uma floresta (BAIDER et al.,1999).

O segundo grupo ecológico de maior concentração de espécies foi o do clímax exigente de luz, cujas sementes possui curta longevidade, formando um banco de sementes temporário no solo

(KAGEYAMA et al., 1991). Já o grupo do clímax tolerante à sombra compreendeu o menor número de espécies, caracterizadas por produção sazonal de sementes dormentes, entretanto, quando não dormentes, estas sementes germinam rapidamente após a dispersão, constituindo curta longevidade (KAGEYAMA et al., 1991). De acordo com Carvalho et al. (2006), a regeneração destas espécies se faz através de banco de plântulas, podendo ocasionalmente apresentar sementes no solo da floresta.

Quanto à classificação das sementes em relação ao comportamento no armazenamento, foram encontradas informações para aproximadamente 31% das espécies, sendo que 21,6% das espécies foram classificadas como ortodoxas, 6,6% como recalcitrantes e 3,3% como intermediárias (Tabela 1).

Tabela 1- Comportamento no armazenamento, grupo ecológico e famílias das espécies estudadas

| Tipo de comportamento no armazenamento | Grupo Ecológico           | Família                | Espécie                              |                                |
|--|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Ortodoxo                               | Pioneira                  | Malvaceae              | <i>Guazuma ulmifolia</i>             |                                |
|  |                           |                        | <i>Enterolobium contortisiliquum</i> |                                |
|  |                           | Fabaceae               | <i>Amburana cearensis</i>            |                                |
|  |                           | Fabaceae               | <i>Diatenopteryx sorbifolia</i>      |                                |
|  |                           | Sapindaceae            | <i>Magonia pubescens</i>             |                                |
|  |                           | Sapindaceae            | <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>      |                                |
|  | Clímax exigente de luz    | Clímax exigente de luz | Fabaceae                             | <i>Anadenanthera colubrina</i> |
|  |                           |                        | Meliaceae                            | <i>Cedrela fissilis</i>        |
|  |                           |                        | Fabaceae                             | <i>Pterogyne nitens</i>        |
|  |                           |                        | Bignoniaceae                         | <i>Zeyheria tuberculosa</i>    |
| Clímax tolerante à sombra              | Clímax tolerante à sombra | Anacardiaceae          | <i>Myracrodruon urundeuva</i>        |                                |
|  |                           | Fabaceae               | <i>Copaifera langsdorffii</i>        |                                |
|  |                           | Fabaceae               | <i>Hymenaea courbaril</i>            |                                |
| Recalcitrante                          | Pioneira                  | Caricaceae             | <i>Jacaratia spinosa</i>             |                                |
|  |                           | Solanaceae             | <i>Solanum lycocarpum</i>            |                                |
|  |                           | Arecaceae              | <i>Acrocomia aculeata</i>            |                                |
|  | Clímax exigente de luz    | Clímax exigente de luz | Fabaceae                             | <i>Machaerium stipitatum</i>   |

Estas informações mostram o potencial de implantação de um banco de sementes por meio da conservação *ex situ* na região Norte de Minas Gerais, contribuindo para a diversidade de espécies florestais existente na região, pois a maioria das espécies, como mostradas neste trabalho, possuem sementes ortodoxas, as quais podem ser armazenadas por longo prazo. Em contrapartida, as sementes recalcitrantes, por serem sensíveis à dessecação, não podem ser armazenadas por longo prazo, portanto, são inviáveis de se conservar por meio de bancos de sementes. Assim, uma forma de conservação destas espécies seria a conservação *in situ*, ou seja, manter as espécies em seu habitat natural por meio de unidades de conservação e jardins botânicos (CARVALHO et al., 2006). Como forma de ampliar o uso destas sementes, alguns estudos foram desenvolvidos para compreender as relações fisiológicas e moleculares envolvidas com a tolerância e sensibilidade à dessecação de sementes (PAMENTER et al., 1999; FARIA et al., 2004) e mais estudos precisam ser desenvolvidos, particularmente, com espécies típicas do cerrado.

Ao relacionar o comportamento das sementes no armazenamento com os grupos ecológicos das espécies, foi observado o comportamento ortodoxo para sementes de espécies pioneiras, clímax exigente de luz e tolerante à sombra; enquanto que sementes recalcitrantes foram verificadas somente para o grupo das pioneiras e espécies clímax exigente de luz (Tabela 1). Informação como esta é de suma importância para os trabalhos de conservação de espécies florestais, pois a partir do conhecimento do grupo ecológico e também da família que uma determinada espécie pertence, é possível pressupor o comportamento das sementes durante o armazenamento e tomar cuidados devidos na colheita, transporte e beneficiamento. Em especial para espécies clímax, que possui produção irregular de sementes (BONNER, 1990), o armazenamento permite a disponibilidade de sementes para anos em que houver escassez de produção. E dentro deste planejamento, é cabível ter o conhecimento quanto à época de produção de sementes e o tipo de dispersão das mesmas. Neste estudo, constatou-se que 31 espécies (51,6%) apresentaram síndrome de dispersão anemocórica, cujas sementes ou diásporos são dispersos pelo vento, 20 espécies (33,3%) possui síndrome de dispersão zoocórica, com sementes ou diásporos dispersos por animais e 7 espécies (11,6%) são autocóricas, cuja dispersão é por gravidade ou explosão (Figura 3) e para as demais espécies não se obteve informações.

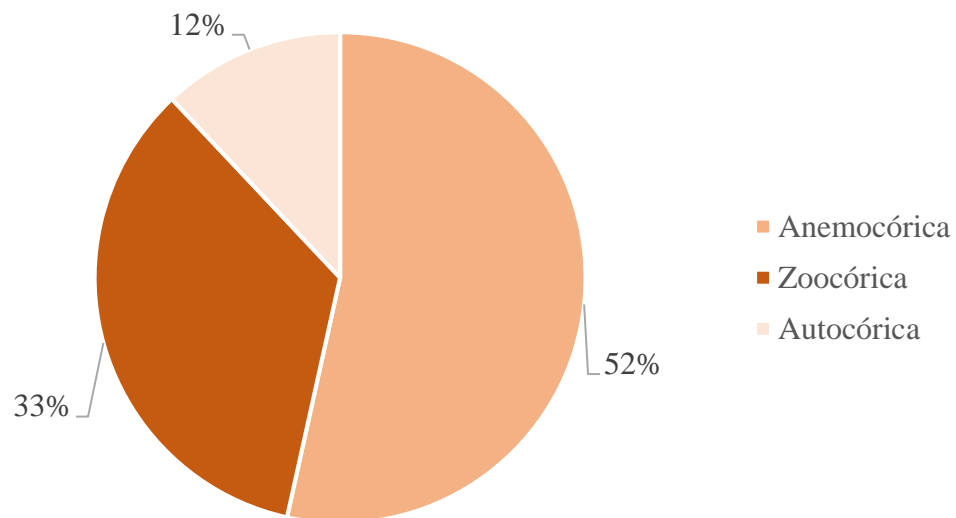


Figura 3- Síndrome de dispersão das espécies estudadas

Vale ressaltar que a dispersão está intimamente relacionada com a época de floração e frutificação das espécies e, segundo Batalha et al. (1997), no cerrado, onde predominam áreas abertas, as espécies anemocóricas e autocóricas têm uma frutificação maior em períodos secos, devido a sua facilidade de dispersão.

Em relação a avaliação da qualidade fisiológica das sementes por meio de teste de germinação, foram observados dados para apenas 35% das espécies estudadas e encontrou-se diferentes metodologias para uma mesma espécie. O conhecimento das condições ideais para germinação de sementes de uma determinada espécie é de fundamental importância, principalmente, pelas respostas diferenciadas que ela pode apresentar em função de fatores como, dormência, água, luz, temperatura, oxigênio e o tipo de substrato para sua germinação (BRASIL, 1992; CARVALHO et al., 2000; DOUSSEAU et al., 2006).

Segundo Albuquerque et al. (2006), em espécies florestais nativas é comum a presença de sementes que, mesmo viáveis, não germinam, embora as condições ambientais estejam aparentemente favoráveis. Estas sementes são consideradas dormentes e podem necessitar de tratamento especial para germinar. Alguns dos tratamentos utilizados são métodos de escarificação mecânica, química e controle de temperatura (CARVALHO et al., 2000). Outro fator de grande relevância na germinação é a luz, sendo o embrião responsável pela percepção e tradução do estímulo luminoso. O substrato também desempenha extrema importância, tanto na germinação quanto na emergência, pois detalhes como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógenos, podem variar de

um substrato para outro, favorecendo ou prejudicando a germinação das sementes (POPININGIS, 1985; DOUSSEAU et al., 2006).

## 5 CONCLUSÃO

Considerando os principais parâmetros estudados neste levantamento de dados, para o grupo ecológico, obteve-se informação para todas as espécies, com destaque para as pioneiras, representando 55% das espécies.

Em relação ao comportamento no armazenamento, foram encontradas informações para aproximadamente 31% das espécies, sendo que 21,6% das espécies foram classificadas como ortodoxas.

Quanto a avaliação da qualidade fisiológica das sementes por meio de teste de germinação, foram observados dados para apenas 35% das espécies.

A escassez de informações sobre metodologias específicas para testes de germinação e classificação das sementes quanto ao comportamento no armazenamento, está relacionada com a rica diversidade de espécies florestais brasileiras e a necessidade de mais pesquisas.

As informações obtidas no presente estudo revelam o potencial de implantação de um banco de sementes na região Norte de Minas Gerais, o qual irá contribuir para a recuperação de ecossistemas florestais degradados e a conservação da biodiversidade local.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARÃES, R. M.; ALMEIDA, I. F.; CLEMENTE, A. C. S. Métodos para a superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth). **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.6, p. 1716-1721, 2006.

<[https://www.researchgate.net/profile/Aline\\_Da\\_Consolacao\\_Sampaio\\_Clemente/publication/262446310\\_Methods\\_for\\_dormancy\\_overcoming\\_of\\_black\\_sucupira\\_Bowdichia\\_virgilioides\\_Kunth\\_seeds/links/5609d28208ae576ce63f9626.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Aline_Da_Consolacao_Sampaio_Clemente/publication/262446310_Methods_for_dormancy_overcoming_of_black_sucupira_Bowdichia_virgilioides_Kunth_seeds/links/5609d28208ae576ce63f9626.pdf)>

ALMEIDA, R. F.; FAGG, C. W.; OLIVEIRA, M. C.; MUNHOZ, C. B. R.; LIMA, A. S.; OLIVEIRA, L. S. B. Mudanças florísticas e estruturais no cerrado sensu stricto ao longo de 27 anos (1985-2012) na Fazenda Água Limpa, Brasília, DF. **Rodriguésia**, v. 65, n. 1, 2014.

<<http://rodriguesiaseer.jbrj.gov.br/index.php/rodriguesia/article/view/759>>

ARAUJO, M. A. R. **Unidades de Conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial**. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007.

< [http://www.ract.com.br/UCs\\_Brasil.pdf](http://www.ract.com.br/UCs_Brasil.pdf) >. Acesso em: 10 jun. 2019.

BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVONI, W. O banco de sementes de um trecho de floresta atlântica montana (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, 319-328, 1999.

< <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbbio/v59n2/v59n2a13.pdf> >

BATALHA, M. A.; ARAGAKI, S.; MANTOVANI, W. Variações fenológicas das espécies do cerrado em emas (Pirassununga, SP). **Acta Botanica Brasilica**, v. 11, n. 1, p. 61-78, 1997.

< <http://www.scielo.br/pdf/abb/v11n1/v11n1a07> >

BONNER, F.T. Storage of seeds: potential and limitations for germoplasm conservation. **Forest Ecology and Management**, v. 35, n. 1, p. 35-43, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, DF, p. 365, 1992.

BRASIL. **Convenção sobre Diversidade Biológica**: Conferência para Adoção do Texto Acordado da CDB – Ato Final de Nairobi. Brasília: MMA/SBF, p. 60, 2000.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**.—4. Ed.—Jaboticabal: Funep, 2000.

CARVALHO, L. R.; SILVA, E. A. A.; DAVIDE, A. C. Classificação de sementes florestais quanto ao comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p. 15-25, 2006.

< <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v28n2/a03v28n2> >

CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; SOUZA, P. C. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista Eletrônica de educação da Faculdade Araguaia**, v. 4, n. 4, p. 230–241, 2013.

< <http://www.faculdadearaguaia.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/view/172/156> >

COIMBRA, R. A.; TOMAZ, C. A.; MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J. Teste de germinação com acondicionamento dos rolos de papel em sacos plásticos. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n.1, p. 92-97, 2007.

< <http://www.scielo.br/pdf/0D/rbs/v29n1/13.pdf> >

DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. **Produção de sementes e mudas de espécies florestais**. 1. Ed.—Lavras: Ed. UFLA, 2008.

DOUSSEAU, S.; ALVARENGA, A. A.; ARANTES, L. O.; OLIVEIRA, D. M; NERY, F. C. Germinação de sementes de tanchagem (*Plantago tomentosa* Lam.): Influência da temperatura, luz e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 438-443, 2006.

<[https://www.researchgate.net/profile/Lucio\\_Arantes/publication/262500320\\_Germination\\_of\\_Plantago\\_tomentosa\\_Lam\\_seeds\\_Influence\\_of\\_the\\_temperature\\_light\\_and\\_substrate/links/53e4b58c0cf21cc29fc91926.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Lucio_Arantes/publication/262500320_Germination_of_Plantago_tomentosa_Lam_seeds_Influence_of_the_temperature_light_and_substrate/links/53e4b58c0cf21cc29fc91926.pdf)>

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

FARIA, J. M. R.; VAN LAMMEREN, A. A. M.; HILHORST, H. W. M. Desiccation sensitivity and cell cycle aspects in seeds of *Inga vera* subsp. *affinis*. **Seed Science Research**, v. 14, p. 165-178, 2004.

FINGER, Z.; FINGER, F. A. Fitossociologia em comunidades arbóreas remanescentes de Cerrado sensu stricto no Brasil Central. **Revista Floresta**, v. 45, n. 4, p. 769-780, 2015.

< <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/30860/26953> >

GIOMO, G. S.; NAKAGAWA, J.; GALLO, P. B. Beneficiamento de sementes de café e efeitos na qualidade fisiológica. **Bragantia**, v. 67, n. 4, p. 1011-1020, 2008.

< <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/5772> >

HONG, T. D.; ELLIS, R. H. **A protocol to determine seed storage behaviour**. Rome: International Plant Genetic Resources Institute. Technical Bulletin, n. 1, p. 55, 1996.

<<https://books.google.pt/books?hl=ptBR&lr=&id=g9QJrGkv7NAC&oi=fnd&pg=PA7&dq=.+A+protocol+to+determine+seed+storage+behaviour.+Rome:+International+Plant+Genetic+Resources+Institut>>

e.+&ots=FKTpoqII4y&sig=GADHpc\_T0W\_Ni0vYH7STo0G2kGM&redir\_esc=y#v=onepage&q=.%20A%20protocol%20to%20determine%20seed%20storage%20behaviour.%20Rome%3A%20International%20Plant%20Genetic%20Resources%20Institute.&f=false >

JACOBI, C. M.; CARMO, F. F.; VINCENT, R. C. Estudo Fitossociológico de uma comunidade vegetal sobre canga como subsidio para a reabilitação de áreas mineradas no Quadrilátero Ferrífero, MG. **Revista Árvore**, v. 32, n. 2, p. 345-353, 2008.

< <https://www.redalyc.org/pdf/488/48813383017.pdf> >

KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M. Tecnologia de sementes e grupos ecológicos de espécies arbóreas tropicais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia, SP. **Anais...** Atibaia. Instituto Florestal, p.197-215, 1991.

KUNZ, S. H.; MOREAU, J.; SPADETO, C.; MARTINS, S. V.; STEFANELLO, D.; IVANAUSKAS, N. M. Estrutura da comunidade arbórea de trecho de Floresta Estacional Sempre Verde e similaridade florística da região nordeste do Mato Grosso, Brasil. **Floram**, v. 21, n. 4, p. 429-440, 2014.

< <http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/18414/artigo.pdf?sequence=1> >

LOPES, P. S. N.; SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; OLIVEIRA, J. M.; ROCHA, I. D. F. Caracterização do Ataque da Broca dos Frutos do Pequiizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 3, p. 540-543, 2003.

< <http://www.scielo.br/pdf/0D/rbf/v25n3/18689.pdf> >

MARTINS, F. R. **O método dos quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo.** (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 1979.

MORENO, C.; MAGALHÃES, F. C.; REZENDE, L. H. G.; NEVES, K.; FERRO, V. Riqueza e composição de Arctiinae (Lepidoptera, Eriboidea) em cinco Unidades de Conservação do Cerrado. **Ilheringia**, v. 105, n. 3, p. 297-306, 2015.

< <https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/handle/ri/12220> >

MOURA, R. C.; LOPES, P. S. N.; JÚNIOR, D. S. B.; GOMES, J. G.; PEREIRA, M. B. Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), em vegetação natural no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 2, p. 415-419, 2008.

< <https://www.redalyc.org/pdf/1991/199115791040.pdf> >

OLIVEIRA, L. C.; PEREIRA, R.; VIEIRA, J. R. G. Análise da degradação ambiental da mata ciliar em um trecho do Rio Maxaranguape\_RN: uma contribuição à gestão dos recursos hídricos do Rio Grande do Norte – Brasil. **Holos**, v. 5, p. 49-66, 2011.

< <https://www.redalyc.org/pdf/4815/481549218006.pdf> >

PAMMENTER, N. W.; BERJAK, P. A review of recalcitrant seed physiology in relation to desiccation-tolerance mechanisms. **Seed Science Research**, v. 9, p. 13-37, 1999.

POPININGIS, F. **Fisiologia de Sementes**. Brasília, DF: Agriplan. p. 285, 1985.

RESSEL, K.; GUILHERME, F. A. G.; SCHIAVINI, I.; OLIVEIRA, P. E. Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da estação ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 2, p. 311-323, 2004.

< <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbb/v27n2/v27n2a10.pdf> >

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

SARMENTO, M. B.; VILLELA, F. A. Sementes de espécies florestais nativas do Sul do Brasil. **Informativo Abrates**, v. 20, n. 1/2 p. 039 – 044, 2010.

STRASSBURG, B. B. N.; BROOKS, T.; FELTRANBARBIERI, R.; IRIBARREM, A.; CROUZEILLES, R.; LOYOLA, R.; LATAWLEC, A. E.; OLIVEIRA FILHO, F. J. B.; SCARAMUZZA, C. A. de M.; SCARANO, F. R.; SOARES-FILHO, B.; BALMFORD, A. Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution**, v. 1, n. 0099, p. 1-3, 2017.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. *Vegetatio*, v. 75, n. 1-2, p. 81-86, 1988.