

## INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

**Título do Trabalho:** Germinação de sementes de *Tabebuia roseo-alba* e *Tabebuia chrysotricha* sob a influência de luz

**Autoras:** Franciane da Silva Pereira<sup>1</sup>; Cecília Silva Martínez<sup>1</sup>; Juliana Rodrigues Franco<sup>2</sup> e Allynne Avylla Alves<sup>2</sup>

**Palavras-chave:** germinação; *Tabebuia*; luz; arborização.

**Campus:** Governador Valadares (MG)

**Projeto:** Projeto de Trabalho Conclusão de Curso\* (TCC) Técnico Integrado em Meio Ambiente

**Orientadoras:** Profa. Juliana Rodrigues Franco e Profa. Allynne Avylla Alves

**Bolsa:** Não se aplica

**Área do Conhecimento (CNPq):** 90500008 (CIÊNCIAS AMBIENTAIS)

1: Estudante

2: Docente

\*O projeto ainda está em fase de execução, portanto são apresentados apenas os resultados parciais. A defesa de TCC será em outubro de 2018.

## RESUMO

O uso de espécies nativas no planejamento da arborização urbana é necessário para preservar a identidade biológica da região, protegendo assim o ecossistema local. Mas, nem toda espécie nativa é adequada à arborização de ruas. Para a produção de mudas das espécies nativas escolhidas para a arborização urbana, é importante a condução de experimentos que ajudem a estabelecer as melhores condições para a germinação das sementes. Nesse estudo foram conduzidos experimentos de germinação de sementes de duas espécies nativas de brasileiras que são indicadas para a arborização urbana, a *Tabebuia roseo-alba* e a *Tabebuia chrysotricha*, sob três diferentes tratamentos de luz: claro, fotoperiodismo de doze hora e escuro. Primeiramente, as sementes foram esterilizadas em uma solução de 2,5% de hipoclorito de sódio por 10 minutos e depois mergulhadas duas vezes em água destilada por 3 minutos. Após a esterilização, as sementes foram distribuídas em placas de Petri, sobre três camadas de papel filtro regados com 5 mL de água destilada. Para cada um das espécies, por tratamento, foram utilizadas duas repetições de trinta sementes. As placas de Petri foram seladas com filme plástico e colocadas em câmaras de germinação previamente construídas, à temperatura ambiente. Houve monitoramento diário da germinação durante 14 dias de experimento. A protrusão da radícula foi usada como critério para a germinação e a contagem do número de sementes germinadas foi utilizada para determinar a Capacidade de Germinação ou CG. Ambas as espécies germinaram tanto no claro quanto no escuro. Nos diferentes tratamentos de luz, a *T. chrysotricha* apresentou Capacidade de Germinação entre 7% e 13%, enquanto que a CG da *T. roseo-alba* foi mais elevada, entre 38% e 53%. Comparando a CG entre os diferentes tratamentos aplicados às sementes da *T. roseo-alba*, observou-se que essa espécie apresentou a mesma Capacidade de Germinação para os tratamentos no claro e fotoperiodismo de doze hora, porém a CG das sementes da *T. roseo-alba* foi menor no tratamento no escuro. Concluiu-se que as sementes de *T. roseo-alba* e *T. chrysotricha* responderam a todos os tratamentos, logo, não é necessário luz para ocorrer a germinação, contudo os resultados sugerem que a ausência de luz diminui a Capacidade de Germinação da *Tabebuia roseo-alba*.

## INTRODUÇÃO:

Primeiramente nômade, depois, ao deixar este posto, o ser humano se fixou e começou os primeiros vilarejos, produzindo seu próprio alimento, o que levou grandes áreas a serem desmatadas em função da agricultura. Posteriormente, grandes cidades se formaram e, em conjunto com os aparatos tecnológicos que facilitam o cultivo, contribuíram para a degradação em grande escala do meio ambiente (ANGELIS NETO, 2004). Conforme estudos da evolução das florestas mundiais realizados pelo centro de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ou Embrapa, com exceção de parte das Américas, todos continentes desmataram e mais de 75% das florestas primárias já desapareceram. Após a expansão demográfica e tecnológica dos humanos, dos 64 milhões de km<sup>2</sup> de florestas existentes restaram apenas 15,5 milhões. Em contrapartida, como o desmatamento foi menor no território brasileiro, em 8 mil anos o percentual de florestas que o Brasil detém em relação ao mundial cresceu de 9,8% para 28,3% (MIRANDA, 2006).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente ou MMA, área degradada é definida como “onde o meio ambiente perdeu a capacidade natural de criar benefícios para o homem, para a vegetação e para os animais; degradação pode ser causada pela natureza ou pelo homem” (MMA, 2018). Tais áreas acontecem no meio rural, por exemplo, oriundas das atividades agropecuárias, assim como no meio urbano pela falta de estratégias previamente definidas para uso e ocupação do solo urbano (PINTO, 2015; CORRÊA, 2015). Apesar do desmatamento propiciar o aumento das áreas degradadas, ele ocorre com frequência no desenvolvimento das cidades, pois quase sempre, isso implica na expansão do perímetro urbano. Neste caso, é importante proteger, criar e preservar um mínimo de vegetação. A manutenção das áreas verdes urbanas se justifica pelo seu potencial de ofertar uma melhor qualidade de vida à população, por meio das funções sociais, psicológicas, ecológicas, estéticas e educativas, amenizando as consequências negativas da urbanização (BARGOS, 2011). Existem diferentes formas de promover as áreas verdes, como por meio de parques, jardins públicos ou arborização de acompanhamento viário. A arborização das cidades desempenha funções importantes, como diminuir a incidência de radiação solar sobre a superfície através do sombreamento, amenizar a temperatura da região onde está disposta e elevar a umidade relativa do ar (GOMES, 2012; MARTELLI, 2015).

Desde 1988, de acordo com o art. 30 da Constituição Federal do Brasil é de responsabilidade de cada município brasileiro “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”. E, segundo o art. 182, é obrigatória a criação do Plano Diretor Municipal para todos os municípios acima de vinte mil habitantes (BRASIL, 1988). Apesar do Plano Diretor ser “o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana”, somente em 2001, foi sancionada a Lei de No. 10.257 que regulamentou o art. 182 da Constituição Federal, e estabeleceu as diretrizes gerais da política urbana. Segundo a Lei de No. 10.257/01 ou Estatuto da Cidade, a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a deterioração das áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental, assim como a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído são diretrizes para a criação do Plano Diretor. Portanto é responsabilidade de cada município brasileiro criar, preservar e proteger as áreas verdes da cidade e também o sistema de arborização, ambos como parte de sua política de desenvolvimento urbano (BRASIL, 2001).

O uso de espécies nativas no planejamento da arborização urbana é necessário para preservar a identidade biológica da região, protegendo assim o ecossistema local. Mas, nem toda espécie nativa é adequada à arborização de ruas. Árvores de porte inadequado podem causar problemas e danos às calçadas, fiações elétricas, postes de iluminação, dentre outros. Portanto, há necessidade de um manejo específico, constante e adequado para a arborização de ruas. Assim, em cumprimento a Constituição Federal Brasileira e Estatuto da Cidade, este planejamento deve ser realizado por meio de um Plano de Arborização Urbana, complementar ao Plano Diretor e em consonância com a Lei Orgânica municipal (GOMES, 2012).

Na cidade de Governador Valadares (MG), ainda não foi sancionada uma legislação específica, mas já existe uma minuta do Plano Diretor para a Arborização Urbana ou PDAU da cidade (PMGV, 2016). Nesta minuta está estabelecido que o objetivo do PDAU é ser “um instrumento de planejamento municipal para a implantação da Política de Plantio, Preservação, Manejo e Expansão da arborização no Município de Governador Valadares”. Esta minuta do PDAU e também outro documento, o termo de referência para apresentação de Relatório de Controle Ambiental ou RCA, referente ao parcelamento do solo urbano, ambos disponíveis no *site* da prefeitura de Governador Valadares (PMGV, 2018) indicam diferentes espécies nativas que podem ser utilizadas na arborização urbana, por exemplo: Aroeira-vermelha ou *Schinus terebinthifolius*, Pitangueira ou *Eugenia uniflora*, Salseiro ou *Salix humbolditiana* e entre elas estão o Ipê amarelo cascudo ou *Tabebuia chrysotricha* e Ipê branco ou *Tabebuia roseo-alba* que são objeto de estudo deste trabalho.

O ipê amarelo cascudo, *Tabebuia chrysotricha* (mart. Ex A. Dc.) Standl., e o ipê-branco, *Tabebuia roseo-alba* (Ridl) Sand, são espécies arbóreas pertencentes à família das Bignoniaceae. Dependendo da região do país, o gênero *Tabebuia* poderá ser reconhecido por diferentes nomes populares. A *T. chrysotricha* é também conhecida como ipê-do-morro ou pau-d’arco-amarelo, enquanto a *T. roseo-alba* é chamada popularmente como pau d’arco ou ipê-do-cerrado (FONSECA et al, 2017). Os ipês têm diversas funções, e entre elas está o uso paisagístico na arborização urbana, pois além de serem deslumbrantes, conseguem se adaptar bem aos efeitos da poluição. Os ipês também são espécies indicadas para a reposição de mata ciliar em locais que não estão sujeitos a inundação, de forma a atingir a recuperação ambiental. Segundo Lorenzi (2008), as duas espécies, *T. chrysotricha* e *T. roseo-alba* possuem sementes aladas, fruto com cápsula septicida e flores tubulares, zigomorfas e dispostas em inflorescências apicais. Durante o período de florescência estas plantas se encontram sem folhagem.

Entretanto existem outras características que diferenciam essas espécies, como a cor das flores e o porte médio. A *T. chrysotricha* possui flores amarelas e apresenta altura média de 4 - 10 m, tendo o tronco 30 - 40 cm de diâmetro. Ocorre em diversos estados brasileiros nas regiões Sudeste e Sul, principalmente nas encostas mais elevadas da floresta pluvial atlântica. Além disso, é uma espécie que floresce entre os meses de agosto à setembro, e seus frutos amadurecem do final de setembro até meados final de outubro. A germinação das sementes ocorre entre 8-14 dias. Já o ipê-branco, ou *Tabebuia roseo-alba*, ocorre em floresta latifoliada semidecídua no norte do estado de São Paulo, em Minas Gerais, no Mato grosso do Sul e em Goiás. Possui altura média de 7-16 m, tronco de 50 cm de diâmetro e flores brancas ou rosadas. Essa

espécie floresce de agosto a outubro, sendo outubro o mês em que se inicia o amadurecimento de seus frutos. As sementes, geralmente, germinam entre 8 e 18 dias (LORENZI, 2008).

De acordo como CAVALHEIRO e DEL PICHIA (1992) o manejo das espécies utilizadas na arborização urbana envolve etapas concomitantes de plantio, condução das mudas, podas e remoções necessárias. Para a produção de mudas das espécies nativas escolhidas para a arborização urbana, é importante a condução de experimentos que ajudem a estabelecer as melhores condições para a germinação das sementes. Existem diferentes fatores que influenciam na germinação e no desenvolvimento das plantas, sendo os principais a temperatura, a umidade e a iluminação (TAIZ & ZEIGER, 2017). O objetivo desta pesquisa foi analisar e avaliar a taxa de germinação de duas espécies de ipê, *T. chryso-tricha* e *T. roseo-alba*, sob a influência de diferentes fluxos de iluminação que são claro, com fotoperiodismo de doze horas e escuro.

## METODOLOGIA:

O estudo foi realizado no Município de Governador Valadares, MG, situado na região Leste do estado, à 320 quilômetros a nordeste da capital do estado, Belo Horizonte, a 18° 51' 03" de latitude sul e 41° 56' 56" de longitude oeste, a 170 metros de altitude média. Segundo a classificação de *Köppen*, o clima é tropical, Aw, com temperatura média anual de 24,2 °C e precipitação média de 1109 mm anuais (CIDADE-BRASIL, 2018; CLIMATE-DATA 2018).

As sementes utilizadas nessa pesquisa são de procedência do estado de São Paulo, safra de 2017, e foram adquiridas em maio de 2018, da empresa Arbocenter Comércio de Sementes Ltda, Birigui (SP). Segundo o atestado, de setembro de 2017, assinado pelo engenheiro agrônomo responsável, as sementes foram produzidas segundo as normas e padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ou MAPA, com germinação de 80% para a espécie *T. roseo-alba* e de 86% para a *T. Chryso-tricha*. Os experimentos tiveram início em julho de 2018, aproximadamente dez meses após os testes de germinação realizados pela empresa fornecedora das sementes, no Laboratório de Ciências do Instituto Federal Minas Gerais, *campus* Governador Valadares (MG).

Inicialmente construiu-se três câmaras de germinação, utilizando-se para cada uma delas, duas bandejas de plástico (365 mm x 235 mm x 70 mm) pintadas externamente de cor preta e unidas por meio de parafusos. Para vedar a entrada de luz ambiente no interior das câmaras, foi adaptado um cortinado de tecido brim preto, possibilitando o manejo do experimento. fez-se um orifício na parte superior de todas as câmara para adaptar os termômetros químicos e em duas delas, adaptou-se lâmpadas LED modelo bulbo de potência 4,8 W.

Foram conduzidos experimentos com três tipos de tratamentos: escuro, claro e fotoperiodismo de doze horas. Primeiramente, as sementes foram esterilizadas em uma solução de 2,5% de hipoclorito de sódio por 10 minutos e depois mergulhadas duas vezes em água destilada por 3 minutos. Após a esterilização, as sementes foram distribuídas em placas de Petri, sobre três camadas de papel filtro regados com 5 mL de água destilada. Para cada um das espécies, por tratamento, foram utilizadas duas repetições

de trinta sementes. As placas de Petri foram seladas com filme plástico e colocadas nas câmaras de germinação, à temperatura ambiente.

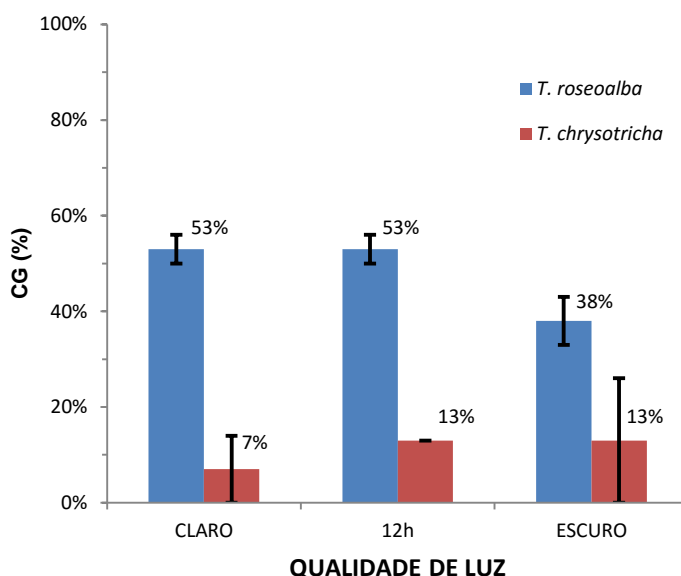
Houve monitoramento diário da germinação e da temperatura durante 14 dias de experimento. A protrusão da radícula foi usada como critério para a germinação e o número de sementes germinadas foi utilizada para determinar a Capacidade de Germinação ou CG, que é a porcentagem final de sementes germinadas.

Depois da finalização dos experimentos, as sementes que germinaram foram transferidas para sacos de polietileno preto com terra de subsolo misturada a composto orgânico. As mudas produzidas serão posteriormente doadas para escolas públicas municipais de Governador Valadares (MG).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A Fig. 1 mostra as porcentagens totais de germinação para todos os tratamentos de ambas as espécies. A espécie *T. chrysotricha* apresentou uma capacidade de germinação muito baixa, entre 7% e 13%, em todos os tratamentos, inviabilizando assim qualquer análise comparativa das diferenças dos resultados entre os tratamentos dessa espécie. Durante a condução dos experimentos foi observado o desenvolvimento de fungos nas sementes, indicando que o método de esterilização das sementes talvez não tenha sido eficaz, e, como os fungos se desenvolveram mais nas sementes da *T. chrysotricha*, isso explica sua baixa germinação independente do tratamento.

Fig. 1: O efeito da qualidade da luz sobre a capacidade de germinação (CG) das sementes de *Tabebuia rosealba* e da *Tabebuia chrysotricha*. As Barras indicam o desvio médio das repetições.



A Capacidade de Germinação ou CG das espécies *T. roseo-alba* foi mais elevada, entre 38% e 53%, para todos os tratamentos, porém bem menor que a porcentagem de germinação de 80%, apresentada no teste realizado pela empresa fornecedora das sementes. Essa queda da capacidade de germinação era previsível, pois as sementes foram coletadas em 2017, portanto, é razoável que a capacidade de germinação atual seja menor que a da época mais próxima da coleta.

Comparando a CG dos diferentes tratamentos aplicados às semente da *T. roseo-alba*, observou-se que ela germinou tanto no claro como no escuro, apresentando a mesma capacidade de germinação para os tratamentos no claro, com a lâmpada sempre acesa, e com fotoperíodismo de doze horas. A capacidade de germinação das sementes da *T. roseo-alba* foi menor no tratamento no escuro (38%), em comparação com os outros tratamentos (53%). Na literatura, para espécies do mesmo gênero, existem tanto pesquisas que apontam uma menor germinação no escuro em relação ao claro (SOCOLOWSKI & TAKAKI 2007; BASTOS, 2015), quanto pesquisas que indicam que não há diferenças entre estes tratamentos (CASTRO-MARIN et al. 2011).

## CONCLUSÕES:

As sementes de *T. roseaalba* e *T. chrysotricha responderam* a todos os tratamentos, logo, não é necessário luz para ocorrer a germinação. Nos experimentos com as sementes de *T. roseo-alba* a germinação no escuro foi menor que nos outros tratamentos. Assim esta pesquisa contribui para a compreensão da resposta de germinação dessas espécies quanto a presença ou ausência de luz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ANGELIS NETO, G. et al. O uso da vegetação na recuperação de áreas urbanas degradadas. **Revista Acta Scientiarum Technology**. Maringá, v. 26, n. 1, p. 65-73, 2004. Disponível em: <<http://ojs.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/1555>>, acesso em: 5 ago. 2018.
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas Verdes Urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.6, n.3, p. 172-188, 2011. Disponível em <<http://www.ige.unicamp.br/geoget/acervo/artigos/areas%20verdes%20urbanas%20Danubia.pdf>>, acesso em: 30 de jul. 2018.
- BASTO, S.; RAMÍREZ, C. Effect of light quality on *Tabebuia rosea* seed germination. **Universitas Scientiarum**, 20(2), 191-199, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.11144/Javeriana.SC20-2.elqt>>, acesso em 12 de ago. 2018.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf)> acesso em: 30 de jul. 2018.
- \_\_\_\_\_. [Estatuto da Cidade (2001)]. Estatuto da Cidade. 3. ed. Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. 102 p. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequence=6>> acesso em: 30 de jul. 2018.
- CASTRO-MARIN G. et al. Germination requirements and seedling establishment of four dry forest species from Nicaragua. **Tropical Ecology**, 52(1):1-11, fev. 2011. Disponível em: <[http://www.tropecol.com/pdf/open/PDF\\_52\\_1/J-01.pdf](http://www.tropecol.com/pdf/open/PDF_52_1/J-01.pdf)>, acesso em 12 de ago. 2018
- CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas Verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana. **Anais...** Vitória, 1992. p. 29-38.
- CIDADE-BRASIL. MUNICÍPIO DE GOVERNADOR VALADARES. 2018. Disponível em: <<https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-governador-valadares.html>>, acesso em 30 de jul. de 2018.
- CLIMATE-DATA. CLIMA: GOVERNADOR VALADARES. 2018. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/2879/>>, acesso em 30 de jul. de 2018.
- CORRÊA, Rosália Do Socorro da Silva; SILVA, R. V. B. Ocupação urbana e degradação ambiental: ocupação, simbolismo e cidadania ambiental no bairro do Paraíso, Mosqueiro - PA. **Revista Perspectivas do Desenvolvimento**, v. 3, p. 182-206-206, 2015. Disponível em:

<<http://periodicos.unb.br/index.php/perspectivasdodesenvolvimento/article/view/11855>>, acesso em: 8 de ago. 2018.

FONSECA, C., S.; QUEIROZ, E. D.; VENTUROLI, F. Identificação de espécies florestais na Escola de Agronomia da UFG. Goiânia, Fábio Venturoli, 2017. 70p. Disponível em: <[https://profloresta.agro.ufg.br/up/417/o/Fonseca\\_C.S.Queiroz\\_E.D.Venturoli\\_F.Identifica%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_esp%C3%A9cies\\_florestais\\_na\\_Escola\\_de\\_Agronomia\\_da\\_UFG\\_2017..pdf](https://profloresta.agro.ufg.br/up/417/o/Fonseca_C.S.Queiroz_E.D.Venturoli_F.Identifica%C3%A7%C3%A3o_de_esp%C3%A9cies_florestais_na_Escola_de_Agronomia_da_UFG_2017..pdf)> acesso em: 30 de jul. 2018.

GOMES, P. B. (Org.). **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**. [Curitiba: Ministério Público do Estado do Paraná], 2012. 18 p. Autores: Alberto Barcellos, Cláudio Renato Wojcikiewicz, Ezimar Andrade Lubaszewski, Jorge Zbigniew Mazuchowski, José Roberto da Conceição, Luciana Leal, Maria Lúcia Miró Medeiros, Paulo Alfonso Conte, Saulo Gomes Karvat, Sérgio Ahrens. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/942537/manual-para-elaboracao-do-plano-municipal-de-arborizacao-urbana>> acesso em: 30 de jul. 2018.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5. Ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2008. 384 p.

MARTELLI, A; Santos Jr., A. R. Arborização Urbana do município de Itapira-SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, p. 1018-1031, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/15968>> acesso em: 30 de jul. 2018.

MIRANDA, E. E. de. Campeões de desmatamento. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 15, n. 3, p. 83-84, jul./set. 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63395/1/Campeoes-de-desmatamento.pdf>>, acesso em: 5 ago. 2018.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira. **Glossário**, Brasília, 2018. Disponível em: <http://mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira/gloss%C3%A1rio>, acesso em: 10 de ago. 2018.

PINTO, Nelson Guilherme Machado; CORONEL, Daniel Arruda. Degradação Ambiental nos Municípios do Rio Grande do Sul e Relação com os Fatores de Desenvolvimento Rural. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 53, n. 2, p. 271-288, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032015000200271&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032015000200271&lng=en&nrm=iso)>, acesso em: 8 de ago. 2018.

PMGV (Prefeitura Municipal de Governador Valadares). Câmara Municipal de Governador Valadares. Minuta de projeto de lei que dispõe sobre o plano diretor de arborização urbana do município de Governador Valadares - MG, 2016. Disponível em: <[http://www.valadares.mg.gov.br/abrir\\_arquivo.aspx/Plano\\_Diretor\\_de\\_Arborizacao\\_Urbana\\_Do\\_Municipio\\_de\\_Valadares?cdLocal=2&arquivo={E14720CA-8A6C-DCAA-C730-E4EE70A43EBE}.pdf#search=plano%20diretor%20arborizacao%20urbana](http://www.valadares.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Plano_Diretor_de_Arborizacao_Urbana_Do_Municipio_de_Valadares?cdLocal=2&arquivo={E14720CA-8A6C-DCAA-C730-E4EE70A43EBE}.pdf#search=plano%20diretor%20arborizacao%20urbana)> acesso em: 30 de jul. 2018.

\_\_\_\_\_. (Prefeitura Municipal de Governador Valadares). Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEMA de Governador Valadares. Termo de Referência para apresentação de Relatório de Controle Ambiental - RCA, referente a parcelamento do solo urbano. Governador Valadares - MG, 2018. Disponível em: <[http://www.valadares.mg.gov.br/abrir\\_arquivo.aspx/DOCUMENTO\\_1?cdLocal=2&arquivo=%7B81AE8DEC-EAEC-5DE2-5A8D-CDEAC1DECC3E%7D.doc](http://www.valadares.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/DOCUMENTO_1?cdLocal=2&arquivo=%7B81AE8DEC-EAEC-5DE2-5A8D-CDEAC1DECC3E%7D.doc)> acesso em: 30 de jul. 2018.

SOCOLOWSKI, Fábio; TAKAKI, Massanori. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Tabebuia rosea* (Bertoloni) a.p. de *Candolle* (Bignoniaceae), uma espécie exótica com potencial invasor. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 229-238, abr. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622007000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622007000200005&lng=en&nrm=iso)>, acesso em 12 de ago. 2018.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.