

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO, CRESCIMENTO E TEOR DE CLOROFILAS  
A E B DO BARU (*Dipteryx alata*) INFLUENCIADO PELO EXTRATO FOLIAR DE  
PEQUI (*Caryocar brasiliense*)**

**Lorena Sales Nunes**

Unaí  
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO, CRESCIMENTO E TEOR DE CLOROFILAS  
A E B DO BARU (*Dipteryx alata*) INFLUENCIADO PELO EXTRATO FOLIAR DE  
PEQUI (*Caryocar brasiliense*)**

**Lorena Sales Nunes**

**Orientadora:**

Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Janaína Fernandes Gonçalves

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Bacharelado em Ciências  
Agrárias, como parte dos requisitos exigidos  
para a conclusão do curso.

Unai  
2019

**AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO, CRESCIMENTO E TEOR DE CLOROFILAS  
A E B DO BARU (*Dipteryx alata*) INFLUENCIADO PELO EXTRATO FOLIAR DE  
PEQUI (*Caryocar brasiliense*)**

**Lorena Sales Nunes**

**Orientadora:**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Janaína Fernandes Gonçalves

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Bacharelado em Ciências  
Agrárias, como parte dos requisitos exigidos  
para a conclusão do curso.

APROVADO em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Janaína Fernandes Gonçalves - UFVJM

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Michelline Carvalho Silva - UnB

\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Adillio Luiz França - EFAN

## INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado consiste em um quarto do território brasileiro, são mais de dois milhões de quilômetros quadrados e por isso é considerada a segunda maior formação natural de toda a América do Sul e a savana mais rica do mundo (MYERS *et al.*, 2000). No Cerrado estão 5% de todas as espécies do planeta e 30% da biodiversidade do Brasil (WWF, 2018).

No estado de Minas Gerais, 57% do território é coberto pelo Cerrado, predominam formações de savana e clima tropical quente subúmido, de estação seca e chuvosa, com temperatura média anual entre 22°C a 27°C (MMA, 2018).

As espécies vegetais desse bioma são acometidas a diversos estresses bióticos e abióticos, que por sua vez respondem produzindo inúmeros compostos metabólicos secundários para sua manutenção e sobrevivência (LIMA *et al.*, 2007; HERZOG-SOARES, 2002).

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb., *C. brasiliense*) é uma espécie do Cerrado, cujas árvores podem chegar a cinco metros de altura e possui ampla distribuição geográfica e facilidade de se adaptar (BARREIRA, *et al.*, 2000). Essas características, traz a essa espécie e as demais inseridas no Cerrado múltiplos valores: ecológico, cultural, gastronômico, econômico e medicinal (SILVA, 2001).

A *Dipteryx alata*, conhecido como cumbaru, cumaru, baru, barujo, coco-feijão, cumarurana, emburena-brava, feijão-coco, pau-cumaru (Corrêa, 1984; Lorenzi, 1992 e Laca-Buendia, 1992), é de ocorrência no cerrado e na floresta estacional semidecídua, nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo (LORENZI, 1992).

A espécie pode ser usada no paisagismo e a sua madeira, na construção naval, civil (Lorenzi, 1992) e para a confecção de papéis para rápida impressão, papéis de embrulho e de embalagens (CARVALHO, 1994).

A polpa dos frutos é empregada para se fazer doces e geléias e a semente, crua ou torrada, para doces e paçoca (SILVA *et al.*, 1994). Segundo Filgueiras e Silva (1975), o baru apresenta alto teor de proteína bruta, extrato etéreo, fibras e de minerais. As sementes são utilizadas, ainda, como antirreumáticas (BRANDÃO, 1993).

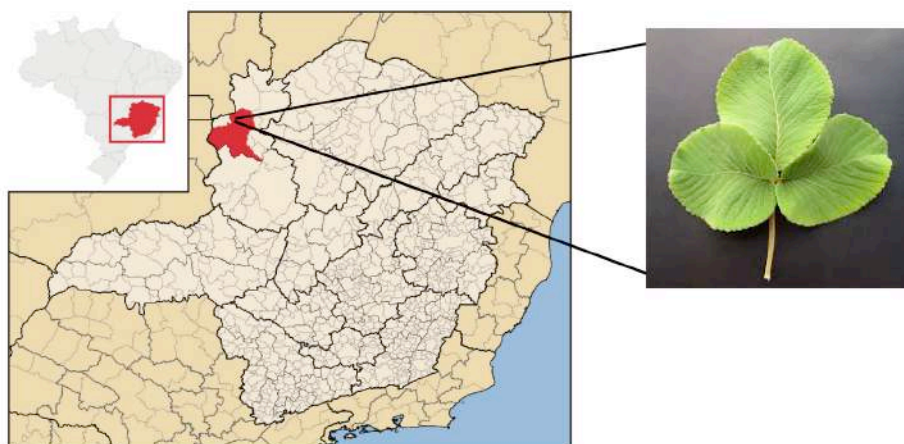
A germinação de sementes é regulada por fitocromos e diversos hormônios vegetais, os quais incluem auxina, etileno, giberelina, ácido abscísico, citocininas e brassinosteróides (GAVASSI, *et al.*, 2014; MIRANSARI & SMITH, 2014). Apesar disso, ainda não se sabe os mecanismos envolvidos na indução da germinação pelo extrato de pequi.

A atividade de indução de germinação pelo extrato de pequi ainda não foi observada em sementes de *Dipteryx alata*. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da bioatividade do extrato foliar de *Caryocar brasiliense* na germinação *in vitro* da *Dipteryx alata*, como também a avaliar o crescimento e o teor de clorofila a e b.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Material Vegetal*

Foram coletadas folhas de *C. brasiliense* na cidade de Unai (16° 21' 27" S 46° 54' 22" W) (Figura 1). O material vegetal foi acondicionado em sacos de papel, identificados e encaminhado ao Laboratório Multidisciplinar de Ciências Básicas II da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (*Campus Unai*).



**FIGURA 1.** Localização no mapa do estado de Minas Geras, cidade de Unai, onde foram coletadas as amostras de folhas do *C. brasiliense*. **FONTE:** <http://unaienses.blogspot.com/2010/08/assim-e-aqui-esta-um-blog-noticiario.html>.

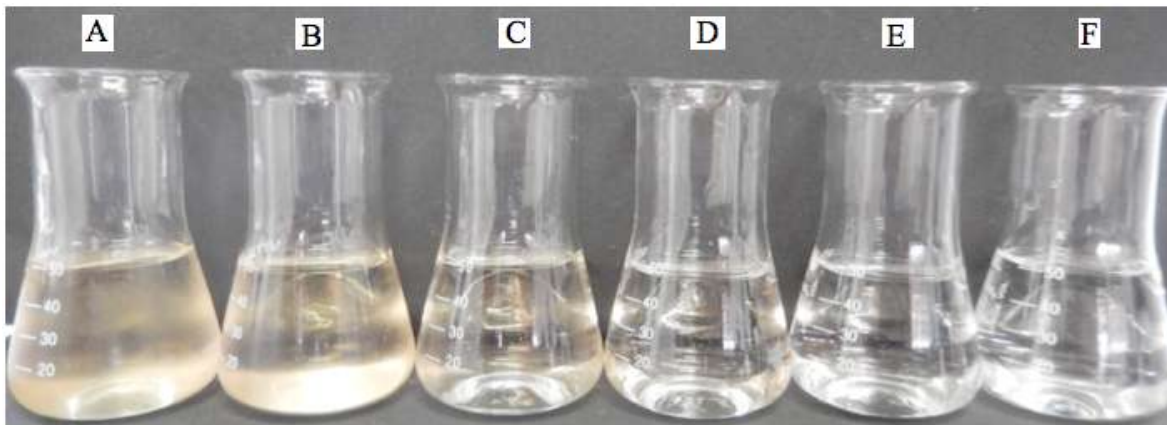
As sementes de *Dipteryx alata*, foi gentilmente cedida pela Senhora Nayhara Sales, colhidas e retiradas o endocarpo na fazenda do Senhor Willyan de Sales Souza, no município de Riachinho MG.

### *Preparação de Extrato Bruto*

As folhas coletadas foram submetidas a processo de desinfecção por imersão em solução aquosa de hipoclorito (NaClO) 2%, por dois minutos, seguido de enxágue em água destilada e secagem com papel toalha a temperatura ambiente.

Para obter o extrato aquoso, 100 gramas de folhas de *C. brasiliense* foram cortadas com tesoura, colocadas em béquer de vidro e cobertas com 100 ml de água destilada. Posteriormente, aqueceu-se por 5 minutos a 45°C usando placa aquecedora, a solução final foi filtrada com funil de vidro utilizando algodão.

Foram realizadas diluições da concentração final ( $1 \text{ g mL}^{-1}$ ) do extrato bruto sendo elas: 0,05, 0,10, 0,15 e 0,20  $\text{g mL}^{-1}$  (Figura 2). O extrato foi imediatamente utilizado nos testes de germinação.



**FIGURA 2.** Diluições do extrato aquoso de *C. brasiliense*. A; extrato bruto, B;  $0,20 \text{ g mL}^{-1}$ , C;  $0,15 \text{ g mL}^{-1}$ , D;  $0,10 \text{ g mL}^{-1}$ , E;  $0,05 \text{ g mL}^{-1}$  e F;  $\text{H}_2\text{O}$  destilada.

### ***Teste Germinação***

As sementes de *Dipteryx alata* foram lavadas durante 1 minuto em  $\text{NaClO}$  1% e lavadas 2 vezes com água destilada. Em seguida, as sementes foram colocadas em placas de Petri 90x15 mm (Prolab<sup>®</sup>) sobre papel filtro umedecidos com 5 mL de cada uma das diferentes concentrações de extrato ou água destilada.

A germinação foi verificada diariamente por meio de contagens durante 9 dias. A semente foi considerada germinada a partir do momento em que houve a emissão da radícula do embrião.

### ***Análises do Crescimento Vegetal***

As sementes foram semeadas em substrato vegetal e terra vermelha (1:1), colocadas na casa de vegetação da UFVJM. Durante 29 dias, as plantas foram tratadas com água e observado o desenvolvimento.

No final dos 29 dias, foi medido o crescimento primário das plantas, medindo do encontro da radícula com o primeiro nó, todo o procedimento foi feito com régua. Foi feita médias das alturas das plantas e observado possível ataque de patógenos.

### ***Análises da Taxa Fotossintética***

Aproximadamente 0,5 gramas de folhas de todas as plantas foram coletadas, introduzida em um tubo *empedof* de 1,5 mL. Posteriormente, foi adicionado 1ml de acetona P.A. e deixada em repouso durante 12 horas.

Foram feitas leituras no espectrofotômetro nos comprimentos de 647 (clorofila a) e 663 (clorofila b) manômetros, e pela metodologia de Streit (2001) foram quantificadas a clorofila a e b em ug/mL.

### ***Análises Estatísticas***

O experimento foi disposto em um delineamento inteiramente casualizados (DIC) 5x3, sendo 5 tratamentos (doses 0,05 g mL<sup>-1</sup>, 0,10 g mL<sup>-1</sup>, 0,15 g mL<sup>-1</sup>, 0,20 g mL<sup>-1</sup> e H<sub>2</sub>O destilada) e 3 repetições com 5 sementes, para o DIC tem-se o seguinte modelo:

$$Y_{ij}=m+t_i+e_{ij}$$

Em que,

$Y_{ij}$  = valor observado para a variável em estudo referente ao i-ésimo tratamento na j-ésima repetição;

$m$  = média de todas as unidades experimentais para a variável em estudo;

$t_i$  = é o efeito do particular tratamento i no valor observado;  $t_i = m_i - m$

$e_{ij}$  = é o erro associado a observação.  $e_{ij} = Y_{ij} - m_i$

Os resultados das análises das amostras foram submetidos ao teste de variância (ANOVA) e posteriormente a teste de comparação de múltiplas médias Tukey ( $p \leq 0,05$ ) utilizando o programa R.



## RESULTADO E DISCUSSÃO

Quando administradas as concentrações do extrato de *C. Brasiliense* na semente de *Dipteryx alata*, observou-se que a concentração de 0,10 g mL<sup>-1</sup> foi a que mais se destacou. Nesta concentração, a taxa de germinação chegou a 93,33% em 9 dias de experimento, valor superior quando comparando com as demais concentrações (Tabela 1).

**TABELA 1** – Taxa de germinação de sementes de Baru (*Dipteryx alata*), submetido a diferentes concentrações de extrato foliar de *C. Brasiliense*.

DIAS	TRATAMENTOS (Concentrações de Extrato) g mL <sup>-1</sup>				
	H <sub>2</sub> O	0,05	0,10	0,15	0,20
9	77,33b	66,66c	93,33a	66,66c	60,00c

Os valores representam a porcentagem de germinação. Porcentagem seguidas pelas mesmas letras minúsculas em linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05%).

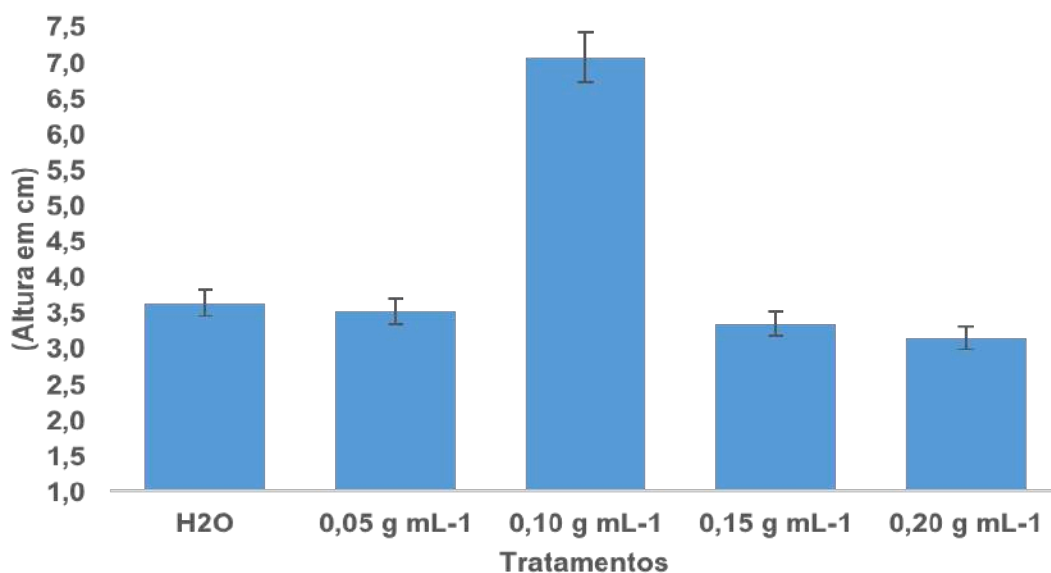
Ainda no tempo de germinação de 9 dias, o tratamento que recebeu H<sub>2</sub>O destilada, obteve 77,33% de sucesso germinativo, inferior ao tratamento de 0,10 g mL<sup>-1</sup>, porém as demais concentrações, foram possíveis observar a radícula do embrião em apenas 60 - 66% das sementes (Tabela 1).

Essas variações foram encontradas no trabalho de França *et al* (2016), trabalhando com germinação de alface, soja, milho e sorgo com o mesmo extrato foliar de *C. Brasiliense*. Foi observado efeito de queima nas radículas nas concentrações mais elevadas, justificando o valor da menor taxa de germinação.

O tratamento que recebeu H<sub>2</sub>O destilada, foi superior as concentrações 0,05 g mL<sup>-1</sup>, 0,15 g mL<sup>-1</sup>, 0,20 g mL<sup>-1</sup> (Tabela 1), mostrando que o extrato tem atividade na divisão celular.

Quando analisado o crescimento vegetativo após os 29 dias de semeadura, pode observar que o tratamento que recebeu a concentração de 0,10 g mL<sup>-1</sup> do extrato foliar de *C. brasiliense* obteve a maior média dos valores de altura, chegando a 7 cm (Figura 1).

Esse resultado nos mostra que o extrato foliar de *C. Brasiliense* na concentração de 0,10 g mL<sup>-1</sup> além de acelerar a germinação de sementes de *Dipteryx alata*, o extrato favorece o crescimento da espécie significativamente.

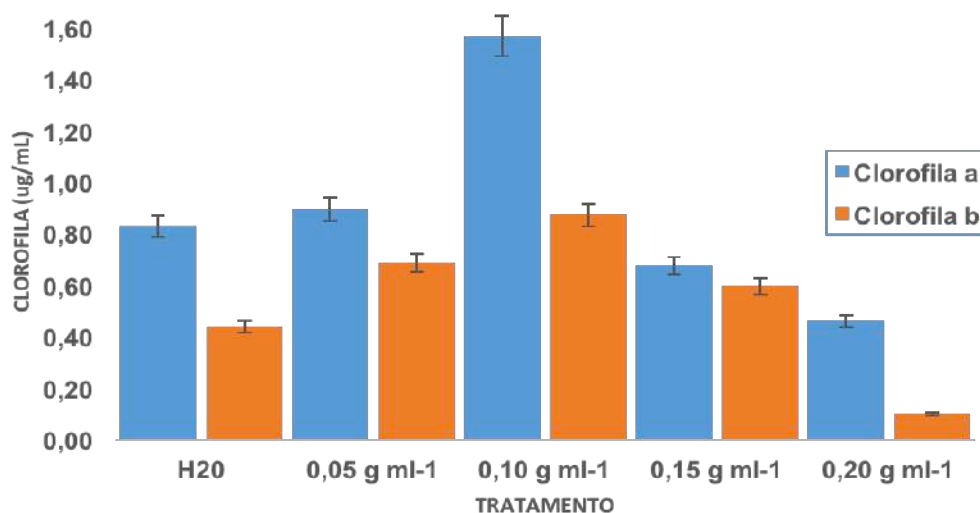


**FIGURA 1** – Taxa de crescimento de Baru (*Dipteryx alata*), após 29 dias de tratamento, submetidas a diferentes concentrações de extrato foliar de *C. Brasiliense*.

Os tratamentos H<sub>2</sub>O, 0,05 g mL<sup>-1</sup>, 0,15 g mL<sup>-1</sup>, 0,20 g mL<sup>-1</sup>, obtiveram a mesma média de crescimento vegetativo (Figura 1) resultado não esperado, uma vez que a germinação do tratamento que recebeu H<sub>2</sub>O foi superior quando comparado aos tratamentos que acompanharam a mesma média.

Foi observado na avaliação de concentração de clorofila que o tratamento 0,10 g mL<sup>-1</sup> obteve os maiores valores de clorofila a e b, quando comparado aos demais tratamentos (Figura 2). Esses valores colaboram com os demais valores, justificando o crescimento e a taxa de germinação da *Dipteryx alata*.

O complexo do citocromo bf participa das reações de fotossíntese. Através deste complexo os elétrons fluem do fotossistema I para o II. O fotossistema II é constituído de um sete moléculas de clorofila a, seis moléculas de clorofila b e dois carotenoides, validando os dados obtidos (STYER, 1994).



**FIGURA 2** – Concentração de clorofila a e b de folhas de Baru (*Dipteryx alata*), após 29 dias de tratamento, submetidas a diferentes concentrações de extrato foliar de *C. brasiliense*.

## CONCLUSÃO

O extrato foliar de *C. brasiliense* na concentração 0,10 g mL<sup>-1</sup> induz a germinação de mais de 90% das sementes analisadas e o crescimento vegetal da espécie de baru (*Dipteryx alata*) foi superior aos outros tratamentos.

O extrato favorece a maior concentração de clorofila a e b em dose específica (0,10 g mL<sup>-1</sup>), participando de diversas reações metabólicas da espécie.

Com esses resultados a espécie *Dipteryx alata* terá o crescimento e desempenho melhor em campo e a taxa de sobrevivência pós plantio terá mais eficiência. Testes fitoquímicos serão feitos futuramente para identificar substâncias que atuam na divisão celular.

## REFERÊNCIAS

ASCARI, J.; TAKAHASHI, J. A.; BOAVENTURA, M. A. D. **The Phytochemistry and Biological Aspects of Caryocaraceae Family**. Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.15, n.2, p.293-308, 2013.

BARREIRA, S. *et al.* **Efeitos de Diferentes Intensidades de Corte Seletivo sobre a Regeneração Natural de Cerrado**. Cerne, V.6, N.1, p. 40-51. Lavras. [www.dcf.ufla.br/cerne/revistav6n1-2000/5-ARTIGO.PDF](http://www.dcf.ufla.br/cerne/revistav6n1-2000/5-ARTIGO.PDF) 2000.

BRANDAO, J. N.; SILVA, R. L. A.; SANTOS, E. M. **Estudo Etnobotânico das plantas medicinais do cerrado do estado de Mato Grosso**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. V.3, n.1, pag. 23-31, 1993.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais potencialidades e uso da madeira**. Brasília: EMBRAPA - CNPF/SPI, 1994. 640p.

CORREIA, J. N.; SILVA, R. L. A.; SANTOS, E. M. **Levantamento Populacional de Plantas Mediciniais do Cerrado do Estado de Mato Grosso**. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. V.4, n.2, pag. 38-44, 1984.

GUARIM NETO, G. & MORAIS, R. G. **Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico**. Acta Botanica Brasílica 17(4): 561-584. 2003.

HERZOG-SOARES, J. D.; *et al.* **Atividade tripanocidain vivo de *Stryphnodendro nadingens* (barbatimão verdadeiro) e *Caryocar brasiliensis* (pequi)**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v.12, p.11-15, 2002.

LACA-BUENDIA, J.P. **Plantas produtoras de fibras no Cerrado**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 12-17, mar./abr. 1992.

LIMA, A.; SILVA, A. M. O.; TRINDADE, R. A.; TORRES, R. P.; MANCINI-FILHO, J. **Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007.

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

MYERS, F. *et al.* **Chemical composition of the fruit pulp of *Caryocar villosum***. Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung A, v.20, p.442-444. 2000.

SILVA, D.B. da; *et al.*, **Frutas do Cerrado**. Brasília: Emprapa Informação Tecnológica. 1994.

SILVA, P. F. S. D.; TERRONES, M. G. H.; SOUZA, D. R. **Evaluation of the allelopathy potential of metanolic extract gotten from of *Caryocar brasiliense* camb. (pequi) on development inhibition of root in seeds of *Panicum maximum*.** Biosci. J., Uberlândia, v. 24, n. 3, p. 74-79, July/Sept. 1975.

SILVA, P. R.; PEREIRA, G.; ROCHA, L. C. **Spatial Distribution Analysis Of Fire sources for the Cerrado biome.** ISSN: 0103-8427. Pontificia Universidade Católica de Minas. Caderno de Geografia. 2001.

STREIT, N. M.; CANTERLE, L. P.; DO CANTO, M. W. & HECKTHEUER, L. H. H. **As clorofilas.** Ciência Rural, 35 (3): 748-755. 2001.

STRYER, L.; Fotossíntese cap:26; pag 621 em Bioquímica, 4ª edição, ED Guanabara, 1994;

<<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2009/10/biomas-brasileiros>> Acessado em 09 de junho de 2018.

<[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/cerrado/bioma/especies/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/bioma/especies/)> Acessado em 09 de junho de 2018.

<[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/cerrado/bioma/especies/](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/bioma/especies/)> Acessado em 11 de junho de 2018.