

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVO NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULA DE *Carpotroche brasiliensis* “SAPUCAINHA”

Bartouvino Costa Neto*

Resumo

O *Carpotroche brasiliensis*, conhecida como “SAPUCAINHA”, é uma espécie arbórea semideciduária, da família Flacourtiaceae, encontrada nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. É uma árvore de médio porte, 5 a 20 metros de altura. Seus frutos são atrativos para animais silvestres. Utilizada em áreas de restauração florestal sendo atrativo para fauna. O objetivo da pesquisa é identificar e avaliar diferentes métodos para estímulo a germinação e superação de dormência. A pesquisa foi realizada no laboratório de propagação de plantas do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Santa Teresa, submetendo as sementes aos seguintes tratamentos: imersão por uma hora em: água (testemunha); solução de giberelina a 1000 mg.L⁻¹, 2000 mg.L⁻¹, 3000 mg.L⁻¹ e 4000 mg.L⁻¹, água com gelo (0°C), água quente (100°C), congelador por 24 horas (-10°C), geladeira por 24 horas (10°C), e com a retirada da casca de proteção da semente sem tratamento térmico ou nutricional. O delineamento experimental será inteiramente casualizado (DIC) para a primeira, com 10 tratamentos, com cada unidade experimental composto de 100 sementes. Após 30 dias do início da germinação, será avaliada a porcentagem de germinação (G) e tempo médio de germinação (TMG). Após 60 dias da germinação, será avaliado o número de folhas (NF); altura da planta (AP); comprimento da raiz (CR); massa verde da parte aérea (MVA); massa seca da parte aérea (MSA); massa verde da raiz (MVR); massa seca da raiz (MSR). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, sendo as médias de cada característica comparada pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Palavras-chave: Giberelina. *Carpotroche brasiliensis*. Propagação.

Abstract

Carpotroche brasiliensis, known as "SAPUCAINHA", is a semi-deciduous tree species, from the family Flacourtiaceae, found in the states of Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro and São Paulo. It is a medium-sized tree, 5 to 20 meters high. Its fruits are attractive to wild animals. Used in forest restoration areas, being attractive to fauna. The objective of the research is to identify and evaluate different methods to stimulate germination and overcome dormancy. The research was carried out in the plant propagation laboratory of the Federal Institute of Espírito Santo - Campus Santa Teresa, submitting the seeds to the following treatments: immersion for one hour in: water (witness); gibberellin solution at 1000 mg.L⁻¹, 2000 mg.L⁻¹, 3000 mg.L⁻¹ and 4000 mg.L⁻¹, water with ice (0°C), hot water (100°C), freezer for 24 hours (-10°C), refrigerator for 24 hours (10°C), and with the removal of the seed's protective peel without thermal or nutritional treatment. The experimental design will be entirely randomized (DIC) for the first, with 10 treatments, with each experimental unit composed of 100 seeds. After 30 days from the beginning of germination, the percentage of germination (G) and average germination time (TMG) will be evaluated. After 60 days of germination, the number of leaves (NF) will be evaluated; plant height (AP); root length (CR); green mass of the aerial part (MVA); aerial part dry mass (MSA); green root mass (MVR); dry root mass (MSR). The experimental data were subjected to analysis of variance, with the averages of each characteristic compared by the Tukey test at a level of 5% probability.

Keywords: Gibberellin. *Carpotroche brasiliensis*. Propagation.

1. INTRODUÇÃO

A *Carpotroche brasiliensis*, pertencente à família das Flacourtiaceae, é uma árvore brasileira nativa da Mata Atlântica, de médio a grande porte, que produz frutos de casca rígida e polpa carnuda. É conhecida popularmente como “sapucainha” e o fruto é muito apreciado por cotias e macacos, dando-lhe os nomes populares de fruta de cotia ou fruta de macaco. Também é conhecida por resedá-do-mato, papo-de-anjo, mata-piolho e ruchuchu. É encontrada nas florestas montanhosas dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Piauí (OLIVEIRA et al., 2009). Possuem entre 80 a 100 sementes por fruto, com 1,5 cm, arranjo irregular, difícil germinação, envoltas em polpa de cor clara e sabor amargo apreciado por cotias, pacas e macacos (ZUCARATTO et al., 2010).

Dentre as qualidades nutritivas do fruto, está o alto teor de lipídios e resíduos minerais, a árvore pode alcançar entre 10 a 20 metros de altura com tronco reto, folha simples com nervura marcada, oblonga ou obtusa, membranosa ou subcoriácea glabrescente (OLIVEIRA et al., 2009).

O óleo extraído das sementes da sapucainha possui função inseticida e parasiticida que, até a descoberta das sulfas em 1940, era o principal medicamento antileprótico brasileiro conhecido como óleo de chaulmugra (OLIVEIRA et al., 2009). A *Carpotroche brasiliensis* também é utilizada em programas de reflorestamento e contribui com a biodiversidade da flora e da fauna.

Esse impedimento está presente em um grande número de espécies florestais, sempre se tornou um transtorno quando as sementes são utilizadas para produção de mudas, em razão do longo tempo necessário para que ocorra a germinação, aumentando os custos de produção e ficando as mesmas sujeitas a condições adversas (BRUNO et al, 2001). Estudos desenvolvidos por Mantoan et al. (2012), Pereira et al. (2015), Fernandes de Campus et al. (2015), comprovam que para cada espécie há um tratamento ideal de quebra de dormência, pois o nível de dormência e a eficiência do tratamento para a quebra de dormência dependem diretamente da espessura da camada impermeável, dos constituintes desta camada, da presença de substâncias inibidoras', entre outros (OLIVEIRA et al., 2012).

Dormência é a incapacidade de germinação das sementes mesmo quando expostas a características ambientais favoráveis (OLIVEIRA et al, 2012). Pode ser considerada como um mecanismo de sobrevivência das espécies distribuindo a germinação no tempo e espaço ampliando a possibilidade de estabelecimento de indivíduos ou colonização de novas áreas (ZAIDAN e BARBEDO, 2004).

De acordo com Fowler e Bianchetti (2000), o bloqueio estabelecido pela dormência se constitui numa estratégia benéfica para espécies florestais, pela distribuição da germinação ao longo do tempo e não em uma mesma época, aumentando a probabilidade de sobrevivência da espécie em condições severas e diminuindo o risco de extinção da espécie.

Conforme Neto et al (2012), tendo em vista o pouco conhecimento da biologia da maioria das espécies florestais e frente à possibilidade de múltiplos usos econômicos e ecológicos do tento-vermelho (*Adenantha Pavonina*), tornam-se necessários estudos que avaliem a eficácia de tratamentos pré-germinativos na quebra da dormência de suas sementes, visando abreviar, aumentar e uniformizar a sua germinação.

De acordo com Kramer & Kozlowski, considerando que a dormência de sementes pode ser causada por substâncias inibidoras, por resistência mecânica dos tecidos externos ao embrião, pela imaturidade do embrião ou pela dormência do próprio embrião. Existem vários tratamentos que podem superá-la, tais como: imersão em ácidos, bases fortes, água quente ou fria, álcool, água oxigenada ou o desponte e impactos sobre superfície sólida, entre outros. A aplicabilidade e eficiência desses tratamentos dependem do tipo e da intensidade da dormência, que varia entre as espécies (BRUNO et al., 2001).

Um dos reguladores de crescimento essenciais à germinação é a giberelina, que atua na síntese de enzimas chaves essenciais à degradação das reservas, com destaque para a α -amilase, sendo que são hormônios produzidos nas raízes e folhas jovens de uma planta. A giberelina é um hormônio que tem a capacidade de controlar vários processos metabólicos no vegetal, tanto no crescimento quanto no desenvolvimento, aumentando o alongamento e divisão celular (TAIZ et al, 2017).

Pode-se citar como exemplos de biorreguladores os hormônios vegetais: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, retardadores e inibidores. Além dos hormônios vegetais clássicos existem também outros compostos que apresentam efeitos similares aos hormônios, podendo afetar o crescimento e o desenvolvimento vegetal como os brassinosteroides, as poliaminas, o ácido jasmônico e o ácido salicílico (KERBAUY, 2012).

A Giberelina é um hormônio vegetal podendo ser encontrado nas raízes das plantas, nas folhas jovens, nas sementes em fase de germinação e nos frutos. Esse hormônio foi descoberto em 1926 pelo cientista japonês Kurosawa que estudava uma doença do arroz (*Oryza sativa*) denominada de doenças das “plantinhas loucas” onde as plantas de arroz cresciam rapidamente, mas sem produzir sementes. Essas plantas eram altas com coloração pálida e adoentada, com tendência a cair. Em suas buscas o cientista descobriu que o crescimento das plantas era provocado por uma toxina produzida pelo fungo chamado *Gibberella fujikuroi*. (PAIXÃO, 2019). Takata et al. (2014) afirmam que o uso de giberelina exógena pode influenciar no processo de germinação das sementes.

A atuação das giberelinas na quebra de dormência está relacionada a síntese de enzimas hidrolíticas como amilases e proteases, na camada de aleurona, que degradam as reservas nutritivas acumuladas no endosperma ou cotilédones e a disponibilizam para o desenvolvimento do embrião (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Muitos dos efeitos benéficos dos bioestimulantes são baseados na sua habilidade de influenciar a atividade hormonal das plantas, que é responsável por regular o desenvolvimento normal da planta bem como as respostas ao ambiente onde se encontram (LONG, 2019).

Considerando as diferentes reações que ocorrem nos tratamentos pré-germinativos nas diferentes espécies de sementes, torna-se importante estudar o comportamento das sementes de *Carpotroche brasiliensis* “Sapucainha” submetidas a diferentes tratamentos térmicos e hormonais, onde busca melhor aproveitamento na reprodução de mudas da espécie.

A pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes tratamentos pré-germinativos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Carpotroche brasiliensis* “Sapucainha”.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas do IFES – Campus Santa Teresa, no período de agosto a dezembro de 2019, localizado na região Central Espírito-Santense, Santa Teresa-ES, coordenadas geográficas 19°56'12”S e 40°35'28”W, altitude de 155 m, caracterizando como Cwa, mesotérmico, com estação seca no inverno e forte pluviosidade no verão (Classificação de Köppen) (ALVARES et al., 2013)., precipitação anual média de 1.404,2 mm e temperatura média anual de 19,9 °C, máxima de 32,8 °C e mínima de 10,6 °C (INCAPER, 2011), onde o viveiro é coberto com uma tela de Poliolefina 50% que é usado esse tipo de cobertura para todos os experimentos realizados pelos pesquisadores e para a análise estatística, o experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), que pode ser definido como o plano que é dado na experimentação e também a forma como são organizadas as unidades experimentais, com quatro repetições e cada unidade experimental composto de 25 sementes. Foram utilizadas sementes de sapucainha, fornecidas pelo Instituto Terra, localizado em Aimorés/MG. Com base em experimentos anteriores realizados no Campus, as sementes foram submetidas aos tratamentos pré-germinativos com imersão por 60 minutos em: água natural (26°C) (testemunha); solução de giberelina a 1.000 mg.L⁻¹, 2.000 mg.L⁻¹, 3.000 mg.L⁻¹ e 4.000 mg.L⁻¹, água com gelo (0°C), água quente (100°C), geladeira por 24 horas (10°C), congelador por 24 horas (-10°C), e sem as cascas de proteção das sementes, semeadas em sacolas de 1,2 L com substrato formado de terra + esterco bovino (3:1).

Após 30 dias do início da germinação, foi avaliada a porcentagem de emergência (E), onde não foi observado nenhuma emergência de plântulas e somente após 80 dias, começaram a emergir as plântulas. Após 180 dias, foi avaliado o número de folhas (NF); altura da planta (AP) medido com régua; Diâmetro do coleto (DC) aferido com auxílio de um paquímetro digital; comprimento da raiz (CR) medido com

régua; massa verde das folhas (MVF); massa seca das folhas (MSA); massa verde da raiz (MVR); massa seca da raiz (MSR), pesados com balança de precisão.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste F, atendendo as pressuposições do modelo pelo teste de Shapiro-Wilk, que é um teste para média e variância especificadas de forma normal ou com as tabelas KS ajustadas para a estimativa de parâmetros para verificação da normalidade e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey, método usado para criar intervalos de confiança para todas as diferenças pareadas entre as médias dos níveis dos fatores controlando a taxa de erro global para um nível de significância especificado, em nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teste de Tukey, observou-se que os tratamentos com giberelina apresentaram os melhores resultados em relação aos demais tratamentos, sendo relativamente superiores.

Os resultados da avaliação da qualidade fisiológica das sementes estão apresentados nas Tabelas 1 e 2. Pelo resumo do quadro da análise de variância (Tabela 1) pode-se observar que os tratamentos de sementes apresentaram efeito significativo para as variáveis comprimento da parte aérea e comprimento total. Já para a massa seca total apenas o efeito das cultivares foi significativo. Para a germinação e comprimento de raízes, não foi observado efeito significativo em nenhuma das fontes de variação. Nas tabelas, foram inseridos os tratamentos que tiveram resultados de emergências de plântulas de *Carpotroche brasiliensis* “Sapucainha”.

Tabela 1 – Tratamentos pré germinativos na emergência e desenvolvimento de plântulas de sapucainha

Tratamentos	E	AP	NF	DC	CR
Testemunha	4 h	21,24 d	9 d	2,63 b	11,2 b
1.000 mg.L ⁻¹	20 g	25,28 bcd	11,4 bc	3,25 a	14,7 ab
2.000 mg.L ⁻¹	44 c	29,82 ab	14,2 a	3,53 ab	15,2 ab
3.000 mg.L ⁻¹	80 b	33,38 a	13,2 ab	3,426 a	16,1 a
4.000 mg.L ⁻¹	88 a	33,98 a	14 a	3,7 a	16,7 a
Geladeira (10°C)	32 e	24,84 bcd	9,4 cd	3,08 ab	13,7 ab
Gelo (0°C)	40 d	22,88 cd	9,6 cd	2,87 ab	12,8 ab
Sem casca	24 f	28,72 abc	11,2 bc	3,11 ab	16,1 a
CV (%)	2,1	11,8	8,7	14,2	14,2

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

E= emergência das plântulas (%); AP= altura da planta (cm); NF= número de folhas; DC= diâmetro do coleto (mm); CR= comprimento da raiz (cm); CV= coeficiente de variação.

Tabela 2 – Produção de massa verde e seca em plântulas de sapucainha

Tratamentos	MVF	MVR	MSF	MSR
Testemunha	0,899 b	0,593 ab	0,184 b	0,169 b
1.000 mg.L ⁻¹	1,299 b	0,709 ab	0,365 b	0,249 ab
2.000 mg.L ⁻¹	1,570 ab	0,761 ab	0,459 b	0,263 ab
3.000 mg.L ⁻¹	1,920 ab	0,799 ab	0,562 ab	0,338 ab
4.000 mg.L ⁻¹	2,571 a	1,225 a	0,975 a	0,591 a
Geladeira (10°C)	0,918 b	0,529 ab	0,288 b	0,213 ab
Gelo (0°C)	0,723 b	0,258 b	0,304 b	0,127 b
Sem casca	0,838 b	0,564 ab	0,401 b	0,195 b
CV (%)	35,9	37,4	36,3	40,4

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. MVF= massa verde das folhas (g.pl⁻¹); MVR= massa verde das raízes (g.pl⁻¹); MSF= massa seca das folhas (g.pl⁻¹); MSR= massa seca das raízes (g.pl⁻¹). CV= coeficiente de variação.

Segundo Pires et al (2020), a giberelina intensificou o crescimento vegetativo de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e proporcionou a formação de plantas com sistema radicular vigoroso, caule espesso e comprido, área foliar abundante e exuberante, como um todo, as concentrações de giberelina intensificaram o desenvolvimento da parte aérea das plantas de umbuzeiro com máximo acúmulo de biomassa na concentração de 337 mg L⁻¹ de GA3.

Isso pode ser observado nas tabelas 1 e 2 que mostra o Comprimento da Raíz (CR), Diâmetro do Coleto (DC), Número de Folhas (NF) e a Altura da Planta (AP), que prova que o tratamento das sementes de *Carpotroche brasiliensis* “Sapucainha”, mostra que o tratamento hormonal com a Giberelina teve um resultado satisfatório.

Amaro et al. (2017) relatam que a aplicação de ácido giberélico (GA3) proporcionou em plantas de *Eucalyptus urocam*, vigoroso crescimento vegetativo possibilitando maior estabelecimento em campo.

Guedes et. al. (2013) citam que as sementes que germinam mais rapidamente tendem a desenvolver plântulas com maior comprimento, onde a redução de tempo de germinação e emergência pode resultar em maior sucesso no estabelecimento e na ocupação de uma área. Porém, neste trabalho as evidências dessa relação não foram observadas.

Castro & Hilhorst (2004) citam que o efeito da temperatura na germinação afeta a velocidade de absorção de água pelas sementes e pode alterar, entre outros aspectos, a porcentagem total, a velocidade e a uniformidade de germinação. Conforme observado na tabela 1, o resultado do índice de germinação dos tratamentos térmicos nas sementes de *Carpotroche brasiliensis* “Sapucainha”, foi melhor no tratamento com gelo.

4. CONCLUSÃO

A concentração de 4.000 mg.L⁻¹ de giberelina aplicada na pré-embebição de sementes de *Carpotroche brasiliensis* "Sapucainha", apresentou melhores resultados na emergência e desenvolvimento inicial das plântulas, podendo ser indicada para esta espécie.

Entre os tratamentos térmicos, o tratamento com gelo (0°) apresentou resultados satisfatório, como opção para melhoria da emergência e desenvolvimento de plântulas de sapucainha.

REFERÊNCIAS

- AMARO, C.L.L.; CUNHA, S.D.; GRUPIONI, P.H.F.; DE SOUZA, P. V.; D'ABADIA, K.L.; BARROS, I.B.; MATOS, F.S. Análise do crescimento de mudas de *Eucalyptus* sp. submetidas a diferentes doses de giberelina. **Revista Agri-Environmental Sciences**, Palmas, v.3, n.1, 2017.
- BRUNO, R. L. A.; ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.P.; PAULA, R.C. Tratamentos prégerminativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.2, p.136-143. 2001.
- CASTRO, R. D.; HILHORST; H. W. M. Embebição e Reativação Do Metabolismo. In: Ferreira, A.G.; Borghetti, F. (Ed.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, p.149-162. 2004.
- FERNANDES DE CAMPOS, K.A.; SAPATINI, J.R. & PEDROSO DE MORAES, C. Superação de dormência em sementes de *Bombax malabaricum* D. C. (Malvaceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, vol.17, n.4, p.515-520. 2015.
- FOWLER, J. A. P. & BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40. 2000.
- GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; MOURA, S.S.S.; COSTA, E.G.; MELO, P.A.F.R. Tratamentos para superar dormência de sementes de *Cassia fistula* L. **Revista Biotemas**, v.26, n.4, p.11-22, 2013.
- INCAPER. **Planejamento e programação de ações para Santa Teresa**. Programa de assistência técnica e extensão rural PROATER, Secretaria de Agricultura. 2011.
- KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.
- KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**. 2 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012, 431p.
- LONG, E. **The importance of biostimulants in turfgrass management**. 2019. Disponível em: [//www.golfenviro.com/article%archive/biostimulants-roots.html](http://www.golfenviro.com/article%archive/biostimulants-roots.html). Acesso: 13 out 2020.

- MANTOAN, P.; SOUZA-LEAL, T.; PESSA, H.; MARTELINE, M.A. & PEDROSO DE MORAES, C. Escarificação mecânica e química na superação de dormência de *Adenantha pavonina* L. **Scientia Plena**, vol.8, n.5, p.1-8. 2012.
- NETO, A.C.A. et al. Ácido sulfúrico na superação da dormência de sementes de *Adenantha pavonina* L. **Scientia Plena**, v.8, n.4 (b), 2012.
- OLIVEIRA, A.K.M.; RIBEIRO, J.W.F.; PEREIRA, K.C.L.; RONDON, E.V.; BECKER, T.J.A.; BARBOSA, L.A. Superação de dormência em sementes de *Parkia gigantocarpa* (Fabaceae – Mimosidae). **Ciência Florestal**, vol.22, n.3, p.533-540. 2012.
- OLIVEIRA, A.S.; LIMA, J.A.; REZENDE, C.M.; PINTO, A.C. Ácidos ciclopentênicos do óleo da sapucainha (*Carpotroche brasiliensis* Endl, Flacourtiaceae): o primeiro antileprótico usado no Brasil. **Química Nova**, v.32, p.139-145, 2009.
- PAIXÃO, M.V.S. **Propagação de plantas**. 2.ed. Santa Teresa: Ifes, 2019. 230p.
- PEREIRA, F.E.C.B.; GUIMARÃES, I.P.; TORRES, S.B.; BENEDITO, C.P. Superação de dormência em sementes de *Pithecellobium bulce* (Roxb.) Benth. *Semina: Ciências Agrárias*, vol.36, n.1, p.165-170. 2015.
- PIRES, E.D.S.; AMARO, C. L.; FREITAS, I. A. S.; LIMA, G. H. F. DE; GANEM, E. L. DE O.; MATOS, F. S. Análise de crescimento de plantas de umbuzeiro sob diferentes concentrações de giberelina. **Revista Agrarian**, Dourados, v.13, n.48, p.141-150, 2020.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918 p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed., Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.
- TAKATA, W.; DA SILVA, E.G.; CORSATO, J.M.; FERREIRA, G. Germinação de sementes de romãzeiras (*Punica granatum* L.) de acordo com a concentração de giberelina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, n.1, p.254-260, 2014.
- Z Aidan, L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: Ferreira, A.G. & Borghetti, F. (Orgs.), **Germinação: do básico ao aplicado**. Artmed: São Paulo, 2004.
- ZUCARATTO, R; CARRARA, R; KARINA, B; FRANCO, S. Dieta da para (*Cuniculus paca*) usando métodos indiretos numa área de cultura agrícola na Floresta Atlântica Brasileira. **Biotemas**, v.23, p.235–239, 2010.



**MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO**
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CAMPUS SANTA TERESA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Informo que o discente **BARTOUVINO COSTA NETO**, entregou a versão final do Trabalho de Conclusão Final (TCF), intitulado: **TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVO NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULA DE *Carpotroche brasiliensis* "SAPUCAINHA"**, atendendo as exigências pré-determinadas pela banca examinadora dentro do prazo fixado pelo Regulamento do Curso de Pós-graduação em Educação e Gestão Ambiental (EGAM) do IFES - *Campus* Santa Teresa.

Santa Teresa, 08 de dezembro de 2020.

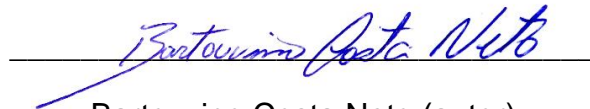
Assinatura manuscrita em tinta preta, aparentemente de Marcus Vinicius Sandoval Paixão.

Prof. Marcus Vinicius Sandoval Paixão
Presidente – Orientador

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Declaro, para fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão Final (TCF) do curso de pós-graduação em Educação e Gestão Ambiental, intitulado **TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVO NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULA DE *Carpotroche brasiliensis* "SAPUCAINHA"** pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Santa Teresa, 08 de dezembro de 2020.

A handwritten signature in blue ink, reading "Bartouvino Costa Neto", is written over a horizontal line.

Bartouvino Costa Neto (autor)