

TERMO DE COMPROMISSO DE BOLSA FAPESC**EDITAL DE CHAMADA PÚBLICA Nº 38/2022**
PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA APLICADA PARA FIXAÇÃO DE
JOVENS DOUTORES EM SANTA CATARINA

<i>A ser preenchido pela FAPESC</i>
PROCESSO FAPESC Nº: 1367/2022

O Programa de BOLSAS Fapesc objetiva:

- a)** A formação de profissionais para a Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação em universidades, institutos de pesquisa e desenvolvimento, centros tecnológicos, centros de formação profissional e empresas de base tecnológica, em todas as áreas do conhecimento, tanto no Brasil quanto no exterior, com o intuito de incentivar e promover o desenvolvimento, em áreas estratégicas, do Estado de Santa Catarina;
- b)** A fixação de pessoal de alto nível em Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação - ICTI, empresas e governos, para a realização e gestão de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PDI.

1 DEFINIÇÕES

- a) Bolsista:** Pessoa física aprovada na Chamada Pública 38/2022, qualificada conforme item 2 do presente Termo, para executar o objeto descrito no item 4, conforme atribuições previstas no item 6 e com a qualificação exigida pela Chamada Pública para modalidade de bolsa concedida.
- b) Coordenador do Projeto:** Pessoa física, proponente do projeto de PDI para coordenar a execução e prestação de contas do objeto do presente Termo, conforme atribuições previstas no item 7.
- c) Supervisor do Bolsista:** Pessoa física, diretamente responsável pelo bolsista para supervisionar a execução do objeto do presente Termo, conforme atribuições previstas no item 7.
- d) Entidade:** Pessoa jurídica, Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTI), públicas e privadas, sem fins lucrativos, sediada e com Cadastro Nacional Pessoa Jurídica (CNPJ) no estado de Santa Catarina. As entidades são corresponsáveis pelos bolsistas.

2 DO BOLSISTA

Nome: Alexandra Cristina Schatz Sá			
Estado Civil: Solteira		Nacionalidade: Brasileira	
CPF: 086.877.799-41			
RG: 5973312		Órgão Emissor: SSP	
Data de Expedição: 07/08/2015		UF: SC	
Profissão: Engenheira Florestal			
Data de Nascimento: 14/02/1993		Sexo: Feminino	
Nome do Pai: Eder Reno Paes Sá			
Nome da Mãe: Angela Cristina Chaves Schatz			
Endereço Residencial (logradouro, nº e complemento): Rua Dirceu Pinto, n.º 69.			
Bairro: Conta Dinheiro	Cidade: Lages	CEP: 88520-060	
Telefone: (49)3223-0930	Celular: (49)99929-4524	E-mail: alexandra.schatz.sa@gmail.com	
Tempo de Residência no Estado de SC: 30 anos			
Estado e Município de Nascimento: Santa Catarina - Lages			
Nº Título Eleitoral: 0545 1568 0981	Zona: 21	Seção: 0070	UF: SC
Data de emissão Título: 04/05/2010		Município: Lages	
Banco do Brasil – Agência: 3078.3		Conta: 20.505-2	

3 DO COORDENADOR

Nome: Marcio Carlos Navroski		
CPF: 011.691.380-04		
RG: 9062872537	Órgão Exp.: SJS	Data Exp.: 26/08/1999
Nacionalidade: Brasileiro	Estado civil: Solteiro	
Profissão: Prof. Universitário	Telefone: (49) 3289-9248	Celular: (49) 99138-1543
Endereço Comercial (logradouro, nº e complemento): Av. Luiz de Camões, 2090.		
Bairro: Conta Dinheiro	CEP: 88520-000	Cidade: Lages
Endereço Residencial (logradouro, nº e complemento): Rua Léssio Zanotto, 336		
Bairro: Ipiranga	CEP: 88504-600	Cidade: Lages
Email: marcio.navroski@udesc.br		
Nome da Entidade de vínculo: Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC		
Nome do Supervisor do Bolsista: Queli Cristina Lovatel		

4 DO OBJETO

4.1 O presente TERMO DE COMPROMISSO DE BOLSA FAPESC visa à transferência de recursos financeiros, em modalidade de bolsa, para a execução do projeto " *Suplementação de luz na miniestaquia de Eucalyptus spp.*", relativo ao Edital de Chamada Pública Fapesc/Cnpq nº 38/2022 – Programa de Apoio à Pesquisa Aplicada para Fixação de Jovens Doutores em Santa Catarina, em conformidade com o Plano de Trabalho, parte integrante do presente instrumento, nos termos da Política de Bolsas Fapesc vigente e resolução nº 28/2015 do CNPq – item 3.1, "i", do Edital.

5 IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO

Modalidade da Bolsa: Pós-Doc PDI	
Valor da Bolsa: 5.200,00	Duração da Bolsa (meses): 20 meses
Data Início da Bolsa: 01/10/2023	Data Fim da Bolsa: 31/05/2025

6 DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DO BOLSISTA

- Caberá ao bolsista dedicar-se exclusivamente às atividades objeto dessa Chamada Pública.
- Dedicar-se integralmente às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em ritmo compatível com as atividades exigidas pelo Projeto. O bolsista não poderá ter vínculo empregatício no período da implementação da bolsa, de acordo com a Resolução Normativa Nº 028/2015 do CNPq e Resolução FAPESC Nº 01/2022.
- Manter bom desempenho a ser atestado pelo coordenador do projeto e/ou supervisor do bolsista durante todo o período de bolsa;
- Indicar conta de sua titularidade, no Banco do Brasil, para o recebimento mensal e sucessivo da bolsa;
- Não acumular bolsas provenientes de agências públicas de fomento;
- Realizar o aceite da proposta encaminhada por e-mail pelo CNPq, sob pena de não vinculação da bolsa;
- Enviar à FAPESC, semestralmente e em prazos a serem estipulados, relatórios parciais do andamento das atividades, com parecer do coordenador do projeto e/ou supervisor do bolsista;
- Apresentar, ao final da vigência deste Termo de Compromisso, um relatório elaborado em conjunto pelo bolsista, pelo coordenador do projeto e/ou supervisor do bolsista, com resultado sucinto, em meio eletrônico, para ser divulgado no site da FAPESC;
- Submeter à apreciação da FAPESC qualquer proposta de mudança relativa às

atividades previstas no Plano de Trabalho;

- j) Fazer menção expressa à FAPESC em qualquer ação promocional ou publicação de trabalhos relacionados com o objeto do presente Termo;
- k) Como contrapartida aos recursos recebidos, os bolsistas beneficiados por esta Chamada Pública poderão ser solicitados, a qualquer momento, para atuar como monitores ou para participar de grupo de trabalho em eventos científicos realizados pela FAPESC e/ou CNPq, bem como para ministrar palestra, no decorrer ou ao final do curso, com o intuito de apresentar o trabalho desenvolvido durante a pós-graduação;
- l) Como contrapartida aos recursos recebidos, os bolsistas beneficiados por esta Chamada Pública farão parte do cadastro de consultores ad hoc da FAPESC, e, a qualquer momento, poderão ser selecionados para avaliações de projetos em outras Chamadas Públicas, sem custos para FAPESC.
- m) Comunicar à FAPESC, até o mês seguinte, o aceite ou publicação de artigos relacionados as atividades desenvolvidas enquanto bolsista do Termo vigente, e;
- n) Devolver ao CNPq, em valores atualizados, mensalidade(s) recebida(s) indevidamente, caso os requisitos e compromissos estabelecidos acima não sejam cumpridos.

7 DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PROJETO E DO SUPERVISOR DO BOLSISTA

- a) Caberá ao Coordenador do Projeto e ao Supervisor do bolsista apresentar relatório parcial das atividades desenvolvidas semestralmente e quando solicitado. Ao encerramento do presente Termo apresentar relatório técnico final. Nas bolsas de Pós-doutorado Empresarial (PDI), o supervisor deverá ter vínculo direto com a instituição Interviente.
- b) Submeter a prestação de contas técnica, apresentando o relatório semestral de aproveitamento e quando solicitado;
- c) Submeter à apreciação da FAPESC qualquer proposta de alteração no projeto;
- d) Fazer, obrigatoriamente, menção expressa à FAPESC/CNPq em qualquer ação promocional ou publicação de trabalhos relacionados com o objeto do presente Termo;
- e) Assinar junto com o bolsista, quando for o caso, o relatório semestral de atividades para ser enviado à FAPESC, onde constarão as atividades desenvolvidas e o aproveitamento alcançado;
- f) Enviar mensalmente à FAPESC, até o dia 20 de cada mês, os nomes dos bolsistas que tenham falta que impliquem suspensão do pagamento das bolsas;
- g) As solicitações de desvinculação de bolsista devem ser encaminhadas à Fapesc até o último dia útil do mês. Após esta data, a desvinculação será realizada somente no mês seguinte;
- h) Enviar à FAPESC, até o dia 20 de cada mês, solicitações de desligamento e de

vinculação de bolsistas;

- i) Apresentar relatório com os resultados do programa/projeto, à FAPESC ou em eventos, quando solicitado, e;
- j) Comunicar à FAPESC, até o mês seguinte, o aceite ou publicação de artigos relacionados às atividades desenvolvidas pelos bolsistas no âmbito do projeto, objeto do Termo vigente.

8 DAS ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DA ENTIDADE

- a) Caberá à Entidade, por meio de seu representante legal, colaborar na execução das atividades e disponibilizar infraestrutura e condições necessárias, salubres e adequadas à realização do objeto deste instrumento, sendo responsável solidária pelo cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo bolsista, conforme Plano de Trabalho;
- b) Fiscalizar a atuação dos bolsistas, garantindo o exercício da atuação limitada, exclusivamente, ao apoio ao Edital de Chamada Pública Fapesc/Cnpq nº 38/2022 – Programa de Apoio à Pesquisa Aplicada para Fixação de Jovens Doutores em Santa Catarina, não permitindo que atividades sejam desvirtuadas para outras áreas ou funções.

9 DAS ATRIBUIÇÕES DA FAPESC

- a) Caberá à FAPESC realizar o cadastramento do bolsista na Plataforma Carlos Chagas do CNPq que realizará o pagamento das bolsas durante o período de vigência do presente Termo;
- b) Avaliar qualquer proposta de mudança no projeto e/ou vinculação de bolsista, durante a vigência do projeto;
- c) Solicitar, receber e avaliar os relatórios técnicos dos bolsistas, e;
- d) Zelar pelo cumprimento das condições estabelecidas no presente Termo.

10 DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E COMUNICAÇÃO SOCIAL

10.1 Quaisquer divulgações e publicações, científicas ou não, presentes ou futuras, sob qualquer forma de comunicação ou por qualquer veículo ou mídia, resultantes das atividades apoiadas pela presente Chamada Pública deverão, obrigatoriamente, mencionar em destaque o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC e CNPq, com a inclusão da logo da FAPESC/CNPq, sempre que possível.

10.1.1 Tal obrigação deve ser cumprida pelo proponente/beneficiário, bolsista, equipe de trabalho e Instituição Interviente.

10.2 O uso da logomarca da FAPESC/CNPq deve seguir as orientações contidas no Manual da Marca FAPESC, disponível no site www.fapesc.sc.gov.br.

10.3 Todo conteúdo proveniente das ações e resultados dos projetos selecionados nesta Chamada, publicado ou postado em vídeos, fotos e/ou atividades, nos sites e nos perfis do Instagram, Facebook, Twitter, Youtube entre outras redes sociais, sempre que possível, deverão registrar como marcador as hashtags #FAPESC.SC e #GOVERNOSC além de marcar a FAPESC com @Fapesc.gov, @Fapesc.sc.

10.4 Quando da apresentação de ações e resultados do projeto, deve-se enviar à Assessoria de Comunicação da FAPESC, por meio do endereço eletrônico comunicacao@fapesc.sc.gov.br dados, imagens e informações que viabilizem o anúncio do mesmo. Os materiais de apoio para divulgação deverão conter texto em formato jornalístico, programação, indicação do meio de publicação e fotos em boa resolução. Solicita-se, sempre que possível, antecedência mínima de 15 (quinze) dias.

10.5 Deverá ser apresentado um vídeo institucional da FAPESC em eventos, ações e apresentações de resultados do projeto. O vídeo estará disponível no site de FAPESC.

10.6 Ao longo da execução da presente Chamada Pública a FAPESC poderá realizar seminários para apresentação dos resultados parciais das atividades desenvolvidas, e, ao final, será realizado o Seminário Final de Divulgação e Avaliação dos Resultados do presente. Para estes seminários os Proponentes/Beneficiários e Bolsistas deverão apresentar seus resultados de pesquisa.

11 DA PROTEÇÃO DE DADOS

11.1 Os partícipes da presente Chamada Pública declaram que conhecem a Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD, e autorizam a FAPESC a coletar e tratar seus dados pessoais e de seus representantes/beneficiários/proponentes, para o fim exclusivo de viabilizar o presente Edital e a futura execução do objeto contratado, observando-se as exceções previstas no art. 11, II da LGPD e o seguinte:

- a) fica autorizada a coleta e o tratamento do nome completo e cópias e números de identidade e CPF dos partícipes, bem como eventuais dados pessoais incluídos em contrato social, estatuto ou documento equivalente, enquanto for necessário ao atingimento da finalidade a seguir exposta;
- b) a coleta e tratamento dos dados acima especificados tem por finalidade viabilizar o presente Edital de Chamada Pública e a futura execução do objeto contratado;
- c) a FAPESC não divulgará os dados pessoais coletados.

11.2 A FAPESC é a controladora dos dados pessoais tratados neste Item, podendo ser contatada por meio do seguinte endereço eletrônico: fapesc@fapesc.sc.gov.br.

11.3 A FAPESC se responsabiliza por todas as medidas de segurança necessárias à proteção dos dados coletados ou tratados de incidentes de segurança da informação e

comunicará aos titulares dos dados e à Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) a ocorrência de incidente de segurança que possa acarretar risco ou dano relevante, em conformidade ao art. 48 da LGPD.

11.4 Os titulares dos dados, poderão exercer, no que couber, os direitos previstos no art. 18 da LGPD.

11.5 Os titulares dos dados poderão revogar a anuência aqui manifestada, ou solicitar que sejam eliminados os seus dados pessoais não anonimizados, ficando cientes que isto poderá impedir a continuidade do objeto contratado.

11.6 Os partícipes deverão manter sob sigilo e confidencialidade as metodologias empregadas e os resultados obtidos/desenvolvidos em cada uma das linhas temáticas, que somente poderão ser divulgados e reproduzidos, total ou parcialmente em concordância com as partes.

11.7 Serão consideradas Informações Confidenciais todas as informações que assim forem identificadas pela FAPESC e pelas legislações aplicáveis, como a Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) ou que, devido às circunstâncias da revelação ou à própria natureza da informação devam ser consideradas confidenciais ou de propriedade da Instituição proponente/interveniente/beneficiário.

11.8 Outras condições referentes ao sigilo e confidencialidade de dados informações relativas ao objeto da presente Chamada e seus resultados, serão estipuladas em instrumento jurídico específico posterior, entre os partícipes e a FAPESC.

12 DA CLÁUSULA ANTICORRUPÇÃO (IN CGE/SEA nº 01/2020)

12.1 Os participantes da presente Chamada Pública, tanto pessoas físicas quanto pessoas jurídicas de qualquer natureza, concordam que executarão as obrigações assumidas de forma ética e de acordo com os princípios aplicáveis à administração pública direta e indireta e atividades do terceiro setor.

12.2 Declaram que têm conhecimento das normas previstas na legislação correspondente, entre as quais as que se encontram determinadas na Lei nº 8.429/1992 (Lei de Improbidade Administrativa) e Lei nº 12.846/2013, seus regulamentos e demais legislações Federais e Estaduais correlatas.

12.3 Os proponentes comprometem-se em não adotar práticas ou procedimentos que se enquadrem nas hipóteses previstas nas leis e regulamentos mencionados no inciso I, artigo 1º da IN CGE/SEA nº 01/2020, bem como, exigir o mesmo zelo de terceiros por elas contratados.

12.4 Comprometem-se em notificar à Controladoria-Geral do Estado qualquer irregularidade que tiverem conhecimento acerca da inexecução da presente cláusula anticorrupção.

12.5 Declaram ainda, ter plena ciência de que a violação de qualquer das obrigações previstas na IN CGE/SEA nº 01/2020, além de outras pertinentes à espécie, é causa para a sua imediata exclusão deste certame, sem prejuízo da cobrança das perdas e danos, inclusive danos potenciais, causados à parte inocente e das multas pactuadas.

13 DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

13.1 Os direitos de propriedade intelectual (PI) sobre os resultados dos projetos, deverão seguir as normas estabelecidas nesta Chamada Pública, as normas internas das instituições de vínculo formal dos(as) Beneficiários(as), bem como das normativas relativas a PI, nacionais e estaduais.

13.2 A FAPESC não manterá para si qualquer percentual de propriedade intelectual sobre os resultados dos projetos. Contudo, terá garantido o acesso permanente e gratuito as informações relativas aos projetos, bem como a licença gratuita de uso dos ativos de PI para a FAPESC e para o Governo do Estado de Santa Catarina, pelo prazo igual ao dobro da vigência da presente chamada Pública.

13.3 As divisões de percentuais, bem como as condições para uso, exploração, comercialização e proteção da propriedade intelectual deverão ser estipuladas em instrumento jurídico específico posterior entre as Instituições Interveniente e Parceira, pesquisador(a) responsável pelo projeto e, quando for o caso, a FAPESC.

13.4 O(A) Beneficiário(a) deverá informar à FAPESC, por meio do endereço eletrônico pesquisa@fapesc.sc.gov.br, em até 30 (trinta) dias, sempre que for realizado pedido de proteção de ativo de propriedade intelectual oriundo da missão técnica (patente, desenho industrial, programa de computador, etc.), bem como, em igual prazo, quando de sua concessão pelo respectivo órgão concedente.

14 CONDIÇÕES GERAIS

- a)** As condições gerais estabelecidas neste instrumento terão validade durante todo o período de fruição da bolsa.
- b)** Em caso de insuficiência de desempenho do bolsista ou de interrupção, por qualquer motivo, dos seus trabalhos durante a vigência da bolsa, caberá ao Coordenador a responsabilidade de informar à Fapesc, e solicitar a suspensão imediata da bolsa. A bolsa poderá ser cancelada, pela Fapesc, por ocorrência, de fato cuja gravidade justifique o cancelamento. Tal medida acarretará ao bolsista restituir o valor recebido, corrigido com base nos mesmos critérios adotados para a atualização das obrigações tributárias.
- c)** A concessão objeto do presente instrumento não gera vínculo de qualquer natureza ou relação de trabalho entre as partes, constituindo doação feita ao bolsista.
- d)** O bolsista excluído, independentemente das razões, não poderá retornar ao Programa

na mesma vigência.

- e) A Fapesc não se responsabiliza por qualquer dano físico ou mental causado ao bolsista na execução do seu projeto de pesquisa.
- f) O bolsista, o coordenador do projeto e supervisor do bolsista manifestam sua integral e incondicional concordância com a concessão que ora é feita, comprometendo-se a cumprir fielmente as condições expressas neste instrumento.
- g) O início da vigência da bolsa dar-se-á pelo aceite pelo bolsista da proposta encaminhada pelo CNPq para o e-mail indicado pelo candidato no Termo de compromisso. Esse procedimento será executado após o recebimento do Termo de Compromisso assinado, estando sujeito ao cronograma de processamento desse sistema.

Florianópolis, (SC), 01 de outubro de 2023.

Documento assinado digitalmente
gov.br ALEXANDRA CRISTINA SCHATZ SA
Data: 18/09/2023 20:54:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Alexandra Cristina Schatz Sá
Bolsista

Marcio Carlos Navroski
Coordenador

Documento assinado digitalmente
gov.br QUELI CRISTINA LOVATEL
Data: 20/09/2023 16:21:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC
Entidade

Queli Cristina Lovatel
Klabin S.A.
Supervisor

FAPESC



Assinaturas do documento



Código para verificação: **F8IU945E**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



MARCIO CARLOS NAVROSKI (CPF: 011.XXX.380-XX) em 21/09/2023 às 17:56:50

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:44:33 e válido até 30/03/2118 - 12:44:33.

(Assinatura do sistema)



FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA (CPF: 206.XXX.288-XX) em 25/09/2023 às 16:43:22

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:39:24 e válido até 30/03/2118 - 12:39:24.

(Assinatura do sistema)



FÁBIO WAGNER PINTO (CPF: 024.XXX.479-XX) em 27/09/2023 às 20:17:39

Emitido por: "SGP-e", emitido em 18/01/2023 - 15:49:03 e válido até 18/01/2123 - 15:49:03.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/RkFQRVNDXzQzMDVfMDAwMDI2MzFmYzNV8yMDIzX0Y4SVU5NDVF> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **FAPESC 00002631/2023** e o código **F8IU945E** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.

PLANO DE TRABALHO DO BOLSISTA

EDITAL DE CHAMADA PÚBLICA FAPESC Nº 38/2022 PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA APLICADA PARA FIXAÇÃO DE JOVENS DOUTORES EM SANTA CATARINA

1 DO PROJETO

1.1 Nome do Bolsista
Alexandra Cristina Schatz Sá
1.2 Título do Projeto
Suplementação de luz na miniestaquia de <i>Eucalyptus</i> spp.
1.3 Identificação do objeto
<p>Projeto de pesquisa beneficiado pelo edital FAPESC 38/2022 visando estudo com suplementação de luz na miniestaquia de <i>Eucalyptus</i> spp. O projeto pretende alcançar o meio relacionado a área florestal, e em segundo momento diversos setores do agronegócio. Por meio da execução do projeto espera-se fomentar o aumento dos plantios de <i>Eucalyptus dunnii</i> (espécie alvo do estudo), colaborando para o aumentar ainda mais o setor florestal na região do Planalto e Serra Catarinense. Existe a demanda crescente de madeira na região com implantação de novas indústrias consumidoras, e assim há a necessidade de melhorar e aumentar a matéria prima produzida na região. A melhoria do processo de clonagem tende a elevar a produtividade, e assim aumentar o retorno econômico de empresas e produtores, aliado ao processo de conservação de áreas nativas, em função da diminuição da pressão das florestas naturais. Encontrar clones mais produtivos e com boas características da madeira é fundamental para a consolidação do setor florestal na região. O trabalho espera melhorar os processos produtivos da clonagem, dificultados pelo clima da região.</p>
1.4 Objetivo da pesquisa
<p>Objetivo geral:</p> <p>O presente estudo tem por objetivo investigar o efeito da suplementação por luz artificial, fornecido por lâmpadas LED, em diferentes ambientes de manutenção do minijardim clonal e o enraizamento de miniestacas na propagação clonal de <i>Eucalyptus dunnii</i>, investigando-se para isso aspectos produtivos, fisiológicos e bioquímicos.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>- Avaliar o efeito de diferentes proporções de luz LED vermelha e azul na produção de miniestacas em minicepas de diferentes clones de <i>Eucalyptus dunnii</i>, além do</p>

enraizamento e sobrevivência das miniestacas.

- Caracterizar as taxas fotossintéticas, níveis de açúcar total e peroxidação de lipídeos de miniestacas e mudas cultivadas sob iluminação LED e condições dos minijardins clonais.
- Gerar a recomendação de uso da luz artificial necessária em cada época do ano, e os efeitos gerais das condições de cultivo das minicepas.
- Identificar e quantificar o nível de auxina endógena em função dos diferentes tratamentos de luz e condições de cultivo aplicados.
- Verificar o efeito da suplementação de luz LED em diferentes condições de cultivo do minijardim clonal, buscando elucidar a interação entre suplementação de luz x condições de manutenção do minijardim clonal.

1.5 Etapas e metas, com cronograma compatível com a duração da bolsa e projeto de PDI (por semestre).

2023-2: Etapas: - Término da Instalação do minijardim clonal e início de coleta de dados de produtividade; - Início de coleta de material para análise bioquímica; - Avaliações de variáveis fisiológicas. Metas: Iniciar a coleta de material para análise de produtividade e início de avaliações fisiológicas e bioquímicas.

2024-1: Etapas: - Coleta de material para produtividade; - Análise de enraizamento; - Realização de análises fisiológicas e bioquímicas. Metas: Coleta bem sucedida do primeiro ano de avaliações possibilitando fechar o primeiro ano de observações.

2024-2: Etapas: - Finalizar o primeiro ano de avaliações de produtividade de miniestacas, enraizamento e análise fisiológicas e bioquímicas; - A partir dos resultados do primeiro ano de coleta, realizar adequações em intensidade, frequência de aplicação de luz artificial; - Realizar a escrita do primeiro artigo referente ao primeiro ano de coleta. Metas: Realizar a publicação dos dados do primeiro ano de coleta; - Realizar adequações e novos experimentos.

2025-1: Coleta de dados de possíveis variações nos experimentos; - Avaliação e tabulação de todos os dados; Confecção do relatório final. Metas: Publicação de resultados das variações dos experimentos originais; - Recomendação da viabilidade de uso de LED's na produção de miniestacas de *Eucalyptus*.

1.6 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS/ONU) relacionados ao Projeto.

A produção de florestas plantadas é uma das melhores estratégias para diminuir a pressão sobre florestas nativas. Assim, nosso projeto se encaixa aos objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS/ONU), como a ação contra a mudança global do clima, por meio do incentivo a plantios florestais. Além disso, também se adequa ao objetivo: Indústria, Inovação e Infraestrutura, por meio do investimento em tecnologia para criar produtos e serviços que promovam uma infraestrutura sustentável, moderna e resiliente na área florestal.

1.7 Contribuição do Projeto para solução de problemas da sociedade catarinense e brasileira especificamente atendendo as necessidades do poder público, do setor produtivo e da comunidade local com o intuito de alavancar o desenvolvimento da CTI no Estado de SC.

No sul do Brasil, especialmente em regiões mais altas, como a Serra Catarinense,

onde possui um apelo florestal muito forte, a ocorrência de invernos com muitos dias nublados pode prejudicar e até inviabilizar a produção de mudas de espécies florestais. Entre as espécies de eucalipto merece destaque *Eucalyptus benthamii* que vem apresentando sucesso na implantação na região, gerando retorno econômico, social e ambiental para a região e o estado, sobretudo por ser uma das poucas espécies de *Eucalyptus* resistente a geadas. A maioria das mudas plantadas com *Eucalyptus benthamii* são ainda via sementes. Contudo, existe uma grande demanda na produção de mudas clonadas, o que gera plantios mais homogêneos, produtivos e específicos para determinados produtos.

A espécie possui dificuldades de clonagem por estaquia e miniestaquia, devendo-se adequar processos e protocolos, além da escolha do material genético, para que haja sucesso na propagação e produção de mudas. Para que tenha sucesso na clonagem de espécies florestais, são necessários vários aspectos, como aptidão do material vegetal, idade do material, condições de cultivo (temperatura, umidade, luminosidade) adubação, entre outros fatores. Sobre as condições de cultivo, que são fatores determinantes para o sucesso na clonagem devem ser observados aspectos como temperatura média entre 20-30 °C, umidade superior a 80% e luminosidade.

Baixas temperaturas e menores níveis de luminosidade comprometem a produção de miniestacas nos minijardins clonais, além de proporcionarem menores taxas de enraizamento e maior incidência de doenças nas plantas. A suplementação por luz artificial em minijardins clonais pode ser uma alternativa visando a maior produção de estacas, principalmente em períodos nos quais as condições climáticas não são favoráveis para tal finalidade. Sabe-se que a suplementação de luz em ambientes como in vitro ou biofábricas de plantas são essenciais, havendo diversas pesquisas e empresas comerciais que utilizam este sistema de cultivo, sobretudo em vegetais usados na alimentação. Contudo, em espécies florestais e em ambiente de viveiro não existem pesquisas testando a suplementação de luz na produtividade de brotações ou enraizamento de estacas. Ainda neste aspecto, os diferentes tipos de luz – cores (comprimentos de onda) podem ser determinantes no benefício ou não desta suplementação de luz artificial.

A justificativa de produção de mudas de eucalipto em no período de inverno se dá pela época em que as mudas são plantadas a campo (setembro e outubro), devendo a produção de mudas ocorrer principalmente entre maio a julho. Como destacado, neste período de inverno a falta de luz solar pode até inviabilizar a produção de mudas florestais clonadas.

Análise fisiológicas, mas específicas, como taxa fotossintética, condutância estomática, clorofila, concentrações endógenas de auxinas e açúcares podem ajudar a explicar a produção de miniestacas e o enraizamento dos diferentes clones, e também o efeito da luz artificial como forma de suplementação.

Com isso, espera-se aumentar a produtividade de miniestacas, principalmente em períodos com condições ambientais desfavoráveis, melhorando as taxas de enraizamento, sobrevivência e crescimento das mudas, além de verificar a eficiência do sistema LED como alternativa de fonte de luz para a produção de mudas florestais com qualidade superior. O sistema de iluminação por LEDs tem sido empregado no cultivo in vitro de espécies florestais e olerícolas, no entanto, tem-se verificado a carência de estudos no cultivo ex vitro, tornando o presente estudo inédito na propagação clonal de *Eucalyptus* sp. Além da maior eficiência fotossintética para as plantas que o sistema LED pode proporcionar, o mesmo apresenta diversas vantagens, se comparado com as

fontes tradicionais, como menor consumo energético e redução de incidência de pragas e doenças nas plantas, considerada uma tecnologia promissora na produção de plantas cultivadas.

Estudos preliminares realizados em minijardim clonal da Klabin Florestal S.A. sugeriram efeitos positivos da suplementação com luz artificial LED na produtividade de minicepas de *E. benthamii* e *E. dunnii*. A exposição de três clones à luz vermelha e à luz azul-vermelha favoreceu o aumento na produção de brotos, no entanto, tal resultado foi dependente da época de avaliação (estação do ano), considerando a disponibilidade de luz natural, a temperatura e outros fatores ambientais envolvidos. Desse modo, apresenta-se como problema fundamental discriminar a contribuição efetiva da suplementação de luz, avaliando-se não somente clones x luz, mas também estabelecendo correlações com a ambientação espaço-temporal (espacial diz respeito aos diferentes ambientes em que minijardins podem ser condicionados; e temporal designa principalmente a variação sazonal das condições de temperatura, umidade e irradiação solar).

1.8 Entregáveis (produto/processo ou equivalente).

O projeto irá gerar benefícios sociais e econômicos por meio da possibilidade da geração de nova tecnologia de produção de mudas florestais, podendo ser extrapolada para outras áreas os conhecimentos obtidos. O setor florestal é importantíssimo para o estado de Santa Catarina, e uma das principais atividades em muitas regiões, como o Planalto e Serra Catarinense. Para o crescimento contínuo e sustentável da área florestal, são necessárias novas tecnologias, promovendo a possibilidade de plantios de novas espécies, novos materiais genéticos e em momentos mais adequados do ano, resultando em menores perdas. Nosso estudo objetiva justamente isso, a possibilidade de plantio clonal com qualidade, promovendo a melhoria das florestas, gerando maior rendimento econômico, e de forma mais sustentável.

Relacionado ao aspecto ambiental, o plantio de florestas diminui a pressão sobre florestas nativas, colaborando diretamente para a conservação ecológica dos habitats. Apesar do projeto utilizar uma fonte de energia para melhorar a quantidade e qualidade de mudas produzidas, será optado pelas lâmpadas LED, comprovadamente eficientes energeticamente e com uso reduzido de energia elétrica.

Empresas florestais seriam os primeiros consumidores dos resultados do estudo, por meio da melhoria dos seus processos produtivos de mudas florestais. Contudo, como já abordado, produtores menores, até de outras culturas, poderiam se basear nos resultados do presente estudo para melhorar seus processos de produção de plantas.

1.9 Previsão de divulgações e publicações (científicas ou não) de artigos, livros, resenhas e/ou papers.

Publicação de pelo menos dois artigos científicos em revistas de qualis A, e publicação de resultados em congressos e eventos de divulgação técnica e científica.

1.10 Resumo do Plano de Trabalho:

A propagação clonal tem sido uma das principais ferramentas utilizadas para a produção de mudas florestais visando o estabelecimento de florestas comerciais com elevada produtividade e crescimento no Brasil. A técnica de miniestaquia tem permitido a otimização do enraizamento e qualidade superior de mudas clonais. No entanto,

vários fatores influenciam na produtividade de miniestacas, como as condições ambientais do local, destacando-se a luminosidade. Na região de estudo, durante o inverno, momento o qual é realizada grande parte da produção de mudas de eucalipto, existe a falta de luminosidade natural, dificultando a clonagem da espécie. Desta forma este projeto tem por objetivo avaliar o efeito da suplementação com luz artificial LED (diodos emissores de luz) na produção e enraizamento de miniestacas de clone de *Eucalyptus dunni*. O trabalho será conduzido no Viveiro de Pesquisa Florestal da empresa Klabin S/A no município de Otacílio Costa/SC. Para a produção de miniestacas, o experimento será realizado em esquema fatorial, sendo um dos fatores constituídos por luzes LED: controle (luz natural); lâmpada azul (450 nm); lâmpada vermelha/azul (660:450 nm) e vermelha (660:730 nm). O outro fator será o local de produção: cobertura do minijardim clonal com estufim com 40 cm de altura e aquecimento no leito de areia; sem presença do estufim e com aquecimento no leito de areia; cobertura do minijardim clonal com estufim com 40 cm de altura sem aquecimento no leito de areia, e; sem cobertura de estufim e sem aquecimento do leito de areia. Serão realizadas avaliações de produtividade de miniestacas por minicepa, taxa de enraizamento e sobrevivência, além de avaliações fisiológicas, clorofila, densidade estomática, determinação de açúcares solúveis totais e peroxidação de lipídeos, e identificação e quantificação de auxinas. Também serão testadas as diferentes luzes no processo de enraizamento, utilizando-se as mesmas lâmpadas descritas. Serão avaliadas variáveis como sobrevivência (%) e enraizamento (%). Assim, espera-se identificar a melhor combinação de luz LED na produção de miniestacas e posterior enraizamento, visando elevar a produção de mudas em períodos de baixa irradiância solar e seu efeito no metabolismo e crescimento das plantas. A carência de informações sobre o efeito da luminosidade artificial na produção de miniestacas em minijardins clonais e o enraizamento torna o presente estudo inédito para a produção de mudas florestais de qualidade superior. Além disso, pode se tornar referência para outras áreas do agronegócio.

1.11 Período da realização das atividades: 01/10/2023 a 31/05/2025

Florianópolis (SC), 01 de outubro de 2023

Documento assinado digitalmente
 ALEXANDRA CRISTINA SCHATZ SA
Data: 18/09/2023 15:15:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Alexandra Cristina Schatz Sá
Bolsista

Marcio Carlos Navroski
Coordenador

Documento assinado digitalmente
 QUELI CRISTINA LOVATEL
Data: 20/09/2023 16:21:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Universidade do Estado de Santa Catarina -
UDESC
Entidade

Queli Cristina Lovatel
Klabin S.A.

FAPESC



Assinaturas do documento



Código para verificação: **H3N29S8F**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



MARCIO CARLOS NAVROSKI (CPF: 011.XXX.380-XX) em 21/09/2023 às 17:56:50

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:44:33 e válido até 30/03/2118 - 12:44:33.

(Assinatura do sistema)



FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA (CPF: 206.XXX.288-XX) em 25/09/2023 às 16:43:22

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:39:24 e válido até 30/03/2118 - 12:39:24.

(Assinatura do sistema)



FÁBIO WAGNER PINTO (CPF: 024.XXX.479-XX) em 27/09/2023 às 20:17:39

Emitido por: "SGP-e", emitido em 18/01/2023 - 15:49:03 e válido até 18/01/2123 - 15:49:03.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/RkFQRVNDXzQzMDVfMDAwMDI2MzFmYzNV8yMDIzX0gzTjI5UzhG> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **FAPESC 00002631/2023** e o código **H3N29S8F** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.

RELATÓRIO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO DAS BOLSAS

1. IDENTIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

1.1. Nome do Edital:	
Edital de Chamada Pública Fapesc/CNPq nº 38/2022 – Programa de Apoio à Pesquisa Aplicada para Fixação de Jovens Doutores em Santa Catarina	
1.2. Modalidade da bolsa:	
☐ Desenvolvimento Científico Regional (DCR) ☒ Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI) ☐ Fixação e Capacitação de Recursos Humanos (SET) ☐ Especialista Visitante (EV) ☐ Inovação Catarinense e Tecnológica (BIC)	
1.3. Tipo de relatório técnico:	
☐ Parcial ☒ Final	
1.4. Período do relatório técnico:	
☐ 01º período ☐ 02º período ☐ 03º período ☒ 04º período ☐ 05º período	☐ 06º período ☐ 07º período ☐ 08º período ☐ 09º período ☐ 10º período
1.5. Data inicial e final deste período:	
01/01/2025 a 31/05/2025	

2. DADOS PESSOAIS

2.1. Nome do(a) bolsista:
Alexandra Cristina Schatz Sá
2.2. E-mail:
alexandra.schatz.sa@gmail.com
2.3. Telefone:
(49) 99929-4524
2.4. Título do projeto:
Suplementação de luz na miniestaquia de <i>Eucalyptus spp.</i>

3. PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

3.1. Em quantos projetos das Chamadas Públicas da FAPESC você atuou como consultor <i>ad hoc</i> durante o período deste relatório?
0
3.2. Em quantos comitês técnicos para melhoria de políticas públicas você participou durante o período deste relatório, onde e em quais instituições destes comitês?
0
3.3. Descreva, caso tenha desenvolvido, uma proposta de Chamada Pública, uma proposta de melhoria de política pública com valor agregado para promoção de transferências de ciência, tecnologia ou políticas, e/ou um relatório de capacitação de capital humano.

0

4. INDICADORES DE CT&I

Para quantificar os resultados alcançados e os entregáveis, você deverá preencher o Formulário de Indicadores de Bolsistas, [clique aqui](#). Informar número 0 (zero) quando não houver o referido resultado. Ressalta-se que os resultados devem ser referentes ao período deste relatório.

Após preencher o Formulário de Indicadores de Bolsistas você receberá as respostas por e-mail. Por gentileza, salve a página do e-mail em formato PDF e encaminhe-a com este relatório técnico para o e-mail: bolsas@fapesc.sc.gov.br.

5. RESUMO DA PROPOSTA INICIAL DO PROJETO APRESENTADO NO PLANO DE TRABALHO DO(A) BOLSISTA

A propagação clonal tem sido uma das principais ferramentas utilizadas para a produção de mudas florestais visando o estabelecimento de florestas comerciais com elevada produtividade e crescimento no Brasil. A técnica de miniestaquia tem permitido a otimização do enraizamento e qualidade superior de mudas clonais. No entanto, vários fatores influenciam na produtividade de miniestacas, como as condições ambientais do local, destacando-se a luminosidade. Na região de estudo, durante o inverno, momento o qual é realizada grande parte da produção de mudas de eucalipto, existe a falta de luminosidade natural, dificultando a clonagem da espécie. Desta forma este projeto tem por objetivo avaliar o efeito da suplementação com luz artificial LED (diodos emissores de luz) na produção e enraizamento de miniestacas de clone de *Eucalyptus dunnii*. O trabalho será conduzido no Viveiro de Pesquisa Florestal da empresa Klabin S/A no município de Otacílio Costa/SC. Para a produção de miniestacas, o experimento será realizado em esquema fatorial, sendo um dos fatores constituídos por luzes LED: controle (luz natural); lâmpada azul (450 nm); lâmpada vermelha/azul (660:450 nm) e vermelha (660:730 nm). O outro fator será o local de produção: cobertura do minijardim clonal com estufim com 40 cm de altura e aquecimento no leito de areia; sem presença do estufim e com aquecimento no leito de areia; cobertura do minijardim clonal com estufim com 40 cm de altura sem aquecimento no leito de areia, e; sem cobertura de estufim e sem aquecimento do leito de areia. Serão realizadas avaliações de produtividade de miniestacas por minicepa, taxa de enraizamento e sobrevivência, além de avaliações fisiológicas, clorofila, densidade estomática, determinação de açúcares solúveis totais e peroxidação de lipídeos, e identificação e quantificação de auxinas. Também serão testadas as diferentes luzes no processo de enraizamento, utilizando-se as mesmas lâmpadas descritas. Serão avaliadas variáveis como sobrevivência (%) e enraizamento (%). Assim, espera-se identificar a melhor combinação de luz LED na produção de miniestacas e posterior enraizamento, visando elevar a produção de mudas em períodos de baixa irradiância solar e seu efeito no metabolismo e crescimento das plantas. A carência de informações sobre o efeito da luminosidade artificial na produção de miniestacas em minijardins clonais e o enraizamento torna o presente estudo inédito para a produção de mudas florestais de qualidade superior. Além disso, pode se tornar referência para outras áreas do agronegócio.

6. RESUMO DO ANDAMENTO DA PESQUISA NO MOMENTO DA APRESENTAÇÃO DESTES RELATÓRIO

A propagação clonal é uma técnica essencial para a produção eficiente de mudas florestais no Brasil, especialmente no cultivo comercial de espécies como o eucalipto. A miniestaquia tem se destacado por favorecer o enraizamento e melhorar a qualidade das mudas clonais. No entanto, fatores ambientais, como a baixa disponibilidade de luz natural durante o inverno, podem comprometer a produtividade das miniestacas de eucalipto em determinadas regiões. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da suplementação com luz artificial por lâmpadas LED, em diferentes ambientes de cultivo de minijardim clonal, na propagação de *Eucalyptus dunnii* ao longo das quatro estações do ano. A pesquisa foi conduzida no Viveiro de Pesquisa Florestal da Klabin

S/A, em Otacílio Costa (SC), testando diferentes tipos de luzes (natural, azul, vermelha/azul e vermelha) e condições de cultivo (com ou sem estufa e com ou sem aquecimento). Foram avaliadas as variáveis: sobrevivência, produtividade, sanidade, parâmetros fisiológicos e nutricionais das minicepas, além da taxa de enraizamento das miniestacas. Os resultados indicaram que não houve interação significativa entre os tipos de luz e os ambientes de cultivo quanto à sobrevivência das minicepas, em nenhuma estação do ano. No entanto, observou-se que, no inverno, o ambiente tradicional apresentou a maior taxa de sobrevivência (50%), enquanto o estufim com aquecimento obteve os piores resultados em todas as estações. Em relação à produtividade de brotos por minicepa, o ambiente de cultivo foi o principal fator influente. O estufim destacou-se como o ambiente mais produtivo ao longo de todo o ano, mostrando-se especialmente eficiente nas estações mais frias. Verificou-se a ocorrência de oídio, com o maior grau de ataque registrado no outono. Nessa estação, também foi observada uma redução na porcentagem de minicepas vivas, sugerindo um possível impacto da doença na sobrevivência das plantas. As análises fisiológicas revelaram uma redução na taxa fotossintética durante o inverno, o que se associou à menor taxa de enraizamento observada nesse período. Os fatores avaliados não provocaram alterações significativas no perfil nutricional das minicepas, mantendo-se estáveis ao longo das estações e tratamentos. Por fim, quanto à taxa de enraizamento das miniestacas, houve interação significativa entre o uso de luz LED e o ambiente aquecido apenas no inverno, com destaque para a luz azul. A sazonalidade exerceu forte influência: no verão, o enraizamento ultrapassou 60%, enquanto no inverno foi inferior a 30%. Não foram observados efeitos significativos da suplementação com luzes LED, positivos ou negativos, na propagação vegetativa de *E. dunnii* por miniestaca. Por outro lado, os ambientes de cultivo influenciaram fortemente essas variáveis, sendo o estufim sem aquecimento o mais adequado para fins produtivos. Assim, recomenda-se o uso desse ambiente, enquanto a suplementação luminosa com LED, nas condições testadas, não se mostra necessária. O estudo representa uma contribuição inovadora para a produção de mudas florestais, especialmente diante da escassez de informações sobre o uso de luz artificial nesse contexto. Novas pesquisas são essenciais para aprofundar a compreensão das respostas às diferentes condições de cultivo avaliadas.

7. ETAPAS E METAS

7.1. Correlacionar as etapas e metas previstas às executadas, conforme o Plano de Trabalho do(a) bolsista

Etapa 1 prevista:	Instalação das lâmpadas e adequação dos minijardins clonais
Metas da etapa 1 previstas:	<ul style="list-style-type: none"> Deixar o local do experimento em condições
Metas da etapa 1 executadas:	Todas as metas previstas para esta etapa foram concluídas.
Período de execução ¹ :	03/2023 a 05/2023 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☐ 25% ☐ 50% ☐ 75% ☒ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	Clique ou toque aqui para inserir o texto.

Etapa 2 prevista:	Manutenção periódica dos minijardins clonais: limpeza, verificação da adubação, manutenção da irrigação.
Metas da etapa 1 previstas:	<ul style="list-style-type: none"> Manter os minijardins clonais de forma adequada em toda a realização do experimento
Metas da etapa 1 executadas:	Todas as metas previstas para esta etapa foram concluídas.

	<ul style="list-style-type: none"> Durante esse período, as mudas foram acometidas pelo patógeno oídio, sendo realizado o manejo fitossanitário necessário ao longo de todo o ciclo. Foram feitas podas de manutenção, com a remoção de minicepas mortas e folhas secas.
Período de execução ¹ :	05/2023 a 12/2024 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☐ 25% ☐ 50% ☐ 75% ☒ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	Clique ou toque aqui para inserir o texto.

Etapa 3 prevista:	Determinação de taxa fotossintética, clorofila e densidade estomática. Essas avaliações serão realizadas mensalmente, objetivando ter acompanhamento mensal e contínuo no tempo.
Metas da etapa 1 previstas:	<ul style="list-style-type: none"> Verificar que existe influência nas variáveis fotossintéticas em função da suplementação de luz
Metas da etapa 1 executadas:	Todas as metas previstas para esta etapa foram concluídas, exceto a densidade estomática.
Período de execução ¹ :	06/2023 a 12/2024 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☐ 25% ☐ 50% ☒ 75% ☐ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	Embora inicialmente prevista, a análise da densidade estomática não foi realizada por se considerar que, diante dos resultados obtidos nas demais variáveis fisiológicas (como taxa fotossintética, por exemplo) essa avaliação adicional não se mostraria essencial para o entendimento do comportamento das mudas frente aos tratamentos aplicados

Etapa 4 prevista:	Serão realizadas avaliações mensais de produtividade de miniestacas por minicepa ou, conforme a demanda, em função da época do ano. Também será avaliado o comprimento das brotações e número de folhas por broto.
Metas da etapa 1 previstas:	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação com rigor de uma das principais variáveis do estudo: produtividade.
Metas da etapa 1 executadas:	<p>As coletas foram realizadas, em média, a cada 15 dias, abrangendo todos os brotos viáveis para miniestaca, com o objetivo de avaliar a produtividade das minicepas</p> <p>O comprimento das brotações e o número de folhas por broto não foram quantificados</p>
Período de execução ¹ :	07/2023 a 1/2025 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☐ 25% ☒ 50% ☐ 75% ☐ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	A mensuração do comprimento das brotações e da quantidade de folhas por broto não foi realizada, uma vez que o experimento foi conduzido em um viveiro comercial, onde o tempo disponível para coleta de dados era limitado. Diante da rotina operacional do local e do grande número de brotações emitidas, essa avaliação demandaria

	um tempo incompatível com as condições práticas da condução do estudo
--	---

Etapa 5 prevista:	Experimentos de enraizamento de miniestacas com suplementação de luz.
Metas da etapa 1 previstas:	<ul style="list-style-type: none"> Conseguir verificar a necessidade de suplementação de luz no processo de enraizamento
Metas da etapa 1 executadas:	Essa etapa não foi concluída
Período de execução ¹ :	07/2023 a 1/2025 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☒ 25% ☐ 50% ☐ 75% ☐ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	Por questões operacionais e estruturais, não foi possível realizar essa etapa.

Etapa 6 prevista:	Determinação de açúcares solúveis totais e peroxidação de lipídeos (MDA). Estas avaliações serão realizadas ao final dos invernos de 2023 e 2024.
Metas da etapa 1 previstas:	<ul style="list-style-type: none"> Determinar os conteúdos bioquímicos e relacionar com demais variáveis
Metas da etapa 1 executadas:	<ul style="list-style-type: none"> Essas análises não foram realizadas. Foi incluída uma nova análise no projeto.
Período de execução ¹ :	08/2023 a 10/2024 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☒ 25% ☐ 50% ☐ 75% ☐ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	As análises bioquímicas previstas para esta etapa não foram realizadas em função da necessidade de ajustes metodológicos. Após a reavaliação dos objetivos e das prioridades do estudo, concluiu-se que tais análises não seriam essenciais neste momento. Em contrapartida, foi incluída uma nova análise no escopo do projeto: a avaliação nutricional.

Etapa 7 prevista:	Identificação e quantificação de auxinas nos tratamentos testados
Metas da etapa 2 previstas:	Relacionar a quantificação de auxinas em relação as outras variáveis e aos tratamentos
Metas da etapa 2 executadas:	<ul style="list-style-type: none"> Essas análises não foram realizadas
Período de execução ¹ :	09/2023 a 12/2024 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☒ 25% ☐ 50% ☐ 75% ☐ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	As análises bioquímicas previstas para esta etapa não foram realizadas em função da necessidade de ajustes metodológicos. Após a reavaliação dos objetivos e das prioridades do estudo, concluiu-se que tais análises não seriam essenciais neste momento.

Etapa 8 prevista:	Publicação dos resultados coletados em qualificadas revistas
-------------------	--

	científicas.
Metas da etapa 3 previstas:	Publicar em revista científica internacional de alto impacto.
Metas da etapa 3 executadas:	<ul style="list-style-type: none"> O artigo foi publicado - Artigo científico na revista <i>Forests</i> (ISSN 1999-4907, fator de impacto 2,4), disponível em: https://doi.org/10.3390/f16060901.
Período de execução ¹ :	03/2024 a 03/2025 Clique ou toque aqui para inserir uma data.
Percentual atingido das metas previstas ² :	☐ 25% ☐ 50% ☐ 75% ☒ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	Clique ou toque aqui para inserir o texto.

Etapa 9 prevista:	Difundir a tecnologia gerada por meio de visitas na área experimental.
Metas da etapa 4 previstas:	<ul style="list-style-type: none"> Difundir a pesquisa gerada por meio de visitas
Metas da etapa 4 executadas:	A meta prevista foi cumprida – foram realizadas visitas técnicas na área experimental com as turmas de Viveiro Florestal e Melhoramento Florestal do curso de Engenharia Florestal da Universidade do Estado de Santa Catarina.
Período de execução ¹ :	04/2024 a 02/2025
Percentual atingido das metas previstas ² :	☐ 25% ☐ 50% ☐ 75% ☒ 100%
Justificar as metas previstas que não foram executadas, caso o prazo de execução tenha sido ultrapassado:	Clique ou toque aqui para inserir o texto.

¹O período de execução da etapa será verificado com base nos trimestres incluídos no cronograma do Plano de Trabalho.

²Selecione a opção do percentual atingido das metas, considere o total de metas de determinada etapa já executadas em relação ao total de metas previstas nesta etapa.

7.2. Informar o percentual total atingido no Plano de Trabalho

No cálculo do percentual total atingido, considere os percentuais de cada etapa calculados anteriormente.

☐ 25% ☒ 50% ☐ 75% ☐ 100%

7.3. Relatar as alterações ou dificuldades encontradas na execução das etapas e metas previstas

Durante a execução do projeto, algumas alterações metodológicas foram necessárias para melhor adequação aos objetivos e às condições práticas da pesquisa. Em particular, as análises bioquímicas e de densidade estomática previstas foram adiadas devido à necessidade de ajustes metodológicos, o que impactou a realização dessas avaliações. Além disso, novas análises, como a análise nutricional, foram incorporadas para complementar os dados e ampliar a compreensão dos resultados.

A extensão do período de coleta, que se estendeu além do previsto inicialmente, implicou no ajustes no cronograma de tabulação, processamento e análise dos dados, e consequentemente na elaboração do artigo científico.

Adicionalmente, durante a pesquisa, enfrentamos interferências externas, como ataques de patógenos, que afetaram algumas amostras e demandaram monitoramento constante e manejo dos ambientes experimentais para minimizar os impactos.

Limitação por trabalhar em um viveiro comercial. A rotina operacional voltada para a produção em larga escala restringiu o tempo disponível para a execução de procedimentos experimentais específicos. Além disso, a necessidade de manter a continuidade da produção impediu a realização de ajustes estruturais e a instalação de equipamentos necessários em determinados momentos, o que impactou diretamente o desenvolvimento completo de algumas etapas do projeto.

8. RESULTADOS ALCANÇADOS PELO PROJETO NO PERÍODO DESTE RELATÓRIO CONFORME O CRONOGRAMA APRESENTADO NO PLANO DE TRABALHO DO(A) BOLSISTA

Quadros, tabelas, figuras e outras ilustrações podem ser citados no texto, mas devem ser enviados em um documento separado. Posicione a citação próxima ao conteúdo relacionado. Por exemplo: “Inserir figura 1 aqui”.

Os ambientes de cultivo tiveram impacto consistente na sobrevivência e produtividade das minicepas, enquanto os diferentes tratamentos de luz LED não influenciaram significativamente essas variáveis em nenhuma estação avaliada. Entre os ambientes, o sistema tradicional e o estufim tendem a apresentar melhores índices de sobrevivência e brotação, com o estufim frequentemente promovendo maior produtividade.

O enraizamento das miniestacas de *E. dunnii* foi influenciado pelo ambiente de cultivo e pela luz LED, com efeitos variando conforme a estação. A luz LED teve impacto significativo só no inverno, especialmente a luz azul no ambiente aquecido. No inverno, o estufim com aquecimento foi melhor; no verão e outono, não houve diferenças; na primavera de 2024, o sistema tradicional teve maior enraizamento.

O maior ataque do fungo *Oidium eucalypti* ocorreu no outono, sendo menor nos ambientes com aquecimento e estufim. A deficiência das minicepas foi maior no outono e inverno, especialmente nesses ambientes, diminuindo na primavera.

Os resultados das variáveis fisiológicas demonstraram que os ambientes de cultivo e a suplementação com luz LED influenciaram significativamente a taxa fotossintética, principalmente na primavera e verão. O ambiente com aquecimento isolado apresentou a maior taxa fotossintética na primavera, enquanto no verão o estufim associado ao aquecimento destacou-se como o ambiente com maior eficiência fotossintética. A suplementação com luz azul e combinações de luz azul e vermelha aumentaram a fotossíntese em ambientes controlados. A condutância estomática e a relação Ci/Ca mantiveram-se relativamente estáveis entre os tratamentos, sugerindo que esses fatores fisiológicos foram menos afetados. A transpiração foi maior nos ambientes que combinavam estufim e aquecimento. A eficiência no uso da água (WUE) apresentou melhor desempenho no ambiente com aquecimento isolado e com luz azul, indicando melhor aproveitamento hídrico nestas condições. No outono, as diferenças foram menos evidentes, porém a luz vermelha destacou-se no estufim para a fotossíntese.

Os fatores avaliados não provocaram alterações significativas no perfil nutricional das minicepas, mantendo-se estáveis ao longo das estações e tratamentos.

9. CONCLUSÕES (PARCIAIS OU FINAIS) DO PROJETO

Não foram observados efeitos significativos da suplementação com luzes LED, positivos ou negativos, na propagação vegetativa de *E. dunnii* por miniestaca. Por outro lado, os ambientes de cultivo influenciaram fortemente essas variáveis, sendo o estufim sem aquecimento o mais adequado para fins produtivos. Assim, recomenda-se o uso desse ambiente, enquanto a suplementação luminosa com LED, nas condições testadas, não se mostra necessária. O estudo

representa uma contribuição inovadora para a produção de mudas florestais, especialmente diante da escassez de informações sobre o uso de luz artificial nesse contexto. Novas pesquisas são essenciais para aprofundar a compreensão das respostas às diferentes condições de cultivo avaliadas.

10. SUGESTÃO DE CONTINUAÇÃO DO PROJETO OU NOVA ETAPA

Retomar e expandir as análises bioquímicas com metodologias ajustadas para entender melhor o metabolismo das minicepas sob diferentes condições de iluminação e cultivo;

Investigar outras combinações de luz (ex.: variações de intensidade, duração, e espectros específicos) para identificar condições ideais que potencializem enraizamento e produtividade;

Considerando os ataques de patógenos detectados, estudar se a iluminação artificial pode influenciar a resistência das mudas a doenças;

Expandir os estudos para outras espécies importantes na silvicultura brasileira, para verificar se os resultados obtidos para *Eucalyptus dunnii* podem ser generalizados ou adaptados;

Acompanhar a sobrevivência, crescimento e desempenho das mudas propagadas com diferentes tratamentos até o plantio e desenvolvimento em campo para validar os efeitos observados em viveiro.

11. DESEMPENHO DO(A) BOLSISTA*:

Comente o desempenho do(a)s bolsistas neste período. Este item é de preenchimento obrigatório.

A bolsista apresentou desempenho excelente ao longo do período de vigência da bolsa. Demonstrou elevado comprometimento com o desenvolvimento das atividades propostas no plano de trabalho, realizando com êxito todas as etapas experimentais possíveis dentro das limitações operacionais enfrentadas no viveiro comercial. Conduziu com responsabilidade a coleta de dados, fez ajustes metodológicos pertinentes sempre que necessário e contribuiu de forma decisiva para a produção científica do projeto, culminando na publicação de um artigo internacional em periódico de alto impacto. Além disso, colaborou na difusão dos resultados e mostrou grande autonomia e maturidade científica durante todo o processo.

*a ser preenchido pelo(a) coordenador(a) ou supervisor(a)

<p>Documento assinado digitalmente</p> <p> ALEXANDRA CRISTINA SCHATZ SA Data: 06/06/2025 11:31:42-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</p>	
Alexandra Cristina Schatz Sá	
Nome e assinatura do(a) coordenador(a):	
MARCIO CARLOS NAVROSKI	
Nome e assinatura do(a) supervisor(a):	
MARCIO CARLOS NAVROSKI	

Lages, SC, 05/06/2025



Assinaturas do documento



Código para verificação: **P0JQ6T81**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



MARCIO CARLOS NAVROSKI (CPF: 011.XXX.380-XX) em 05/06/2025 às 22:27:12

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:44:33 e válido até 30/03/2118 - 12:44:33.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTlwMjJfMDAwMzkxMDNfMzkxNDZfMjAyNF9QMEpRNIQ4MQ==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00039103/2024** e o código **P0JQ6T81** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que Alexandra Cristina Schatz Sá (CPF 086.877.799-41) participou como membro do projeto “Dormência e classificação fisiológica quanto à tolerância à dessecação e ao armazenamento de sementes de araçá (*Psidium cattleianum* Sabine)”, no período de agosto de 2018 a julho de 2020.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente
LUCIANA MAGDA DE OLIVEIRA
Data: 03/07/2025 16:22:04-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dra. Luciana Magda de Oliveira
Coordenadora do Projeto
CAV/UDESC



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que Alexandra Cristina Schatz Sá (cpf 086.877.799-41) participou como membro do projeto “Qualidade e armazenamento de sementes e viabilidade polínica de *Moquiniastrum polymorphum* (Lees.) G. Sancho”, no período de agosto de 2023 a janeiro de 2025.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente
LUCIANA MAGDA DE OLIVEIRA
Data: 03/07/2025 16:22:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Luciana Magda de Oliveira
Coordenadora do Projeto
CAV/UDESC



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que Alexandra Cristina Schatz Sá (CPF 086.877.799-41) participou como membro do projeto “Tolerância à dessecação e tratamentos para superação da dormência de sementes de *Butia eriospatha* (Mart. Ex Drude) Becc.”, no período de agosto de 2019 a julho de 2021.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente
LUCIANA MAGDA DE OLIVEIRA
Data: 03/07/2025 16:22:04-0300
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>

Prof. Dra. Luciana Magda de Oliveira
Coordenadora do Projeto
CAV/UDESC

ATESTADO

Atestamos, para os devidos fins, que Alexandra Cristina Schatz Sá, inscrita no CPF nº 086.877.799-41, exerceu a função de coordenadora do projeto intitulado "Suplementação de luz na miniestaquia de *Eucalyptus* spp.", no período de outubro de 2023 a maio de 2025. Nesse período, a profissional foi responsável pelo planejamento, execução e monitoramento das atividades técnicas e científicas do projeto, atuando na liderança de uma equipe composta por estudantes de graduação e pós-graduação (mestrado).

Lages, 30 de Junho de 2025.

Marcio Carlos Navroski
Professor Associado - Supervisor do Projeto
Universidade do Estado de Santa Catarina



Assinaturas do documento



Código para verificação: **95FT14SV**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



MARCIO CARLOS NAVROSKI (CPF: 011.XXX.380-XX) em 30/06/2025 às 16:08:32

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:44:33 e válido até 30/03/2118 - 12:44:33.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTlwMjJfMDAwMzkxMDNfMzkxNDZfMjAyNF85NUZUMTRTVg==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00039103/2024** e o código **95FT14SV** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.