Universidade Federal do Oeste do Pará
Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós graduação e Inovação Tecnológica

Emitido em 14/10/2026 às 14:43

Projeto de Pesquisa

Dados do Projeto Pesquisa	
Código:	PVCM1914-2026
Titulo do Projeto:	Produção, caracterização química e bioatividade de óleos essenciais extraídos de espécies vegetais aplicados a peixes de interesse aquícola.
Tipo do Projeto:	INTERNO (Projeto Novo)
Natureza do Projeto:	Projeto de Pesquisa
Tipo de Pesquisa:	Pesquisa Aplicada
Situação do Projeto:	EM ANDAMENTO
Unidade de Lotação do Coordenador:	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MONTE ALEGRE (11.01.34)
Unidade de Execução:	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MONTE ALEGRE (11.01.34)
Centro:	CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MONTE ALEGRE (11.01.34)
Palavra-Chave:	Estresse abiótico; Metabólitos secundários; Plantas aromáticas; Anestesia em peixes.
E-mail:	bruno.alves@ufopa.edu.br
Edital:	(Subedital Pesquisadores Emergentes) Edital 02/2026 - Projetos de Pesquisa e Cotas de Bolsas de IC
Cota:	Bolsas IC 2026 (01/09/2026 a 31/08/2027)
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	
9	Indústria, Inovação e Infraestrutura
12	Consumo e Produção Responsáveis
14	Vida na Água
15	Vida Terrestre
Área de Conhecimento, Grupo e Linha de Pesquisa	
Área de Conhecimento:	Química dos Produtos Naturais
Grupo de Pesquisa:	NÚCLEO INTEGRADO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM AGRONOMIA
Linha de Pesquisa:	Síntese e interações químicas nos agroecossistemas
Comitê de Ética	
N° do Protocolo:	Não possui protocolo de pesquisa em Comitê de Ética.

Resumo

A composição química dos óleos essenciais é resultado da interação entre fatores genéticos e as condições ambientais às quais as plantas estão submetidas. Alterações em fatores abióticos, como disponibilidade hídrica, temperatura, luminosidade e nutrição mineral, podem modificar o metabolismo secundário vegetal, influenciando o rendimento, a composição química e, consequentemente, as propriedades biológicas desses metabólitos. Entretanto, ainda são necessários estudos que permitam compreender de forma integrada como as modificações na composição química repercutem sobre bioatividade dos óleos essenciais, contribuindo para a obtenção de matérias-primas vegetais com composição mais consistente e desempenho biológico mais previsível. Com este projeto, objetiva-se investigar como diferentes condições de cultivo e fatores de estresse abiótico influenciam a produção, rendimento e composição química de óleos essenciais obtidos de plantas aromáticas, bem como compreender a relação entre essas modificações e sua bioatividade em peixes de interesse aquícola. A pesquisa será conduzida na Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Universitário de Monte Alegre. Espécies vegetais produtoras de óleos essenciais serão cultivadas sob três regimes hídricos (adequado, moderado e severo déficit hídrico), sendo posteriormente submetidas à extração dos óleos essenciais por hidrodestilação. A atividade anestésica dos óleos será avaliada em peixes de interesse aquícola por meio de ensaios de indução e recuperação anestésica em diferentes concentrações. Os experimentos serão conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com número de tratamentos e repetições definido conforme o delineamento experimental de cada estudo. Os dados serão submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando significativo, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), com auxílio do software SISVAR. Espera-se que os resultados ampliem a compreensão sobre a relação entre o estresse abiótico, a composição química e a bioatividade de óleos essenciais, fornecendo bases científicas para a prospecção e aplicação de óleos essenciais compostos bioativos de interesse aquícola.

Introdução/Justificativa

(incluindo os benefícios esperados no processo ensino-aprendizagem e o retorno para os cursos e para os professores da UFOPA em geral)

A adaptabilidade das plantas em condições de estresse é influenciada pela duração e magnitude do estresse, além da variabilidade genética. A concentração de princípios ativos nas plantas depende do controle genético e também das interações, genótipo e ambiente, que podem ser desencadeadas em condições de estresse, ou seja, excesso ou deficiência de algum fator do meio ambiente, como água, luz, temperatura, nutrientes, dentre outros. Em condições de baixa disponibilidade de água no solo, vários processos metabólicos nas plantas podem ser influenciados, como o fechamento estomático, o declínio na taxa de crescimento, o acúmulo de solutos e antioxidantes e a expressão de genes específicos de estresse (Singh-Sangwan et al., 1994; Silva e Casali, 2000).
Embora a escassez de água tenha um efeito geralmente negativo no crescimento e desenvolvimento das plantas o suprimento limitado de água pode ter efeitos positivos em várias induções metabólicas, incluindo a biossíntese de metabólitos secundários, como antioxidantes, atividades enzimáticas, óleos essenciais e o acúmulo de solutos (Okwany et al., 2012, Ripoll et al., 2014, Osakabe et al., 2014). A produção de óleo essencial rico em antioxidantes em plantas medicinais depende tanto do estado metabólico dos tecidos de origem quanto de fatores de estresse (Singh-Sangwan et al., 2001). O acúmulo de óleos essenciais em tecidos vegetais sob estresse abiótico ou biótico pode estar associado à capacidade da planta de sobreviver em condições adversas, sendo um dos principais mecanismos de adaptação das plantas à seca (Bettaieb et al., 2012, An e Liang, 2013).
Os óleos essenciais são compostos voláteis, naturais e complexos, caracterizados por um odor forte. Geralmente são obtidos por destilação a vapor ou hidrodestilação. Conhecidos por suas propriedades antissépticas (bactericidas, virucidas e fungicidas), medicinais e por sua fragrância, são utilizados em embalsamento, conservação de alimentos e como remédios antimicrobianos, analgésicos, sedativos, anti-inflamatórios, espasmolíticos e anestésicos locais. Na natureza, os óleos essenciais desempenham um papel importante na proteção das plantas como agentes antibacterianos, antivirais, antifúngicos, inseticidas e também contra herbívoros, reduzindo seu apetite por essas plantas. Eles também podem atrair alguns insetos, favorecendo a dispersão de pólen e sementes, ou repelir outros indesejáveis. São líquidos, voláteis, límpidos e raramente coloridos, lipossolúveis e solúveis em solventes orgânicos, com densidade geralmente menor que a da água. Podem ser sintetizados por todos os órgãos da planta, como botões, flores, folhas, caules,

ramos, sementes, frutos, raízes, madeira ou casca, e são armazenados em células secretoras, cavidades, canais, células epidérmicas ou tricomas glandulares (Bakkali et. al, 2008; Ruberto e Baratta, 2000).
Óleos essenciais têm ganhado espaço na aquicultura como insumos de múltipla ação, incluindo efeitos antimicrobianos, imunomoduladores, antioxidantes e anestésicos. O óleo de copaíba (Copaifera duckei) foi avaliado quanto à atividade bactericida em tilápia-do-Nilo (Oreochromis niloticus) (Mello et al., 2024); o óleo de hortelã-pimenta (Mentha piperita) foi incorporado à dieta de tambaqui para avaliação de respostas hematológicas frente à infecção por Aeromonas hydrophila (Ribeiro et al., 2016); e os óleos de erva-cidreira (Aloysia triphylla) e alecrim-pimenta (Lippia sidoides) foram investigados como anestésicos para essa mesma espécie (Brandão et al., 2021), evidenciando o potencial desses compostos como ferramentas de manejo (Santos et. al, 2026).
O uso de anestesia em peixes é importante para garantir indivíduos mais saudáveis, promover o bem-estar animal e permitir a prevenção de lesões físicas, além de facilitar o trabalho durante a piscicultura ou para fins de pesquisa (Zahl et al., 2012; Benovit et al., 2015). Os anestésicos são utilizados para facilitar o manuseio durante a biometria, indução de reprodução, vacinação, triagem de espécimes, biópsia, coleta de sangue, cirurgia, etiquetagem, transporte e eutanásia (Maricchiolo e Genovese, 2011; Javahery et al., 2012). Espera-se que anestésicos adequados, em concentrações ótimas, minimizem os efeitos deletérios do estresse nos peixes (Roohi e Imanpoor, 2015). Um anestésico adequado deve imobilizar rapidamente os peixes e resultar em uma recuperação tranquila. Além disso, deve apresentar alta potência, ser amplamente disponível, ter um bom custo-benefício e apresentar baixa ou nenhuma toxicidade (Aydin e Barbas, 2020).
Na piscicultura, podem ser utilizados anestésicos naturais ou sintéticos (Purbosari et al., 2019). No entanto, estudos mostram que alguns anestésicos sintéticos são caros, têm baixa margem de segurança e podem causar alterações nos parâmetros comportamentais e fisiológicos dos peixes, como a depressão das funções cardiovascular e respiratória, aumento dos níveis de lactato, altos níveis de catecolaminas e inibição da síntese de cortisol (Aydın e Barbas, 2020; Purbosari et al., 2019; Zahl et al., 2012). Os estudos sobre anestésicos naturais têm crescido significativamente e produtos obtidos de plantas, como óleos essenciais (OE), extratos vegetais ou seus compostos isolados, têm sido avaliados em diferentes espécies de peixes com o objetivo de selecionar moléculas que são eficientes em baixas concentrações, permitem rápida recuperação, reduzem as respostas fisiológicas ao estresse e a mortalidade dos peixes, além de apresentarem baixos níveis de resíduos e baixo custo (Brandão et al., 2021).
Apesar dos avanços na caracterização química de óleos essenciais e do crescente número de estudos que demonstram seu potencial biológico em peixes, esses conhecimentos ainda permanecem pouco integradas. Embora seja amplamente reconhecido que fatores ambientais, especialmente o estresse hídrico, influenciam o metabolismo secundário vegetal, ainda são escassas as pesquisas que correlacionam essas alterações com a composição química dos óleos essenciais e, principalmente, com sua bioatividade em organismos aquáticos. Essa lacuna limita a compreensão da relação entre ambiente de cultivo, composição química e atividade biológica, dificultando a padronização da produção vegetal e o estabelecimento de protocolos mais confiáveis para utilização desses compostos na aquicultura.
Nesse contexto, este projeto propõe investigar como diferentes regimes hídricos influenciam a produção, a composição química e a bioatividade de óleos essenciais, com ênfase em sua atividade anestésica em peixes de interesse aquícola. Espera-se que os resultados forneçam bases científicas para a produção de óleos essenciais com maior previsibilidade química e biológica, ampliando seu potencial de utilização como bioinsumos para a aquicultura e agregando valor às espécies vegetais com potencial de cultivo na Amazônia.

Objetivos

Objetivo geral
Investigar como diferentes regimes hídricos de cultivo influenciam a produção, o rendimento e a composição química de óleos essenciais de plantas aromáticas e como essas alterações repercutem em sua bioatividade em peixes de interesse aquícola.

Objetivos específicos
Avaliar os efeitos de diferentes regimes hídricos sobre o desenvolvimento de espécies vegetais produtoras de óleos essenciais.
Determinar o rendimento e caracterizar a composição química dos óleos essenciais obtidos sob diferentes regimes hídricos.
Avaliar a bioatividade de óleos essenciais em peixes de interesse aquícola, com ênfase em sua atividade anestésica.
Correlacionar as alterações observadas na composição química dos óleos essenciais com sua bioatividade em peixes de interesse aquícola.

Metodologia

Área de estudo
O projeto será desenvolvido na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Campus Universitário de Monte Alegre, utilizando a infraestrutura disponível nos laboratórios de ensino e pesquisa da instituição e, quando necessário, em parceria com laboratórios colaboradores para realização de análises específicas. Serão estudadas espécies vegetais produtoras de óleos essenciais, priorizando plantas aromáticas de interesse econômico, medicinal ou regional.

Material vegetal e condução dos experimentos
A propagação das plantas será realizada, preferencialmente, por sementes, em bandejas de poliestireno expandido contendo substrato comercial para hortaliças. Após a emergência e desenvolvimento inicial das plântulas, será efetuado o transplante para recipientes intermediários, permanecendo sob condições controladas até atingirem desenvolvimento adequado para o transplantio definitivo.
As plantas serão cultivadas individualmente em vasos, preenchidos com substrato comercial Carolina Soil®, composto por turfa, vermiculita, resíduo orgânico agroindustrial classe A e calcário, ou outro substrato de composição equivalente. Antes do enchimento dos vasos será realizada a padronização da massa de substrato, visando reduzir variações experimentais entre as unidades experimentais. Durante o período experimental, não será realizada adubação, de modo a minimizar interferências nutricionais sobre a biossíntese dos metabólitos secundários e permitir que as respostas observadas sejam predominantemente decorrentes da disponibilidade hídrica.
Antes da instalação dos tratamentos será determinada a umidade gravimétrica do substrato, mediante secagem de amostras em estufa de circulação de ar a 105 °C até massa constante, permitindo o cálculo da massa de substrato seco. Em seguida será determinada a capacidade máxima de retenção de água dos vasos por meio do método gravimétrico, após saturação completa do substrato e drenagem do excesso de água. A diferença entre a massa do vaso contendo substrato seco e a massa após saturação corresponderá ao volume máximo de água retido pelo sistema, sendo utilizada como referência para o manejo hídrico durante todo o experimento.

Manejo da irrigação
Após o período de estabelecimento das plantas, serão iniciados os tratamentos hídricos, constituídos por três regimes de disponibilidade de água: irrigação adequada (controle), déficit hídrico moderado e déficit hídrico severo. Os percentuais de reposição de água serão definidos conforme as características fisiológicas de cada espécie vegetal e os objetivos específicos de cada experimento, mantendo-se, entretanto, a padronização metodológica baseada na capacidade máxima de retenção de água do vaso.
O monitoramento da umidade será realizado diariamente pelo método gravimétrico, mediante pesagem dos vasos e reposição do volume de água necessário para manutenção de cada tratamento. A irrigação será efetuada preferencialmente no final da tarde (aproximadamente às 18 horas), reduzindo perdas por evaporação e garantindo maior uniformidade das condições experimentais.

Avaliações biométricas
Ao longo do período experimental serão realizadas avaliações biométricas visando caracterizar as respostas morfofisiológicas das plantas submetidas aos diferentes regimes hídricos. As variáveis avaliadas poderão incluir altura da planta, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, comprimento radicular, massa fresca e seca da parte aérea e das raízes, bem como a produtividade de biomassa destinada à extração dos óleos essenciais. Dependendo da espécie estudada e dos objetivos específicos de cada experimento, outras variáveis fisiológicas poderão ser incorporadas, incluindo teor relativo de água, índice SPAD, temperatura foliar, fluorescência da clorofila, trocas gasosas e parâmetros relacionados à eficiência fotossintética.

Colheita do material vegetal
A colheita será realizada no estádio fenológico considerado mais adequado para cada espécie e para o órgão vegetal de interesse (folhas, inflorescências, rizomas ou outras estruturas produtoras de óleo essencial). Após a colheita, o material vegetal será imediatamente processado ou submetido às condições de secagem previamente estabelecidas para cada experimento, visando preservar a composição química dos metabólitos voláteis antes da etapa de extração.

Extração dos óleos essenciais
A extração dos óleos essenciais será realizada, preferencialmente, por hidrodestilação utilizando aparelho do tipo Clevenger ou por destilação por arraste de vapor, visando otimizar o rendimento e a qualidade dos óleos obtidos. Após a extração, os óleos essenciais serão separados da fase aquosa, submetidos à remoção da umidade residual com sulfato de sódio anidro e armazenados em frascos de vidro âmbar hermeticamente fechados, sob refrigeração, até sua utilização nas análises químicas e nos ensaios biológicos. O rendimento será determinado em relação à massa fresca ou seca do material vegetal utilizado na extração, permitindo a comparação entre espécies e entre os diferentes regimes hídricos.

Caracterização química dos óleos essenciais
os óleos essenciais serão submetidos à caracterização química por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM), utilizando

cromatógrafo SHIMADZU GCMS-QP2020 NX. A identificação dos constituintes será realizada por comparação dos espectros de massas com bibliotecas espectrais comerciais (NIST e/ou Wiley) e, quando aplicável, pelos respectivos índices de retenção obtidos mediante análise de uma série homóloga de n-alcanos. A composição química será expressa pela abundância relativa dos principais constituintes, permitindo comparar os diferentes tratamentos experimentais e correlacionar as alterações observadas com o rendimento dos óleos essenciais e sua bioatividade em peixes de interesse aquícola.

Ensaios anestésicos
Os ensaios anestésicos serão conduzidos com peixes de interesse aquícola, utilizando protocolo experimental padronizado baseado nas recomendações de Keene et al. (1998) e Ross e Ross (2008). Inicialmente, os experimentos serão realizados com juvenis de tambaqui (Colossoma macropomum), podendo ser posteriormente estendidos para outras espécies de interesse aquícola.
Inicialmente, os peixes permanecerão em aclimatação por um período mínimo de dez dias, em tanques com aeração contínua e qualidade da água monitorada diariamente. Durante esse período, serão alimentados duas vezes ao dia com ração comercial adequada à espécie, sendo a alimentação suspensa 24 horas antes dos ensaios anestésicos para padronização das condições metabólicas dos animais.
Os experimentos serão conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, utilizando banhos de imersão em aquários individuais contendo soluções preparadas com diferentes concentrações dos óleos essenciais. Os óleos serão previamente diluídos em etanol, 1:10, de forma a favorecer sua dispersão na água, sendo utilizado um grupo controle contendo apenas o solvente na mesma concentração empregada nos tratamentos.
Durante os ensaios, serão registrados os tempos de indução e recuperação anestésica, utilizando como referência os estágios comportamentais descritos por Keene et al. (1998) e Ross e Ross (2008). A eficiência anestésica será determinada considerando a obtenção de anestesia profunda em tempo reduzido, associada à rápida recuperação dos animais.
Além da avaliação dos tempos anestésicos, serão monitorados parâmetros comportamentais e fisiológicos, incluindo frequência ventilatória, perda e recuperação do equilíbrio, resposta a estímulos externos, mortalidade e sobrevivência após os ensaios. Os animais permanecerão em observação após a recuperação completa para avaliação de possíveis efeitos tardios.
Quando pertinente, poderão ser realizadas análises hematológicas, bioquímicas e histopatológicas, incluindo a determinação de glicose plasmática, proteína plasmática total, eletrólitos (sódio, potássio, cálcio e cloreto) e avaliação histológica de órgãos de interesse, visando investigar possíveis alterações fisiológicas decorrentes da exposição aos óleos essenciais.
Todos os procedimentos envolvendo animais serão conduzidos em conformidade com a legislação vigente e previamente aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Oeste do Pará.

Tratamento estatístico
Os dados obtidos serão inicialmente submetidos à análise exploratória e à verificação dos pressupostos de normalidade e homogeneidade das variâncias. Quando atendidos esses pressupostos, será realizada análise de variância (ANOVA) e, quando observado efeito significativo ($p < 0,05$), as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Nos experimentos envolvendo diferentes níveis de estresse hídrico ou concentrações de óleos essenciais, poderão ser ajustados modelos de regressão para descrever a resposta das variáveis avaliadas. Quando pertinente, análises de correlação e estatística multivariada também poderão ser empregadas para investigar associações entre o rendimento, a composição química dos óleos essenciais e sua bioatividade em peixes. As análises serão realizadas, preferencialmente, utilizando o software SISVAR, podendo ser utilizados programas complementares, como R, quando necessário.

Referências

ADAMS, R. P. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. 4. ed. Carol Stream: Allured Publishing Corporation, 2007.
AN, Y. Y.; LIANG, Z. S. Drought tolerance of Periploca sepium during seed germination: antioxidant defense and compatible solutes accumulation. Acta Physiologiae Plantarum, v. 35, p. 959-967, 2013.
AYDIN, B.; BARBAS, L. A. L. Sedative and anesthetic properties of essential oils and their active compounds in fish: a review. Aquaculture, v. 520, p. 734999, 2020.
BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils: a review. Food and Chemical Toxicology, v. 46, n. 2, p. 446-475, 2008.
BASER, K. H. C.; BUCHBAUER, G. (ed.). Handbook of essential oils: science, technology, and applications. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.
BETTAIEB, I. R.; JABRI-KAROUI, I.; HAMROUNI-SELLAMI, I.; BOURGOU, S.; LIMAM, F.; MARZOUK, B. Effect of drought on the biochemical composition and antioxidant activities of cumin (Cuminum cyminum L.) seeds. Industrial Crops and Products, v. 36, p. 238-245, 2012.
BRANDÃO, F. R.; SOUZA, D. C. M.; SEBASTIÃO, F. A.; CHAVES, F. C. M.; BIZZO, H. R.; O'SULLIVAN, F. L.; CHAGAS, E. C. Essential oils as anaesthetics and sedatives in native Brazilian fish, with a special emphasis on Colossoma macropomum: a review. Aquaculture Research, v. 53, p. 767-781, 2022.
KEENE, J. L.; NOAKES, D. L. G.; MOCCIA, R. D.; SOTO, C. G. The efficacy of clove oil as an anesthetic for rainbow trout (Oncorhynchus mykiss Walbaum). Aquaculture Research, v. 29, n. 2, p. 89-101, 1998.
NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2023.
OKWANY, R. O.; PETERS, T. R.; RINGER, K. L.; WALSH, D. B.; RUBIO, M. Impact of sustained deficit irrigation on spearmint (Mentha spicata L.) biomass production, oil yield, and oil quality. Irrigation Science, v. 30, p. 213-219, 2012.
OSAKABE, Y.; OSAKABE, K.; SHINOZAKI, K.; TRAN, L. S. P. Response of plants to water stress. Frontiers in Plant Science, v. 5, art. 86, 2014.
PURBOSARI, N.; WARSIKI, E.; SYAMSU, K.; SANTOSO, J. Natural versus synthetic anesthetic for transport of live fish: a review. Aquaculture and Fisheries, v. 4, n. 4, p. 129-133, 2019.
RIPOLL, J.; URBAN, L.; STAUDT, M.; LOPEZ-LAURI, F.; BIDEL, L. P. R.; BERTIN, N. Water shortage and quality of fleshy fruits: making the most of the unavoidable. Journal of Experimental Botany, v. 65, n. 15, p. 4097-4117, 2014.
ROSS, L. G.; ROSS, B. Anaesthetic and sedative techniques for aquatic animals. 3. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2008.
RUBERTO, G.; BARATTA, M. T. Antioxidant activity of selected essential oil components in two lipid model systems. Food Chemistry, v. 69, n. 2, p. 167-174, 2000.
SANTOS, et al. Basil (Ocimum basilicum) essential oil as an anesthetic and stress-mitigating agent in tambatinga juveniles. Revista DELOS, Curitiba, v. 19, n. 76, p. 1-20, 2026.
SILVA, F.; CASALI, V. W. D. Plantas medicinais e aromáticas: pós-colheita e óleos essenciais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, 2000.
SINGH-SANGWAN, N. et al. Effect of drought stress on growth and essential oil metabolism in lemongrasses. New Phytologist, v. 128, n. 1, p. 173-179, 1994.
SINGH-SANGWAN, N.; FAROOQI, A. H. A.; SHABIH, F.; SANGWAN, R. S. Regulation of essential oil production in plants. Plant Growth Regulation, v. 34, p. 3-21, 2001.
ZAHL, I. H.; SAMUELSEN, O.; KIESSLING, A. Anaesthesia of farmed fish: implications for welfare. Fish Physiology and Biochemistry, v. 38, n. 1, p. 201-218, 2012.

Membros do Projeto

CPF	Nome	Categoria	CH Dedicada	Tipo de Participação
006.152.602-92	ALEX GUIMARAES SANCHES	DOCENTE	3	COLABORADOR
088.437.184-01	BRUNO TAVEIRA DA SILVA ALVES	DOCENTE	8	COORDENADOR
057.572.124-38	CARLOS ANTONIO ZARZAR	DOCENTE	2	COLABORADOR
110.738.757-41	DOUGLAS DA CRUZ MATTOS	DOCENTE	5	VICE-COORDENADOR
031.152.272-64	FABRICIA AMARAL ROCHA	SERVIDOR	3	COLABORADOR
057.011.814-05	FRANCISCO DE ASSIS DA SILVA	DOCENTE	5	VICE-COORDENADOR
847.707.832-72	IVANA BARBOSA VENEZA	DOCENTE	3	COLABORADOR
012.379.762-43	JESSICA TAYNARA DA SILVA MARTINS	DOCENTE	2	COLABORADOR
054.897.266-44	MARCELLA COSTA RADAEL	DOCENTE	2	COLABORADOR
012.511.052-97	MARCELO LARANJEIRA PIMENTEL	DOCENTE	2	COLABORADOR
880.802.692-20	TERCIO ALMEIDA DA SILVA	DOCENTE	2	COLABORADOR

Atividades	Ago	Set	Out	Nov	Dez
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL					
PRODUÇÃO DE MUDAS E IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO VEGETAL					
APLICAÇÃO DOS REGIMES HÍDRICOS E AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS					
EXTRAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS E DETERMINAÇÃO DO RENDIMENTO					
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS					
PREPARAÇÃO EXPERIMENTAL E ACLIMATAÇÃO DOS PEIXES					
ENSAIOS ANESTÉSICOS					
AVALIAÇÕES FISIOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS E HISTOPATOLÓGICAS					
TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS					
ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS, ARTIGOS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA					

2027

Atividades	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL								
PRODUÇÃO DE MUDAS E IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO VEGETAL								
APLICAÇÃO DOS REGIMES HÍDRICOS E AVALIAÇÕES BIOMÉTRICAS								
EXTRAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS E DETERMINAÇÃO DO RENDIMENTO								
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS								
PREPARAÇÃO EXPERIMENTAL E ACLIMATAÇÃO DOS PEIXES								
ENSAIOS ANESTÉSICOS								
AVALIAÇÕES FISIOLÓGICAS, BIOQUÍMICAS E HISTOPATOLÓGICAS								
TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS								
ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS, ARTIGOS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA								

Avaliações do Projeto

Situação/Parecer	Data da Avaliação	Média
AVALIAÇÃO REALIZADA O projeto atende a todos os requisitos de avaliação.	24/07/2026	10.0

Histórico do Projeto

Data	Situação	Usuário
28/06/2026	GRAVADO	BRUNO TAVEIRA DA SILVA ALVES / bruno.alves
30/06/2026	SUBMETIDO	BRUNO TAVEIRA DA SILVA ALVES / bruno.alves
07/07/2026	DISTRIBUIÇÃO PARA AVALIAÇÃO (MANUALMENTE)	CLAUDIR OLIVEIRA / claudir.oliveira
03/08/2026	APROVADO	CLAUDIR OLIVEIRA / claudir.oliveira
04/08/2026	EM ANDAMENTO	BRUNO TAVEIRA DA SILVA ALVES / bruno.alves

Documento emitido por: BRUNO TAVEIRA DA SILVA ALVES

SIGAA | SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - (00) 0000-0000 | Copyright © 2006-2026 - UFRN