



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Aos vinte e um dias do mês de maio de dois mil e vinte e seis, reuniu-se, via Google meet, a comissão interna avaliadora do prêmio Capes de tese do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com o objetivo de selecionar a tese do programa, para concorrer com as teses indicadas pelas outras IES que compõem a rede como a representante da rede PRODEMA ao prêmio Capes de tese. A comissão interna avaliadora do prêmio Capes de tese, foi assim constituída: Professor Dr. José Luís Costa Novaes, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFRSA, Professor Dr. Heitor de Oliveira Braga e pelo Professor Dr. Paulo Henrique Dantas Marinho. Duas teses foram escritas para a seleção interna: a tese intitulada **EXTRACTION OF BIOPOLYMERS FROM THE ALGAE *Dictyota mertensii* AND ITS APPLICATION IN OBTAINING FILMS AND COATINGS FOR THE CONSERVATION OF YELLOW PASSION FRUIT (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)** de autoria do Dr. Luiz Paulo de Oliveira Queiroz, e a tese intitulada **GREEN HYDROGEN SUPPLY CHAIN DESIGN: INTEGRATING SOCIAL LIFE CYCLE ASSESSMENT INTO A MILP MODEL** de autoria da Dra. Vanessa Elionara Souza Ferreira Oliveira. Após a avaliação das duas teses, que seguiu os critérios publicados no Edital No. 14/2026 da Capes e o Edital Interno PRODEMA UFRSA No. 01/2026, a comissão interna avaliadora selecionou a tese intitulada **EXTRACTION OF BIOPOLYMERS FROM THE ALGAE *Dictyota mertensii* AND ITS APPLICATION IN OBTAINING FILMS AND COATINGS FOR THE CONSERVATION OF YELLOW PASSION FRUIT (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)** de autoria do Dr. Luiz Paulo de Oliveira Queiroz.

#### JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA

Após a leitura e avaliação das duas teses inscritas no processo de seleção, a comissão avaliadora reconheceu o alto nível das teses. As duas teses apresentaram originalidade, alta relevância para o desenvolvimento científico, ótima qualidade de redação, estrutura e organização do texto, alto grau de inovação e interdisciplinaridade. No entanto, a tese selecionada apresentou uma qualidade e impacto dos produtos superior quando comparado com a tese concorrente. A tese de autoria do Dr. Luiz Paulo de Oliveira Queiroz, já produziu quatro artigos científicos, e todos publicados em revistas com alto impacto acadêmico: **Optimization of alginate extraction conditions from the brown seaweed *Dictyota mertensii* using a central composite design.** *Algal Research* (JCR 4,5; JIF Percentile 79,9), **Influence of alginate extraction conditions from the brown seaweed *Dictyota mertensii* on the functional properties of a novel glycerol plasticized alginate film.** *Carbohydrate Polymers* (JCR 12,5; JIF Percentile 97,6), **A novel edible biocomposite coating based on alginate from the brown seaweed *Dictyota mertensii* loaded with beeswax nanoparticles extends the shelf life of yellow passion fruit.** *International Journal of Biological Macromolecules* (JCR 8,5; JIF Percentile 91,8) e **Optimization of novel sustainable *Dictyota mertensii* alginate films with beeswax using a simplex centroid mixture design.** *Food Hydrocolloids* (JCR 12,4; JIF Percentile 96,1), todos classificados no quartil superior (Q1). No

âmbito social a tese foi reconhecida e premiada com o 1º lugar nacional no Prêmio Inova Clima Brasil 2025, eixo Agricultura Sustentável, o que levou o autor a integrar a delegação brasileira na 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 30). Além disso, os resultados da tese geram quatro depósitos de patentes, dos quais três já foram concedidos pelo INPI. A primeira patente consistiu na otimização do processo de extração do alginato por delineamento central composto associado à metodologia de superfície de resposta (BR102023010977-2, concedida pelo INPI em 19 de novembro de 2024). A segunda patente foi referente ao desenvolvimento do primeiro filme biodegradável produzido a partir de alginato extraído de *Dictyota mertensii* e plastificado com glicerol (BR102023023932-3, concedida pelo INPI em 08 de abril de 2025). A terceira patente foi referente ao desenvolvimento do primeiro biocompósito de alginato de *Dictyota mertensii* incorporado com nanopartículas de cera de abelha para aplicação como revestimento comestível na conservação pós-colheita de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) (BR102024020748-3, concedida em 29 de julho de 2025). Portanto, a qualidade e o impacto dos produtos justificaram a escolha pela comissão interna avaliada, da tese de autoria do Dr. Luiz Paulo de Oliveira Queiroz.

## **PARECER JUSTIFICANDO A ATRIBUIÇÃO DA NOTA**

### **AVALIADOR 1**

***Candidato: Luiz Paulo de Oliveira Queiroz***

Tese original, abordando a utilização de um componente novo (alginato de algas marrons) para a produção de filme a ser utilizado na conservação do maracujá amarelo. O tema abordado tem grande relevância para o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico regional e nacional, contribuindo diretamente para o setor da fruticultura e conservação de alimentos, mas também para o extrativismo de algas marinhas, o que pode contribuir também para o bem-estar de comunidades costeiras e para o meio ambiente, desde que feito de maneira equilibrada. A metodologia e análise de dados é robusta, lançando mão de métodos laboratoriais de extração e manipulação de compostos, mas também de análises estatísticas adequadas e representação explicativa de resultados. A redação, a estruturação e a organização da tese são condizentes com tipo de documento e garantem a leitura fluida e sequencial, situando o leitor em meio às diferentes divisões e aos capítulos. Os 4 capítulos apresentados e publicados, assim como as patentes obtidas e/ou pleiteadas, traduzem o grande grau de inovação do trabalho, assim como os seus impactos científicos e tecnológicos.

**Nota: 9,8**

***Candidata: Vanessa Elionara Souza Ferreira Oliveira***

Tese original, abordando a cadeia de suprimentos do hidrogênio verde com ênfase da dimensão social do sistema. Por isso, o tema abordado é de grande relevância para o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, especialmente considerando o avanço dessa cadeia no Nordeste do Brasil e seus potenciais impactos nas comunidades. A metodologia e a análise de dados, baseadas na revisão sistemática da literatura e no desenvolvimento de uma abordagem matemática inovadora, são robustas e adequadas. A redação da tese é adequada e a ilustração através de fluxogramas deixa a leitura mais informativa. Em termos de impacto dos produtos, um dos artigos publicados atesta a qualidade do trabalho, enquanto o segundo capítulo está em processo de submissão para uma revista de alto impacto. Desta forma, tanto impactos científicos quanto tecnológicos, que podem vir a partir da incorporação das melhorias sugeridas na cadeia de suprimentos do hidrogênio verde, em certa medida, ainda estão em fase de consolidação.

**Nota: 9,4**

### **AVALIADOR 2**

***Candidato: Luiz Paulo de Oliveira Queiroz***

A tese de Luiz Paulo apresenta contribuição inédita ao realizar a primeira caracterização integral do alginato extraído da macroalga nativa *Dictyota mertensii*, com aplicação subsequente em revestimento biocompósito destinado ao prolongamento da vida útil pós-colheita do maracujá-amarelo. O rigor metodológico evidenciado pelo trabalho traduziu-se na publicação de quatro artigos em periódicos Qualis A1 de elevado fator de impacto, todos anteriores à defesa. Para além do mérito acadêmico, a investigação demonstrou expressiva capacidade de inovação tecnológica, materializada na concessão de três patentes junto ao INPI e na constituição da *deep tech* RECOB. A relevância socioambiental do estudo foi reconhecida com o 1º lugar no Prêmio Inova Clima Brasil 2025 e com a participação oficial do candidato na COP 30. Atribuí a nota final de **9,9375**, uma vez que o trabalho alcançou avaliação máxima em praticamente todos os quesitos, consolidando uma trajetória de raro equilíbrio entre ciência básica consistente, efetiva transferência tecnológica ao setor produtivo e reconhecimento internacional.

***Candidata: Vanessa Elionara Souza Ferreira Oliveira***

A tese de Vanessa oferece contribuição metodológica original e particularmente relevante ao integrar a Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACV-S) à otimização matemática por programação linear inteira mista (MILP) no design de cadeias de suprimento de hidrogênio verde. O estudo avança ao converter métricas sociais qualitativas em parâmetros quantitativos não monetários, demonstrando empiricamente como tal abordagem reconfigura decisões logísticas em favor de trabalhadores e comunidades locais. O impacto da modelagem proposta como subsídio a políticas de transição energética justa é corroborado pela publicação no periódico *Applied Energy* (Qualis A1) e por pedido de patente em tramitação. Atribuí a nota final de **9,375** pois, embora a candidata tenha atingido excelência nos quesitos de originalidade e relevância, o portfólio de produtos acadêmicos e tecnológicos já consolidados, embora sólido, encontra-se em estágio comparativamente mais inicial de maturação.

**PARECER DO AVALIADOR 3**

***Candidato: Luiz Paulo de Oliveira Queiroz***

A tese apresentou elevada originalidade científica e forte potencial de impacto tecnológico ao investigar a extração e caracterização de alginato proveniente da macroalga *Dictyota mertensii* e sua aplicação no desenvolvimento de filmes biocompósitos destinados à conservação pós-colheita do maracujá-amarelo. O trabalho alia pesquisa básica consistente e aplicação tecnológica de interesse direto para os setores de conservação de alimentos, fruticultura e aproveitamento sustentável de recursos marinhos.

A metodologia empregada mostrou-se robusta e abrangente, envolvendo procedimentos laboratoriais sofisticados, caracterização físico-química detalhada, testes de desempenho do revestimento desenvolvido e análises estatísticas adequadas. A redação da tese é clara, bem estruturada e organizada de forma coerente, favorecendo a compreensão dos objetivos, métodos e resultados apresentados.

Destaca-se ainda o elevado grau de maturidade científica e tecnológica alcançado pelo trabalho, evidenciado pela publicação de quatro artigos em periódicos de elevado impacto, pela concessão e depósito de patentes junto ao INPI e pela criação de iniciativa empresarial derivada da pesquisa. Os reconhecimentos obtidos em premiações reforçam a relevância e a capacidade de transferência tecnológica da tese.

A interdisciplinaridade esteve presente ao integrar aspectos da biotecnologia, engenharia de materiais, conservação de alimentos e sustentabilidade, a discussão aprofundada com as implicações ambientais relacionadas ao manejo sustentável das macroalgas em cenários de ampliação produtiva. Trata-se de uma tese de excelência, com contribuição científica, tecnológica e socioambiental altamente relevante.

**Nota: 9,9**

***Candidata: Vanessa Elionara Souza Ferreira Oliveira***

A tese apresentou contribuição original e relevante ao propor uma abordagem integrada para o planejamento de cadeias de suprimento de hidrogênio verde, incorporando a dimensão social associada à modelagem matemática. O trabalho demonstrou pertinência científica e estratégica, sobretudo diante da expansão das iniciativas relacionadas ao hidrogênio verde no Nordeste brasileiro e da crescente demanda por modelos de transição energética socialmente justa.

A metodologia foi consistente e bem fundamentada, articulando revisão sistemática da literatura, modelagem matemática e construção de indicadores sociais aplicados à tomada de decisão logística. A proposta de converter parâmetros sociais qualitativos em métricas quantitativas representa avanço metodológico importante e potencialmente aplicável em políticas públicas e processos de planejamento energético.

A tese apresentou redação adequada e uso eficiente de esquemas explicativos, embora alguns aspectos estruturais possam ser aprimorados para conferir maior fluidez e destaque aos objetivos e à organização geral do texto. Em termos de impacto acadêmico e tecnológico, a publicação no periódico Qualis A1 e o depósito de patente demonstram a relevância e o potencial de inovação do estudo. Contudo, parte dos produtos e aplicações decorrentes da pesquisa ainda se encontra em processo de consolidação, dessa forma, esse foi o ponto principal que diferenciou as duas teses.

De modo geral, trata-se de uma tese de elevada qualidade acadêmica, com significativa contribuição metodológica e importante potencial de impacto científico, tecnológico e social no contexto das políticas de transição energética sustentável.

**Nota: 9,5**

Coordenador do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da  
Universidade Federal Rural do Semi-Árido