

ANEXO B – FORMULÁRIO DE INDICADORES DE IMPACTOS DA PESQUISA

Autor(a): Kaick Coelho de Sousa

Orientador(a): Ana Carolina Maioli Campos Barbosa

Programa de Pós-Graduação em: Ciência e Tecnologia da Madeira

Título do trabalho: Isótopos Estáveis De Carbono Em Anéis De Crescimento Como Proxies Climáticos Em Floresta Tropical Sazonalmente Seca

Ação Climática:

- ☐ Agricultura de baixa emissão de carbono
- ☐ Uso sustentável da água e do solo
- ☐ Produção orgânica e sustentável
- ☐ Bioenergia, compostagem, biodigestores
- ☐ Energia limpa e renovável
- ☐ Eficiência energética ou inovação ambiental
- ☐ Manejo de resíduos ou recuperação de áreas degradadas
- ☒ Não se aplica.

Tipos de Impactos:

☐ sociais ☒ tecnológicos ☐ econômicos ☐ culturais ☐ outros: Científico, Ambiental, Metodológico

Áreas Temáticas da Extensão:

- | | |
|--|--|
| ☐ 1. Comunicação | ☒ 5. Meio ambiente |
| ☐ 2. Cultura | ☐ 6. Saúde |
| ☐ 3. Direitos humanos e justiça | ☒ 7. Tecnologia e produção |
| ☐ 4. Educação | ☐ 8. Trabalho |

Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU impactados

- | | |
|---|---|
| ☐ 1. Erradicação da pobreza | ☐ 10. Redução das desigualdades |
| ☐ 2. Fome zero e agricultura sustentável | ☐ 11. Cidades e comunidades sustentáveis |
| ☐ 3. Saúde e Bem-estar | ☐ 12. Consumo e produção responsáveis |
| ☐ 4. Educação de qualidade | ☒ 13. Ação contra a mudança global do clima |
| ☐ 5. Igualdade de Gênero | ☐ 14. Vida na água |

- | | |
|---|--|
| (x) 6. Água potável e Saneamento | (x) 15. Vida terrestre |
| () 7. Energia Acessível e Limpa | () 16. Paz, justiça e instituições eficazes |
| () 8. Trabalho decente e crescimento econômico | () 17. Parcerias e meios de implementação |
| () 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura | () 18. Igualdade Étnico-Racial |

Impactos sociais, tecnológicos, econômicos e culturais

A pesquisa apresenta impacto científico, ambiental e metodológico ao ampliar o conhecimento sobre a resposta de espécies arbóreas tropicais às variações climáticas por meio da análise de isótopos estáveis de carbono em anéis de crescimento. A construção de uma cronologia anual de $\Delta^{13}\text{C}$ para *Cedrela fissilis* em Floresta Tropical Sazonalmente Seca demonstrou a sensibilidade do sinal isotópico às condições hidroclimáticas, especialmente à precipitação e ao déficit de pressão de vapor, destacando o potencial dessa abordagem como ferramenta complementar à dendrocronologia tradicional. Para questões ambientais, os resultados contribuem para a compreensão dos efeitos da disponibilidade hídrica, da temperatura e da demanda atmosférica sobre o funcionamento ecofisiológico das árvores, fornecendo informações relevantes para avaliar a vulnerabilidade de florestas tropicais sazonalmente secas diante do aumento da frequência e intensidade de eventos de seca e das mudanças climáticas. O estudo também reforça o potencial dos anéis de crescimento como registros naturais de condições ambientais passadas, especialmente em regiões com baixa disponibilidade de séries meteorológicas históricas. O trabalho se enquadra principalmente nas áreas temáticas Meio Ambiente, Tecnologia e Produção, e Educação. Os resultados estão alinhados sobretudo aos ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e ODS 15 (Vida Terrestre), além de apresentar relação indireta com o ODS 6 (Água Potável e Saneamento).

Social, technological, economic and cultural impacts

The research presents scientific, environmental, and methodological impacts by expanding knowledge of how tropical tree species respond to climatic variability through the analysis of stable carbon isotopes in tree rings. The development of an annual $\Delta^{13}\text{C}$ chronology for *Cedrela fissilis* in a Seasonally Dry Tropical Forest demonstrated the sensitivity of the isotopic signal to hydroclimatic conditions, particularly precipitation and vapor pressure deficit, highlighting the potential of this approach as a complementary tool to traditional dendrochronology. From an environmental perspective, the results contribute to understanding the effects of water availability, temperature, and atmospheric demand on tree ecophysiological functioning,

providing relevant information for assessing the vulnerability of seasonally dry tropical forests to the increasing frequency and intensity of drought events and climate change. The study also reinforces the potential of tree rings as natural archives of past environmental conditions, especially in regions with limited availability of long-term meteorological records. The study is mainly related to the thematic areas of Environment, Technology and Production, and Education. Its results are primarily aligned with SDG 13 (Climate Action) and SDG 15 (Life on Land), while also showing an indirect connection with SDG 6 (Clean Water and Sanitation).

Documento assinado digitalmente
 **KAICK COELHO DE SOUSA**
Data: 21/09/2026 12:14:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura Discente

Documento assinado digitalmente
 **ANA CAROLINA MAIOLI CAMPOS BARBOSA**
Data: 21/09/2026 12:38:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura Orientador

Obs.: As assinaturas devem ser realizadas por meio da plataforma Gov.br, ICPEdu ou outra autenticável que contenha data.