Simpósio de Integração Acadêmica

"Das Montanhas de Minas ao Oceano: Os Caminhos da Ciência para um Futuro Sustentável"

SIA UFV 2025

ANÁLISE DA RASTREABILIDADE E COMERCIALIZAÇÃO DA MADEIRA DE PLANOS DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA: UMA ABORDAGEM INTEGRADA COM *POWER BI* E FERRAMENTAS ESTATÍSTICAS.

Leonardo Carneiro Freitas de Oliveira[1]; Túlio Oliveira Barbosa; Cássio Furtado Lima[2]; Luciano José Minette[3]

1: Acadêmicos do Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

2: Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Ananindeua

3: Professor Titular do Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais

ODS 9 – Categoria

Introdução

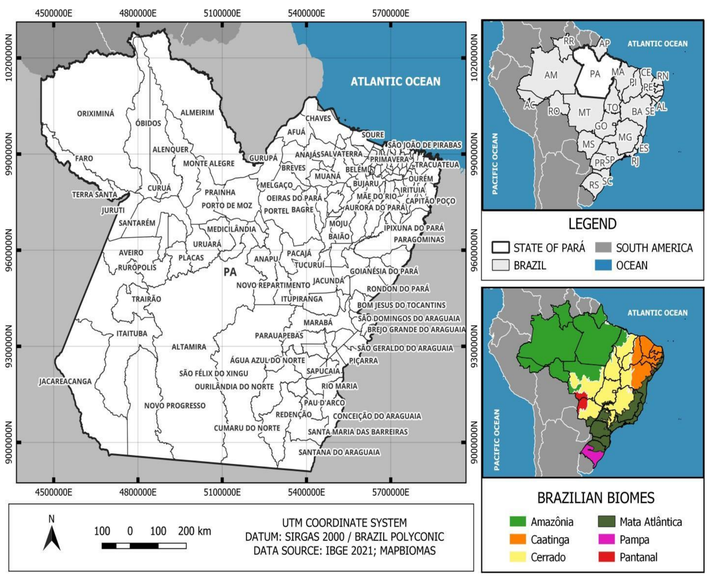
A Amazônia, maior floresta tropical do planeta, desempenha papel essencial na regulação climática global (VAN DER HOFF et al., 2022) e concentra grande biodiversidade, especialmente no estado do Pará. Nessa região, a exploração madeireira enfrenta desafios relacionados à legalidade e ao controle, sendo regulada pelo Documento de Origem Florestal (DOF). No entanto, o grande volume e a complexidade dos dados dificultam sua utilização direta na gestão. Nesse contexto, ferramentas como o Power BI e métodos estatísticos oferecem suporte estratégico, permitindo transformar dados dispersos em informações úteis para melhorar a rastreabilidade, reduzir ineficiências logísticas e apoiar práticas sustentáveis.

Objetivos

- Desenvolver dashboards interativos com Power BI para gestão de dados florestais
- Realizar análise econômica comparativa (2007-2023) do transporte madeireiro
- Identificar períodos de maior e menor volume de madeira transportada
- Mapear rotas comerciais e destinos nacionais da madeira paraense
- Criar website para divulgação acessível dos resultados

Material e Métodos

O estudo, realizado no Pará, utilizou dados dos Documentos de Origem Florestal (2007–2023) para analisar a atividade madeireira na Amazônia Legal. Foram aplicados o Power BI (DOBREVA et al., 2019) e os softwares estatísticos GraphPad Prism, Statistical e SPSS para organizar e interpretar os dados, gerando dashboards e gráficos interativos. Os indicadores contemplaram volume transportado, valor declarado, rotas comerciais e destinos da madeira legalizada. Como produto final, foi desenvolvido o website **amazonialog.com.br**, que disponibiliza os resultados de forma acessível e amplia o alcance da pesquisa. A Figura 1 mostra a área do estudo.



A coleta dos dados ocorreu por meio dos Documentos de Origem Florestal (DOF's), registros de transporte que acompanharam a movimentação de produtos florestais e espécies nativas no Brasil. Esses documentos, de domínio público e de uso obrigatório, foram obtidos junto ao IBAMA. Foi realizado um censo de todos os DOF's registrados no estado do Pará entre janeiro de 2007 e dezembro de 2023.

Figura 1 – Estado do Pará, Brasil.
Fonte: Preparado pelos autores

Resultados

Todos os dados foram compilados através de *Dashboard* no Power BI (Figura 2). Os municípios de Moju, Paragominas e Santarém concentraram 19% do volume total transportado, enquanto Trairão e Barcarena destacaram-se pela comercialização de espécies de maior valor agregado, obtendo receitas superiores mesmo com volumes menores. Ananindeua e Marituba emergiram com os maiores giros econômicos por área, evidenciando que o peso financeiro da atividade madeireira depende tanto do valor comercial das espécies quanto da eficiência territorial. As espécies *Manilkara spp. e Hymenaea spp.* lideraram em valor agregado (BARBOSA et al., 2021), e a análise das rotas comerciais mostrou que Bahia e Ceará receberam quase 10% de todo o transporte nacional.

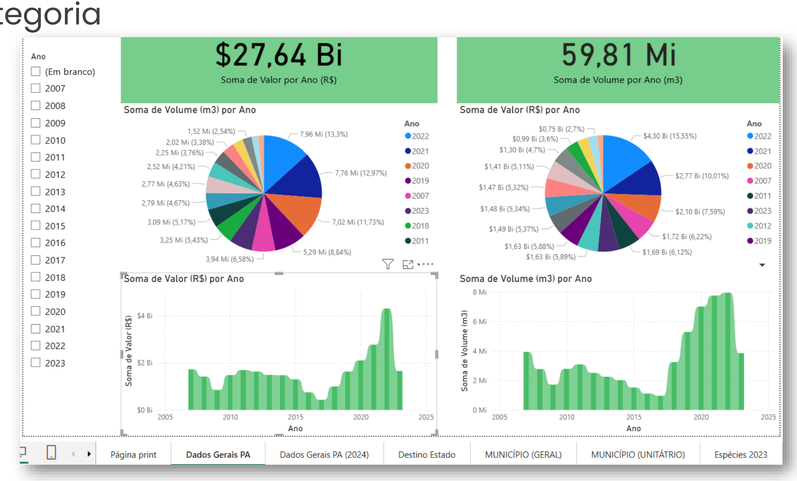


Figura 2 – Interface desenvolvida em *Power BI*
Fonte: Preparado pelos autores

Tabela 1 – Estatística descritiva da madeira comercializada

Variáveis	Média	Mediana	σ	CV (%)	N
Volume (Milhões Metros Cúbicos)	3,52	2,79	2,22	63,20	6.635.551
Valor (Bilhões de Reais)	1,63	1,49	0,87	53,51	6.635.551

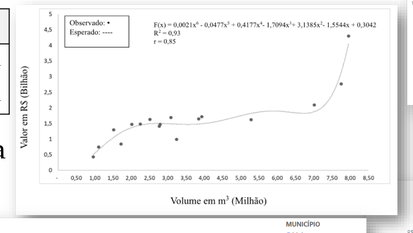


Figura 3 – Modelo de tendência da madeira comercializada

Os gráficos de séries temporais mostraram que o volume de madeira transportado apresentou variações significativas ao longo do período, com picos expressivos entre 2019 e 2022, que juntos apresentaram um valor de R$ 10,79 bilhões e 28,02 milhões de m3 de madeira, seguidos de retração após 2017, ano com valores mais baixos, com R$ 429,22 milhões e 962,62 mil m3, seguidos de períodos de retração.

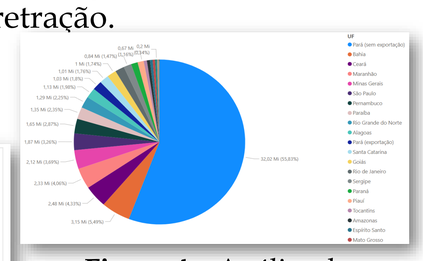


Figura 4 – Análise do destino nacional

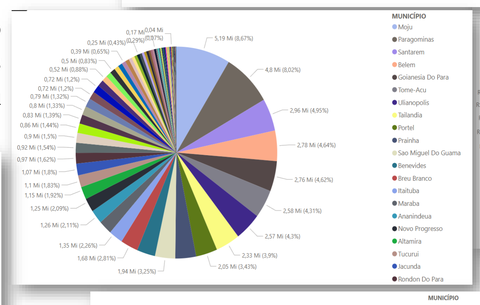


Figura 5 – Distribuição do volume de metros cúbicos de madeira comercializada por município

Figura 6 – Análise econômica

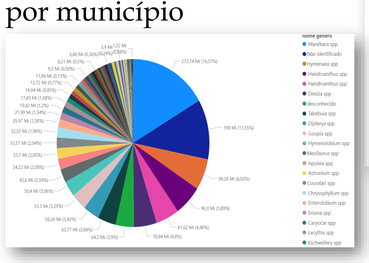


Figura 8 – Gêneros florestais mais comercializados em 2023.

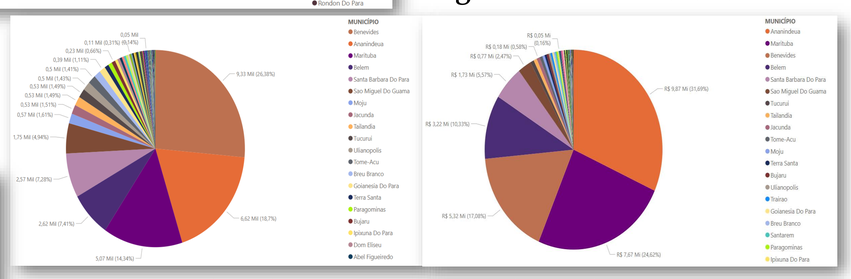


Figura 7 – Análise do volume e valor da madeira por dimensão do município.

Figura 9 – Interface do Site do projeto, AmazoniaLog

Conclusões

A análise dos revelou que o estado do Pará movimentou 59,81 milhões de m³ de madeira legalizada, com valor total de R$ 27,64 bilhões. Foi observado períodos de sazonalidade e uma tendência de crescimento da cadeia florestal.

O estudo mostrou que a comercialização e o transporte de madeira legalizada no Pará apresentam alta variabilidade e são influenciados por fatores socioeconômicos, logísticos e ambientais. O uso do Power BI e dashboards interativos facilitou a organização, interpretação e comunicação dos dados, enquanto o website desenvolvido reforçou a transparência e aplicabilidade dos resultados. Destaca-se que futuros estudos com tecnologias de inteligência de negócios e análise estatística podem aprimorar a rastreabilidade, reduzir ineficiências logísticas e fortalecer práticas de manejo sustentável, com perspectivas de futuras pesquisas sobre espécies, cadeias de exportação e impactos de políticas públicas

Bibliografia

BARBOSA, M. L. F. et al. *Recent trends in the fire dynamics in Brazilian Legal Amazon: Interaction between the ENSO phenomenon, climate and land use.* Environmental Development, v. 39, p. 100648, 2021.

DOBREVA, M.; PAVLOV, N.; RAHNEV, A. *Integrate Power BI With WPF Desktop Applications.* Scientific Conference "Innovative ICT in Research and Education: Mathematics, Informatics and Information Technologies", 2019.

VAN DER HOFF, R. et al. *Pesquisa de serviços ecossistêmicos orientada para políticas em florestas tropicais na América do Sul: uma revisão sistemática da literatura.* Serviços Ecossistêmicos, v. 56, p. 101437, 2022.

Apoio Financeiro

CAPES · FAPEMIG · INSTITUTO FEDERAL Pará · CNPq · LECOL-UFV