



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Andrez dos Santos Martins

**Caracterização do manejo com podas na arborização da Universi-
dade Federal do Pará, Campus Bragança**

BRAGANÇA-PA
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M379c Martins, Andrez dos Santos Martins.
 Caracterização do manejo com podas na arborização da
 Universidade Federal do Pará, Campus Bragança / Andrez dos
 Santos Martins Martins. — 2025.
 33 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. Ulf Mehlig
 Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do
 Pará, Campus Universitário de Bragança, Faculdade de Ciências
 Biológicas, Bragança, 2025.

 1. Meno de arborização urbana. 2. Técnicas de poda. 3.
 Regeneração de árvores. I. Título.

CDD 582.1609811



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Andrez dos Santos Martins

Caracterização do manejo com podas na arborização da Universidade Federal do Pará, Campus Bragança

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas, do Campus Universitário de Bragança, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Data de aprovação: __/__/__

Conceito: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ulf Mehlig
Orientador

Profa. Dra. Leiliane de Oliveira Santos Rocha
Examinadora interna

Dr. Madson Lucas Galvão de Brito
Examinador externo

BRAGANÇA-PA
2025

AGRADECIMENTOS

Obrigado primeiramente Deus por me ter dado condições para continuar em muitos momentos difíceis durante a realização desse trabalho. Ao Laboratório de Botânica da Universidade Federal do Pará e ao Prof. Dr. Ulf Mehlig. Obrigado a minha família, a qual acreditou em mim e me apoiou integralmente, e obrigado igualmente a Elisama por ter me incentivado a continuar me dedicando ativamente a este trabalho. Sem a ajuda de todos eu não teria conseguido continuar.

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	1
Objetivos.....	3
2 METODOLOGIA.....	4
2.1 Área de estudo.....	4
2.2 Acompanhamento da campanha de podas.....	4
2.3 Determinação da densidade básica da madeira.....	6
3 RESULTADOS.....	7
3.1 Árvores podadas.....	7
3.2 Compartimentalização e poda.....	7
3.3 Fitossanidade das espécies.....	8
3.4 Densidade Básica da madeira das espécies.....	9
4 DISCUSSÃO.....	11
Referências.....	14

RESUMO

A arborização urbana é fundamental para a qualidade de vida nos centros urbanos, desempenhando funções ecológicas, estéticas e microclimáticas. No entanto, a efetividade desses benefícios depende de práticas adequadas de manejo, especialmente a poda. Este estudo avaliou as consequências do manejo com podas na arborização no Campus Bragança da Universidade Federal do Pará, através de monitoramento fotográfico e análise fitossanitária entre 2023 e 2025. Os resultados indicaram que cortes realizados corretamente, respeitando o colar da árvore, apresentaram maior taxa de compartimentalização, enquanto cortes incorretos permaneceram expostos e suscetíveis a patógenos. A densidade da madeira mostrou-se um fator relevante, mas não exclusivo, na resistência das espécies. Conclui-se que, a capacitação das equipes, a adoção de normas técnicas e o uso de espécies nativas adaptadas são essenciais para a sustentabilidade da arborização urbana na região.

Palavras-chave: compartimentalização, arborização urbana, densidade básica da madeira, técnicas de poda.

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana constitui elemento importante para a qualidade de vida em centros urbanos, desempenhando funções ecológicas, estéticas e microclimáticas essenciais. Estudos destacam sua contribuição para a regulação térmica, filtragem de poluentes, manutenção da biodiversidade e promoção do bem-estar físico e mental da população (Jimenez et al. 2019; Scanavaca e Corrêa 2021; Borelli et al. 2023; Farias et al. 2023; Silva et al. 2023; Almeida et al. 2025).

No entanto, a efetividade desses benefícios depende diretamente de práticas adequadas de manejo, entre as quais se destaca a poda. Quando realizada de maneira tecnicamente correta, a poda favorece a sanidade das árvores, a segurança da população e a convivência com infraestruturas urbanas (Shigo 1984; Eisner et al. 2002). Se a execução for inadequada, desrespeitando princípios anatômicos e fisiológicos das plantas, pode resultar em danos irreversíveis, exposição a patógenos e declínio precoce dos indivíduos arbóreos (Shigo 1984; Eisner et al. 2002).

Nesse contexto, é importante destacar o processo de compartimentalização conhecido como CODIT (*Compartmentalization of Damage in Trees*), mecanismo natural de defesa das árvores contra agentes degradadores. O isolamento de feridas nas árvores ocorre em etapas, com processos internos de isolamento de tecido saudável e externo de fechamento das bordas, impedindo micro-organismos de se propagarem e os eliminando dentro da região encapsulada (Shigo 1984; Eisner et al. 2002). Mas quando o dano às árvores é grande, ela não consegue encapsular micro-organismos invasores. No contexto do manejo da arborização urbana esse mecanismo é frequentemente comprometido por cortes mal realizados, favorecendo a entrada de fungos, bactérias e insetos xilófagos.

O clima tropical intensifica a ação de decompositores sobre a matéria orgânica (Pietsch et al. 2019; Zanne et al. 2022). Ademais, características intrínsecas das espécies, como a densidade básica da madeira, influenciam

diretamente sua capacidade de resposta a injúrias (Araujo 2002; Amusant et al. 2014).

No município de Bragança-PA, observa-se a ausência de estudos que avaliem a qualidade do manejo arbóreo praticado, especialmente no que se refere às podas na área urbana. Essa problemática de falta de planejamento na arborização urbana é notória não apenas em Bragança-PA, mas uma carência no estado do Pará e na região amazônica (Jimenez et al. 2019; Almeida et al. 2025).

Diante do exposto, estudos e iniciativas que proponham visibilizar esse problema e proporem maneiras de impactar positivamente nesta realidade são cruciais. O presente estudo se propõe a investigar as práticas de poda empregadas no manejo da arborização urbana na UFPA Bragança, avaliando as consequências decorrentes das técnicas e equipamentos utilizados, bem como a resposta de recuperação das espécies arbóreas submetidas a tais intervenções.

Para tanto, foram monitorados cortes realizados em espécies arbóreas no campus da UFPA em Bragança ao longo de dois anos (2023- 2025). Espera-se que os resultados contribuam para a elaboração de diretrizes técnicas que orientem futuras ações de manejo, garantindo a sustentabilidade da arborização urbana na região.

Objetivos

Objetivo Geral:

Analisar as práticas de poda adotadas no manejo da arborização urbana na UFPA Bragança, avaliando as consequências técnicas e a resposta de recuperação das espécies arbóreas.

Objetivos Específicos:

- Identificar as técnicas de poda utilizadas na campanha de manejo acompanhada;
- Avaliar a qualidade dos cortes realizados, com base em parâmetros técnicos estabelecidos;
- Monitorar e classificar o grau de fechamento dos cortes em diferentes espécies arbóreas;
- Verificar a ocorrência de sinais de fitossanidade ou fitopatologia nos cortes e em outras partes da árvore;
- Relacionar a densidade básica da madeira com a capacidade de recuperação e resistência das espécies arbóreas;
- Propor práticas mais sustentáveis de manejo que utilizem técnicas de podas mais benéficas para a fitossanidade das árvores.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracterizou-se como um estudo de caso, com abordagem descritiva e quantitativa. Para tal, foram empregados métodos de acompanhamento de campo, coleta de dados visuais e laboratoriais, além da análise de literatura técnica e normativa.

2.1 *Área de estudo*

A pesquisa foi realizada no município de Bragança, localizado na região litorânea do estado do Pará. As atividades de campo concentraram-se nas dependências do Campus Universitário da Universidade Federal do Pará (UFPA) em Bragança-PA (1°02'58.8"S 46°45'40.2"W).

2.2 *Acompanhamento da campanha de podas*

O acompanhamento de uma campanha de podas, realizada pela equipe técnica de manutenção da UFPA (Campus de Belém), ocorreu nas instalações do Campus de Bragança-PA nos dias 21 e 22 de setembro de 2023. Durante a realização das podas, as ferramentas utilizadas foram motosserra e motopoda (motosserra pequena com sabre/corrente montados em uma vara de extensão com comprimento de aprox. 4m). Todas as árvores podadas foram identificadas a nível de espécie. Durante a execução da poda, os tipos de corte de poda e a execução do corte foram classificadas em respeito à qualidade da execução (Shigo 1984; Eisner et al. 2002; Detter et al. 2008). Cortes foram considerados "corretos" se foram feitos diretamente ao lado do colar do galho (ponto de encontro entre galho e tronco principal, uma porção geralmente um pouco inchada, com boa capacidade de regenerar tecido de casca para cobrir a madeira exposta), e "incorretos" quando o colar foi ferido ou o corte foi feito em distância maior do colar.

As áreas lesionadas pelas podas foram observadas de 2023 a 2025 (períodos 1-3). Durante o monitoramento, documentou-se o estado dos locais dos cortes com registro fotográfico (câmera do smartphone Samsung Galaxy A14 4G). Através das observações feitas durante o monitoramento e a análise das fotos foi avaliado o progresso da compartimentalização e a condição fitossanitária. Para estimar a porcentagem do corte coberto por

tecido novo durante o monitoramento foi fabricado e utilizado um cartão simbolizando diferentes porcentagens de fechamento (Figura 1).

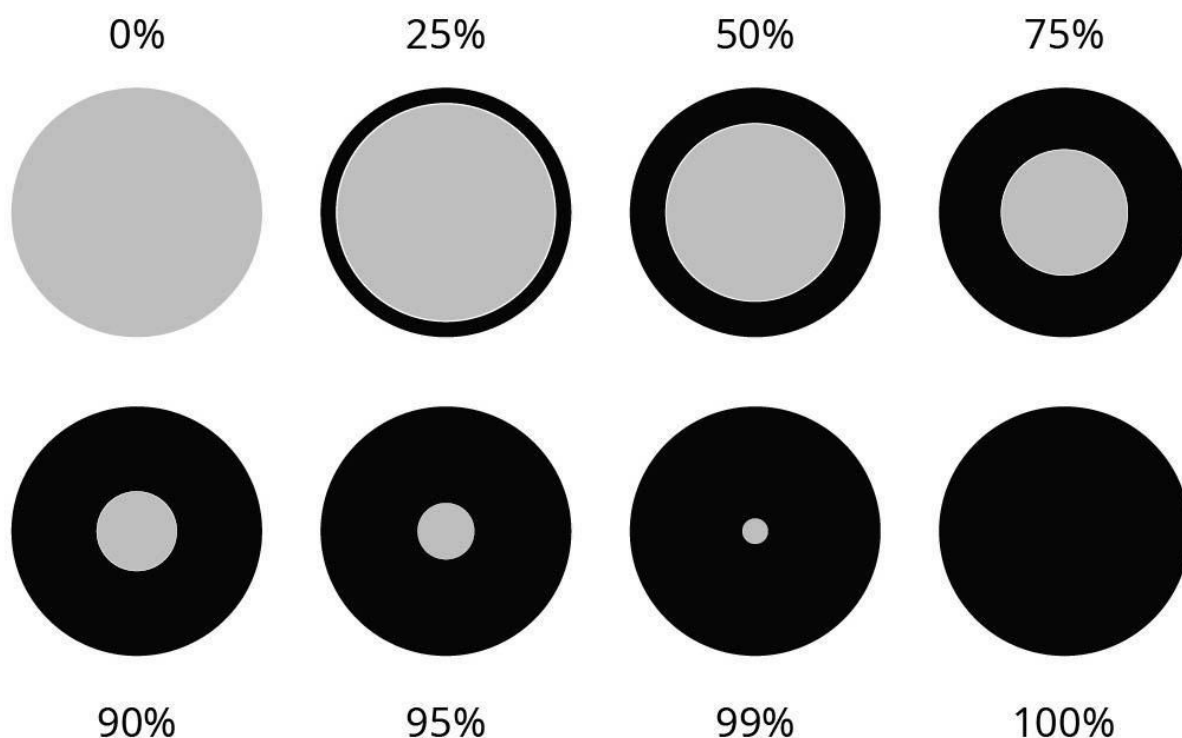


Figura 1: Cartão com diferentes porcentagens de área da coroa circular, usado para estimar o fechamento dos cortes. A área concêntrica cinza simboliza a porção da madeira exposta. A coroa circular preta o tecido formado para fechar o corte.

A avaliação de fitossanidade dos cortes baseou-se em partes na adaptação dos parâmetros da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (Moog 2024; ABNT NBR 16246-3 2019), considerando na avaliação dos troncos

- Rachaduras longitudinais ou transversais;
- Injúrias ou cancos com rachaduras ou processos de biodeteriorização e cavidades;

e para avaliar a fitossanidade e fitopatologia

- Presença de corpos de frutificação de fungos xilófagos;
- Presença de cupins xilófagos brocas de madeira;

- Presença de formigas carpinteiras;
- Sintomas e sinais de outras pragas patógenos e doenças

, assim diagnosticando as condições de cada espécie acompanhada.

2.3 *Determinação da densidade básica da madeira*

Valores para a densidade básica da madeira das espécies observadas foram obtidos da literatura científica. Adicionalmente, amostras de madeira de galhos das árvores monitoradas foram retiradas em 16 de agosto de 2025, e confeccionados corpos de prova de 12 a 66 cm³ (duas réplicas por espécie). Os corpos de prova foram saturados com água por 48 h. Em seguida, os corpos de prova foram imersos em um recipiente com água e a massa da água deslocada medida usando uma balança com precisão de 0.01 g (Sartorius CP4202 S). O peso seco dos corpos de prova foi determinado após secagem até alcançar peso constante e a densidade básica da madeira calculada de acordo com uma adaptação das normas ASTM D-2395 e ABNT NBR 11941. Os valores obtidos foram classificados, conforme proposto por Araújo (2002), em categorias: muito leve ($\leq 0,36 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$), madeiras leves ($0,37 - 0,53 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$), madeiras médias ($0,54 - 0,71 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$), madeira pesada ($0,72 - 0,88 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) e madeiras muito pesada ($\geq 0,89 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$).

3 RESULTADOS

3.1 Árvores podadas

As 11 árvores podadas e monitoradas representam 11 espécies e 8 famílias (Tabela 1).

Tabela 1: Lista de árvores podadas no Campus Bragança da UFPA (espécie e família). Exceto *T. rosea*, todas as espécies estão nativas da região.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Aniba citrifolia</i> (Nees) Mez	Lauraceae	Louro verticilado
<i>Chloroleucon acacioides</i> (Ducke) Barneby e J.W. Grimes	Fabaceae	Jurema
<i>Clusia hoffmannseggiana</i> Schtdl.	Clusiaceae	Cebola-do-Mato
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	Lixeira
<i>Ficus nymphaeifolia</i> Mill.	Moraceae	Apui fl. grande
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	Clusiaceae	Bacuripanã
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl.) S. Grose	Bignoniaceae	Ipê amarelo
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Fabaceae	Ingá roceiro
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	Marupá
<i>Tabebuia rosea</i> Bertol. Bertero ex A. D.C	Bignoniaceae	Ipê-rosa
<i>Vitex orinocensis</i> Kunth.	Lamiaceae	Tarumã RNC

3.2 Compartimentalização e poda

Os indivíduos que apresentaram maior porcentagem de fechamento foram *S. amara* e *T. rosea*. Em *C. hoffmannseggiana*, *C. acacioides* e *F. nymphaeifolia* foram observados cortes sem indícios de fechamento. Mais da metade das podas foi de levantamento (margem da copa) e a outra parte de limpeza. A grande maioria dos cortes acompanhados chegaram a mais da metade de tecido coberto. A maior parte dos cortes foi considerada correta (Tabela 2).

Tabela 2: Porcentagens dos cortes cobertos por tecido novo nas árvores podadas no Campus de Bragança no intervalo de 2023 a 2025, os tipos de corte e a avaliação da sua execução. Dados não disponíveis indicados por "-".

<i>Espécie</i>	2023	2024	2025	<i>Tipo de corte</i>	<i>Execução</i>
<i>A. citrifolia</i>	0%	-	95%	Limpeza	Correto
<i>C. hoffmannseggiana</i> Corte 1	0%	0%	0%	Adequação	Incorreto
<i>C. hoffmannseggiana</i> Corte 2	0%	-	0%	Limpeza	Incorreto
<i>C. acacioides</i>	0%	0%	0%	Limpeza	Incorreto
<i>C. americana</i>	0%	75%	75%	Levantamento	Correto
<i>F. nymphaeifolia</i> . Corte 1	0%	-	0%	Limpeza	Incorreto
<i>F. nymphaeifolia</i> Corte 2	0%	-	0%	Limpeza	Incorreto
<i>G. madruno</i> Corte 1	0%	25%	25%	Levantamento	Correto
<i>G. madruno</i> Corte 2	0%	0%	25%	Levantamento	Correto
<i>H. serratifolius</i> corte 1	0%	25%	75%	Limpeza	Correto
<i>H. serratifolius</i> corte 2	0%		50%	Limpeza	Incorreto
<i>I. thibaudiana</i> corte 1	0%	25%	75%	Levantamento	Correto
<i>I. thibaudiana</i> corte 2	25%	50%	95%	Levantamento	Correto
<i>S. amara</i> Corte 1	0%	50%	99%	Correção	Correto
<i>S. amara</i> Corte 2	0%	50%	90%	Correção	Correto
<i>T. rosea</i> corte 1	0%	50%	90%	Levantamento	Correto
<i>T. rosea</i> corte 2	0%	50%	99%	Levantamento	Correto
<i>V. orinocensis</i> 1 corte 1	0%	75%	95%	Levantamento	Correto
<i>V. orinocensis</i> 1 corte 2	0%	25%	75%	Levantamento	Incorreto
<i>V. orinocensis</i> 2	0%	-	75%	Limpeza	Incorreto

3.3 Fitossanidade das espécies

Os indivíduos arbóreos com maior número de critérios que apontam para a fragilidade da estrutura da árvore foram representados pelos indivíduos da espécie *C. hoffmannseggiana* (5) e *F. nymphaeifolia* (4). Os indivíduos *A. citrifolia*, *H. serratifolius* e *V. orinocensis* (1) não apresentaram nenhum dos critérios definidos (Tabela 3).

3.3.1

Tabela 3: Critérios de fitossanidade de acordo com ABNT NBR 16246-3 (2019) rd: rachaduras longitudinais ou transversais; in: Injúrias ou cancos com rachaduras ou processos de biodeteriorização; cv: cavidades; cx: corpo de frutificação de fungos xilófagos; br: cupins xilófagos, brocas de madeira; cp: formigas carpinteiras; pt: sintomas e sinais de outras pragas patógenos e doenças e classificação da execução do corte.

Espécie	rd	in	cv	cx	br	cp	pt	Execução
<i>A. citrifolia</i>								Correto
<i>C. hoffmannseggiana</i> Corte 1				•				Incorreto
<i>C. hoffmannseggiana</i> Corte 2		•	•	•	•		•	Incorreto
<i>C. acacioides</i>							•	Incorreto
<i>C. americana</i>		•	•				•	Correto
<i>F. nymphaeifolia</i> . Corte 1	•	•				•	•	Incorreto
<i>F. nymphaeifolia</i> Corte 2		•	•					Incorreto
<i>G. madruno</i> Corte 1				•		•	•	Correto
<i>G. madruno</i> Corte 2							•	Correto
<i>H. serratifolius</i> corte 1								Correto
<i>H. serratifolius</i> corte 2	•							Incorreto
<i>S. amara</i> Corte 1	•		•					Correto
<i>S. amara</i> Corte 2	•							Correto
<i>I. thibaudiana</i> corte 1						•		Correto
<i>I. thibaudiana</i> corte 2								Correto
<i>T. rosea</i> corte 1		•						Correto
<i>T. rosea</i> corte 2								Correto
<i>V. orinocensis</i> 1 corte 1								Correto
<i>V. orinocensis</i> 1 corte 2				•			•	Incorreto
<i>V. orinocensis</i> 2	•		•					Incorreto

3.4 Densidade Básica da madeira das espécies

Os maiores valores de densidades encontradas na literatura foram para *G. madruno* e *H. serratifolius*, enquanto que os menores valores de densida-

de foram *S. amara* e *F. nymphaeifolia*. Por outro lado, as maiores densidades na determinação da densidade com amostras das árvores monitoradas neste trabalho foram encontradas em *G. madruno* e *I. thibaudiana* e os menores valores *C. americana* e *S. amara*. A maior parte das espécies foi classificada como madeira leve ou média (Tabela 4).

Tabela 4: Densidade básica da madeira das espécies monitorada, com dados de literatura e densidade determinada neste trabalho para os indivíduos monitorados no Campus de Bragança.

<i>Espécies</i>	<i>Densidade (literatura), g·cm⁻³</i>	<i>Referências</i>	<i>Densidade g·cm⁻³</i>	<i>Classificação</i>
<i>A. citrifolia</i>	0,61	Farias et al. (2020)	0,54	Média
<i>C. hoffmannseggiana</i>	–		0,68	Média
<i>C. acacioides</i>	0,66	Calvo-Obando (2017)	0,59	Leve-média
<i>C. americana</i>	0,44-0,49	Jati et al. (2019); Silva et al. (2023)	0,39	Leve
<i>F. nymphaeifolia</i>	0,42-0,59	Zanne et al. (2009); Cassol et al. (2018)	0,48	Leve-média
<i>I. thibaudiana</i>	0,57-0,65	Zanne et al. (2009); Machado (2021)	0,78	Média, pesada
<i>G. madruno</i>	0,64-0,73	Zanne et al. (2009); Carneiro et al. (2020)	0,79	Média, Pesada
<i>S. amara</i>	0,32-0,55	Zanne et al. (2009); Santos (2019)	0,38	Muito leve-média
<i>H. serratifolius</i>	0,79-0,82	Neves (2018); Romero et al. (2020)	0,71	Média, Pesada
<i>T. rosea</i>	0,52-0,54	Zanne et al. (2009); Okunlola et al. (2016); Guardia (2020)	–	Leve-média
<i>V. orinocensis</i>	0,51-0,53	Reyes et al. (1992); Zanne et al. (2009)	0,45	Leve

4 DISCUSSÃO

O presente estudo infere que no manejo de árvores com podas a qualidade de execução dos cortes tem influência assim como a densidade da madeira para que a árvore consiga realizar uma parte importante da compartimentalização. Também foi observado que, as consequências do manejo incorreto em árvores são feridas expostas por muito tempo, dando porta de entrada para patógenos e a consequente decadência de árvores.

A presença de organismos xilófagos foi associada diretamente às áreas com cortes expostos, indicando que a integridade do colar do galho e o fechamento eficiente das feridas são fundamentais para a prevenção de infecções. Em regiões tropicais úmidas como Bragança, onde as temperaturas elevadas e a alta umidade favorecem a atividade de decompositores (Pietsch et al. 2019; Zanne et al. 2022), esse fator ambiental intensifica o processo de degradação da madeira e amplia os riscos fitossanitários. Assim, o clima local atua como um agente acelerador de deterioração em casos de manejo inadequado, reforçando a necessidade de técnicas de poda precisas e realizadas em condições climáticas favoráveis.

Observou-se neste estudo que cortes realizados tomando os devidos cuidados para evitar acidentes e lesões desnecessárias, respeitando a região do colar do galho, apresentaram maiores índices de fechamento, enquanto que cortes incorretos resultaram em feridas expostas por maior tempo e com maior incidência de fungos e cupins xilófagos. Isso reforça a hipótese de que, a qualidade do corte influencia diretamente a vulnerabilidade da árvore, tendo assim grande influência para a durabilidade da arborização urbana (Shigo 1984; Eisner et al. 2002; Detter et al. 2008). Essas e outras falhas de manejo são um problema não apenas na região do estudo, mas em toda região Amazônica (Jimenez et al. 2019; Almeida et al. 2025). Esse resultado leva a crer que deve haver uma preocupação maior na capacitação dos profissionais responsáveis pelo manejo da arborização urbana, onde essa capacitação pode ser feito através da Secretária Municipal do Meio Ambiente (SEMMA) ou por empresas terceirizadas como Equatorial

Pará Distribuidora de energia, ou até mesmo as próprias podas, assim como é visto em São Paulo onde a Ente Nazionale per l'Energia Elettrica (ENEL) faz esse trabalho em parceria com a prefeitura da cidade de São Paulo (Costa 2019).

Espécies de madeira densa como *H. serratifolius* e *I. thibaudiana* apresentaram elevados percentuais de fechamento nos períodos observados mesmo nos casos onde houve corte incorreto, o que sugere maior eficiência no processo de fechamento das feridas em relação a outras espécies com menor densidade de madeira, em conformidade com estudos que indicam a influência da densidade da madeira na resistência ao ataque de patógenos (Araujo 2002; Amusant et al. 2014). Houve também certas diferenças entre a densidade na literatura e a encontrada nas medições aqui apresentadas, mas isso pode ser explicado pelo fato de que essa é uma característica que pode variar bastante dependendo do local onde a árvore cresce, o clima, a idade do indivíduo arbóreo entre outros aspectos. No entanto, também houve influência da densidade da madeira das árvores sobre as respostas de fechamento em cada árvore. Esses resultados revelam que, embora a densidade seja um atributo relevante, a técnica de corte continua sendo o principal determinante da recuperação pós-poda. A prática inadequada, além de comprometer a estética e a saúde das árvores, cria pontos de fragilidade que reduzem a vida útil das árvores e podem gerar riscos à segurança pública (Jimenez et al. 2019; Almeida et al. 2025),

Em síntese, os achados indicam que a interação entre técnica de corte, densidade da madeira e condições ambientais locais define a capacidade de regeneração das espécies arbóreas no Campus da UFPA em Bragança. Mesmo com limitações amostrais, o estudo demonstra a importância de adotar práticas de poda baseadas em princípios ecológicos e sustentáveis considerando as particularidades climáticas de Bragança. A efetiva implementação dessas práticas poderá garantir maior sustentabilidade, segurança e vitalidade à arborização urbana da região.

O presente estudo permitiu compreender que a qualidade técnica das podas exerce papel decisivo na manutenção da sanidade e longevidade das

árvores urbanas. As análises realizadas no campus da UFPA em Bragança-PA demonstraram que cortes corretos, executados com respeito ao colar da árvore, apresentaram maiores taxas de fechamento enquanto cortes incorretos permaneceram expostos por períodos prolongados, favorecendo a ação de fungos, cupins e outros organismos xilófagos. Esses achados confirmam que a técnica de corte é também um fator determinante para a recuperação das árvores, bem como a densidade básica da madeira.

Diante desse cenário, o estudo ressalta a urgência da capacitação profissional das equipes responsáveis pelo manejo arbóreo, bem como a adoção de protocolos técnicos baseados em normas nacionais (como a ABNT NBR 16246-3 (2019) e em princípios ecológicos adaptados às condições amazônicas. Tais medidas podem garantir que as intervenções promovam não apenas a manutenção estética e funcional da arborização, mas também sua sustentabilidade e resiliência ecológica a longo prazo.

Referências

- Almeida, D. O.; Gomes, A. C. S.; Batalha, S. S. A.; Silva, G. V.; Mandú, T. B.; Silva, R. P. T.; Raiol, A. S.; Martins, E. A. I.; Dias, G. S. Variabilidade na qualidade do ar: uma abordagem comparativa entre zonas urbana e periurbana em Santarém, Pará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 18, n. 2, p. 863-879. 2025.
- Amusant, N.; Nigg, M.; Thibaut, B.; Beauchêne, J. Diversity of decay resistance strategies of durable tropical woods species: *Bocoa prouacensis* Aublet, *Vouacapoua americana* Aublet, *Inga alba* (Sw.) Wild. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v. 94, n. , p. 103-108. 2014.
- Araujo, H. J. B. **Agrupamento das espécies madeireiras ocorrentes em pequenas áreas sob manejo florestal do projeto de colonização Pedro Peixoto (AC) por similaridade das propriedades físicas e mecânicas**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, 2002.
- Borelli, S.; Conigliaro, M.; Di Cagno, F. **Urban forests: a global perspective**. Roma: FAO, 2023. 230 p.
- Calvo-Obando, A. J. **Biomasa, carbono y CO₂ equivalente acumulado en una cronosecuencia de bosque seco tropical en el Parque Nacional Santa Rosa, Costa Rica y el Parque Estadual de Mata Seca, Brasil**. Dissertação de Mestrado – Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2017.
- Carneiro, F. S.; Ruschel, A. R.; Freitas, L. J. M.; Pinheiro, K. A. O.; Santos, J. C.; D'Arace, L. M. B.; Coelho, F. d. A. **Densidade da madeira de espécies florestais de quatro áreas experimentais da Amazônia oriental brasileira**. Ponta Grossa: Atena editora, 2020. 57 p.
- Cassol, H. L. G.; Shimabukuro, Y. E.; Carreiras, J. M. B.; Moraes, E. C. Improved tree height estimation of secondary forests in the Brazilian Amazon. **Acta Amazonica**, v. 48, n. 3 , p. 179-190. 2018.
- Costa, L. N. R. **Sustentabilidade segundo o Triple Bottom Line: um estudo de caso em uma empresa do setor de energia elétrica**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Ceará, 2019.

- Detter, A.; Cowell, C.; Mackown, L.; Howard, P. **Evaluation of current rigging and dismantling practices used in arboriculture**. : Health and Safety Executive , 2008.
- Eisner, N. J.; Gilman, E. F.; Grabosky, J. C. Branch morphology impacts compartmentalization of pruning wounds. **Journal of Arboriculture**, v. 28, n. 2, p. 99-105. 2002.
- Farias, H. L. S.; Silva, W. R.; Citó, A. C.; Perdiz, R. O.; Carvalho, L. C. S.; Barbosa, R. I. Dataset on wood density of trees in ecotone forests of the Northern Brazilian Amazonia. **Data in Brief**, v. 30, n. , p. 105378. 2020.
- Farias, S. M. A. P.; Siviero, A.; Pereira, K. R. M.; Macedo, P. E. F.; Santos, R. S.; Passos, J. R. S.; Mesquita Filho, J.; Furtado, E. L. Degradação biológica e durabilidade natural de madeiras da amazônia em campo de apodrecimento no Acre. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 4, p. e10112440990. 2023.
- Guardia, I. **Velocidade de onda mecânica na avaliação de raízes de ancoragem de árvores nas cidades**. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, 2020.
- Jati, S. R.; Barbosa, R. I.; Fearnside, P. M. Densidade da madeira de *Curatella americana* e *Byrsonima crassifolia* no ecótono e região central na savana aberta de Roraima, Brasil. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 13, n. 1, p. 62-73. 2019.
- Jimenez, L.; Lobato, T.; Lima, R. A. P.; Toledo, J. J. Fragilidades do planejamento urbano na Amazônia: uma análise do Plano de Arborização de Macapá (AP). Em: **Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**. João Pessoa: , 2019. p. 247-254.
- Machado, H. B. **Caracterização do potencial madeireiro de uma floresta intensamente explorada no sudeste paraense**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Amazônia, 2021.
- Moog, L. F. **Desenvolvimento de método de avaliação para manejo de árvores urbanas**. Monografia (Especialização em Arborização Urbana) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2024.

- Neves Osmar Freitas, J. **Avaliação da rugosidade superficial após o aplainamento de amostras de madeira de três espécies nativas da mata atlântica**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.
- Okunlola, A. I.; Adepoju, A. O.; Agele, S. O. Air Pollution Tolerance Index (APTI) and carbon sequestration of selected trees and shrubs for urban development in Akure Ondo State, Southwest Nigeria. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 3, n. 6, p. 395-405. 2016.
- Pietsch, K. A.; Eichenberg, D.; Nadrowski, K.; Bauhus, J.; Buscot, F.; Pura-hong, W.; Wipfler, B.; Wubet, T.; Yu, M.; Wirth, C. Wood decomposition is more strongly controlled by temperature than by tree species and decomposer diversity in highly species rich subtropical forests. **Oikos**, v. 128, n. 5, p. 701-715. 2019.
- Reyes, G.; Brown, S.; Chapman, J.; Lugo, A. **Wood Densities of Tropical Tree Species**. New Orleans, Louisiana: United State Department of Agriculture, Southern Forest Experiment Station, 1992. 19 p.
- Romero, F. M. B.; Jacovine, L. A. G.; Ribeiro, S. C.; Moraes, I. L. L.; Silva, J. A.; Neto, J. A. F. Quantificação da biomassa e estoque de carbono em áreas sob manejo sustentável no estado do Acre. Em: Oliveira, R. J. (org.) **Engenharia Florestal: Desafios, Limites e Potencialidade**. Guarujá, SP: Científica Digital, 2020. p. 720-730.
- Santos, J. P. A. **Contribuição para conservação de *Simarouba amara* Aubl.: armazenamento de sementes e produção de mudas**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019.
- Scanavaca Laerte, J.; Corrêa, R. F. M. Benefícios ambientais da arborização urbana em Mogi Guaçu, SP. Em: Sales, R. E. S.; Sales, R. S. (org.) **Educação Ambiental e Cidadania: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**. Guarujá, SP: Científica Digital, 2021. p. 92-107.
- Shigo, A. L. Compartmentalization: a conceptual framework for understanding how trees grow and defend themselves. **Annual Review of Phytopathology**, v. 22, n. , p. 189-214. 1984.

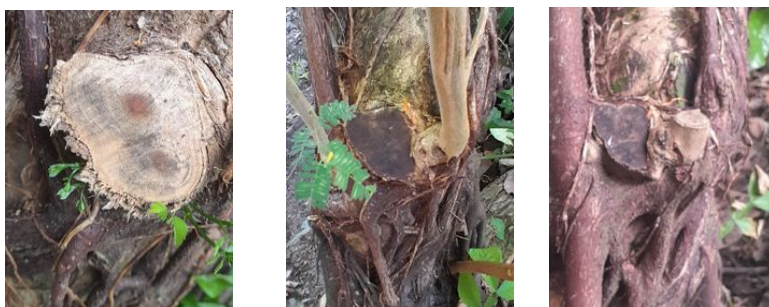
- Silva, R. C.; Marchesan, R.; Souza, P. B.; Duarte, V. B. R.; Eufrazio, T. P. Caracterização dendrológica e avaliação dos índices de qualidade do carvão vegetal de espécies florestais da Amazônia Legal. **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 21, n. 7, p. 6631-6652. 2023.
- Zanne, A. E. et al. Termite sensitivity to temperature affects global wood decay rates. **Science**, v. 377, n. 6613, p. 1440-1444. 2022.
- Zanne, A. E.; Lopez-Gonzalez, G.; Coomes, D.; Ilic, J.; Jansen, S.; Lewis, S. L.; Miller, R. B.; Swenson, N. G.; Wiemann Michael C.; Chave, J. Data from: Towards a worldwide wood economics spectrum. **DRYAD**, v. , . 2009.

Anexo*Aniba citrifolia*:

Corte 1- 22/08/2023- 0%, 12/09/ 2025- 95%;

*Chloroleucon acacioides*:

22/08/2023- 0%, 20/02/2024- 0%, 12/09/2025- 0%;

*Clusia hoffmannseggiana*:

Corte 1- 24/09/2023- 0%, 16/09/2025- 0%;



Corte 2- 22/08/2025- 0%, 20/01/2024- 0%, 12/09/2025- 0%;



Curatella americana:

Corte 1- 08/08/2023- 0%, 27/07/2024- 75%, 13/08/2025- 75%;



Ficus nymphaeolia:

Corte 1- 25/08/2023- 0%, 16/09/2025- 0%;



Corte 2- 25/09/2023- 0%, 16/09/2025- 0%;



Garcinia madruno:

Corte 1- 22/08/2023-0%, 20/05/2024- 25%, 12/09/2025- 25%;

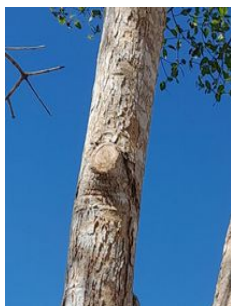


Corte 2- 22/08/2023- 0%, 19/04/2024- 0%, 19/07/2025- 50%;



Handroanthus serratifolius:

Corte 1- 26/10/2023- 0%, 27/07/2024- 25%, 13/08/2025- 75%;



Corte 2- 26/10/2023- 0%, 13/08/2025- 50%;



Inga thibaudiana:

Corte 1- 08/08/2023- 0%, 19/04/2024- 25%, 13/08/2025- 75%;



Corte 2- 24/09/2023- 25%, 20/02/2024- 50%, 12/09/2025- 95%;

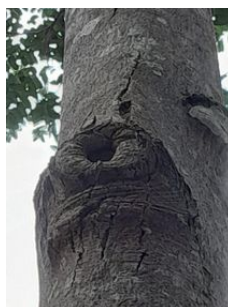


Simarouba amara:

Corte 1- 21/072023- 0%, 20/01/2024- 50%; 13/08/2025- 99%;



Corte 2- 24/09/2023- 25%, 20/05/2024- 50%, 16/09/2025- 90%;



Tabebuia rosea:

Corte 1- 27/07/2023- 0%, 27/07/2024- 50%, 12/09/2025- 90%;

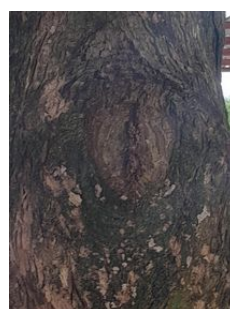


Corte 2- 27/07/2023- 0%, 20/05/2024- 50%, 12/09/2025- 99%;



Vitex orinocensis 1:

Corte 1- 25/07/2023- 0%, 27/07/2024- 75%, 13/08/2025- 95%;



Corte 2- 25/07/2023- 0%, 20/01/2024- 25%, 12/09/2025- 75%;



Vítex orinocensis 2:

Corte 1- 27/07/2023- 0%, 12/09/2025- 75%.

