



**Universidade Federal do Pará
Instituto de Estudos Costeiros · Faculdade de Ciências Biológicas
Campus Bragança**

A vegetação ao longo de vias de trânsito da região de Rio Grande, Bragança, Pará: Influência do tipo de Via e da Matriz de Estradas

Ramon Matos da Silva

Bragança
2026

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)

S586v Silva, Ramon Matos da.
A vegetação ao longo de vias de trânsito da região de
Rio Grande, Bragança, Pará: Influência do tipo de Via e da
Matriz de Estradas / Ramon Matos da Silva. — 2026.
33 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Ulf Mehlig
Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal
do Pará, Campus Universitário de Bragança, Faculdade de
Ciências Biológicas, Bragança, 2026.

1. flora amazônica estradas. 2. levantamento
florístico. 3. espécies lenhosas. 4. vegetação
secundária. 5. estradas. I. Título.

CDD 581.464



**Universidade Federal do Pará
Instituto de Estudos Costeiros · Faculdade de Ciências Biológicas
Campus Bragança**

A vegetação ao longo de vias de trânsito da região de Rio Grande, Bragança, Pará: Influência do tipo de Via e da Matriz de Estradas

Ramon Matos da Silva

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Ciências Biológicas do Instituto
de Estudos Costeiros da Universidade Federal
do Pará, como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em Ciências
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ulf Mehlig

Bragança
2026



**Universidade Federal do Pará
Instituto de Estudos Costeiros · Faculdade de Ciências Biológicas
Campus Bragança**

A vegetação ao longo de vias de trânsito da região de Rio Grande, Bragança, Pará: Influência do tipo de Via e da Matriz de Estradas

Ramon Matos da Silva

Este trabalho foi julgado para a obtenção do Grau de Licenciado em Ciências Biológicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto de Estudos Costeiros da Universidade Federal do Pará no Campus de Bragança.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ulf Mehlig (Orientador)
Instituto de Estudos Costeiros · UFPA

Profa. Dra. Moirah Paula Machado de Menezes
Instituto de Estudos Costeiros · UFPA

Msc. Deiviane de Cássia Fernandes Carvalho
Instituto de Estudos Costeiros · UFPA

Bragança
2026

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Universidade Federal do Pará e ao Instituto de Estudos Costeiros pelas oportunidades recebidos ao longo desses anos de curso.

A meu orientador Ulf Mehlig por toda orientação, paciência, conhecimento, pelo apoio e pela motivação que recebi.

A minha família, Adeni, Luiza, Jandira, Raimunda e Benedito pelo suporte e incentivo, pela compreensão, por estarem sempre presente, e por tornarem possível essa formação.

A minha tia/mãe, Maria Adeni por ser minha inspiração, por todo apoio e motivação, por estar sempre disposta a me auxiliar a ser parte dessa realização.

A minha namorada, Jackeline por todo apoio e ajuda na realização do trabalho e pelos momentos bons compartilhados durante esses anos de curso.

Aos amigos que contribuíram para essa formação. Ao meu grupo de estudo, Cauan, Helena, Patrícia e Paulo que compartilharam bons momentos durante esses anos.

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho.

Resumo

A expansão da infraestrutura viária na Amazônia tem intensificado as alterações na paisagem, influenciando a composição e a estrutura da vegetação ao longo das margens de estradas e ramais. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo realizar um levantamento florístico de espécies lenhosas ocorrentes nas margens de estradas e ramais da zona rural do município de Bragança, estado do Pará, avaliando a composição florística, a riqueza de espécies, as formas de vida e a influência dos diferentes tipos de via e ambientes sobre distribuição da vegetação. As amostras foram conduzidas em estradas asfaltadas, estradas de terra e ramais estreitos inseridos em áreas de capoeira alta, capoeira baixa, pastagem e floresta sazonalmente inundável (igapó). Foram registrados 197 indivíduos lenhosos, distribuídos em 106 morfoespécies pertencentes a 47 famílias botânicas, com predominância de Chrysobalanaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Myrtaceae e Rubiaceae. As espécies mais frequentes foram *Hirtella racemosa*, *Mabea angustifolia*, *Pi-parea multiflora*, *Lacistema pubescens*, *Lecythis lurida* e *Virola sebifera*.

A riqueza de morfoespécies por quilômetro apresentou variações entre os diferentes ambientes e tipos de via, evidenciando a influência da heterogeneidade ambiental e do histórico de perturbação sobre a organização das comunidades vegetais. Conclui-se que as margens de estradas e ramais podem desempenhar importante papel na conservação da flora amazônica, funcionando como áreas de regeneração natural, conectividade ecológica e manutenção da biodiversidade em paisagens antropizadas, fornecendo informações relevantes para o planejamento de ações de manejo, restauração ecológica e conservação nativa no nordeste paraense.

Palavras-chave: flora amazônica; levantamento florístico; espécies lenhosas; estradas; ramais; vegetação secundária; conservação da biodiversidade.

Sumário

1 Introdução.....	1
2 Objetivos.....	3
2.1 Objetivo geral.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3 Material e métodos.....	4
3.1 Área de estudo.....	4
3.2 Delineamento Amostral e Procedimentos de Coleta.....	4
4 Resultados.....	7
4.1 Levantamento florístico de morfoespécies lenhosas.....	7
4.2 Frequência das morfoespécies.....	7
4.3 Número de morfoespécies, por quilômetro por tipo de estrada e ambiente.....	8
5 Discussão.....	14
5.1 Composição florística e riqueza de morfoespécies.....	14
5.2 Riqueza das morfoespécies e formas de vida.....	15
5.3 Influência do ambiente e do tipo de estrada.....	15
5.4 Riqueza de morfoespécies e heterogeneidade ambiental.....	16
5.5 Implicações ecológicas.....	16
6 Conclusão.....	18

1 Introdução

A Amazônia abriga a maior floresta tropical contínua do planeta e constitui um dos principais centros mundiais de biodiversidade, concentrando elevada riqueza de espécies vegetais, animais e microorganismos (Ter Steege et al. 2016). A diversidade florística amazônica desempenha papel fundamental na manutenção dos processos ecológicos, no equilíbrio climático global e na provisão de serviços ecossistêmicos essenciais, como armazenamento de carbono, ciclagem de nutrientes e regulação hídrica (Lovejoy e Nobre 2019; Jung et al. 2021).

Nas últimas décadas, entretanto, a expansão das atividades agropecuárias, a abertura de estradas e o crescimento da infraestrutura viária têm promovido intensas transformações na paisagem amazônica, resultando na fragmentação dos habitats naturais e na alteração da dinâmica ecológica das comunidades vegetais (Laurance et al. 2014; Barlow et al. 2018). As estradas representam um dos principais vetores de ocupação humana na Amazônia, influenciando diretamente a estrutura da vegetação por meio da criação de ambientes de borda, alterações microclimáticas, facilitação da dispersão de espécies e aumento da pressão antrópica sobre os ecossistemas florestais (Forman e Alexander 1998; Ibisch et al. 2016).

Apesar dos impactos associados à expansão viária, as áreas marginais às estradas e ramais podem desempenhar importante papel ecológico, funcionando como refúgios para espécies nativas, corredores de conectividade e áreas de regeneração natural. Nesses ambientes a vegetação secundária, conhecida regionalmente como capoeira, assume relevância especial por contribuir para a recuperação da biodiversidade e da funcionalidade ecológica das paisagens antropizadas (Chazdon 2014; Poorter et al. 2021). Estudos recentes demonstram que florestas secundárias tropicais apresentam elevada capacidade de regeneração, podendo recuperar significativa parcela da riqueza florística em poucas décadas após o abandono das atividades agrícolas (Chazdon et al. 2020; Poorter et al. 2021).

A composição florística das comunidades vegetais é fortemente influenciada pela heterogeneidade ambiental, pelas condições edáficas, pelo regime hidrológico e pelo histórico de uso da Terra (Jung et al. 2021). Em regiões costeiras amazônicas, como o nordeste paraense, a coexistência de diferentes ambientes, incluindo capoeiras, pastagens, remanescentes florestais e áreas sazonalmente inundáveis, favo-

rece a ocorrência de mosaicos vegetacionais complexos, capazes de sustentar elevada diversidade de espécies (Wittmann et al. 2010; Ter Steege et al. 2013).

Nesse contexto, os levantamentos florísticos constituem ferramentas essenciais para o conhecimento da biodiversidade regional permitindo identificar padrões de riqueza, frequência e distribuição das espécies, além de fornecer subsídios para estratégias de manejo, conservação e restauração ecológica (Mori et al. 2005). A realização desses estudos em áreas sob influência de estradas torna-se importante devido à escassez de informações sobre a vegetação marginal em muitas regiões amazônicas, especialmente no nordeste do estado do Pará.

O município de Bragança destaca-se por apresentar intensa ocupação rural associada à agricultura familiar, pecuária de pequena escala a uma extensa rede de estradas vicinais e ramais, os quais atravessam e remanescentes florestais. Apesar da relevância ecológica desses ambientes, ainda são limitados os estudos que abordam a composição florística e a distribuição das espécies lenhosas associadas às margens dessas vias.

Dessa forma, o presente trabalho visa realizar um levantamento florístico de espécies lenhosas ocorrentes nas margens de estradas e ramais da zona rural do município de Bragança, Pará, avaliando a composição florística, a riqueza das espécies lenhosas, as formas de vida e sua distribuição em diferentes ambientes e tipos de vias. Além disso, buscou-se discutir a influência da heterogeneidade ambiental e dos distúrbios antrópicos sobre a estrutura da vegetação local, contribuindo para o conhecimento da flora amazônica e para o planejamento de ações de conservação em paisagens antropizadas.

2 Objetivos

2.1 *Objetivo geral*

Testar a hipótese que a vegetação de margens de estradas frequentemente vai corresponder à matriz de vegetação do ambiente ao redor.

2.2 *Objetivos específicos*

- Comparar a comunidade vegetal arbustiva e arbórea das margens de estradas e ramais entre as vilas do Rio Grande, Caratateua, Jandiaí, Taquandeuá, Rio do meio, Pedrinhas, Vila dos Lucas e Aciteua.
- Descrever a composição da vegetação e padrões de riqueza de espécies no contexto das margens de estradas e ramais da região.
- Analisar a influência de estradas e ramais na vegetação.
- Derivar dos resultados recomendações para conservação da vegetação nativa lenhosa da região.

3 Material e métodos

3.1 Área de estudo

O estudo foi conduzido na zona rural do município de Bragança, nordeste do estado do Pará, Brasil, situado na região costeira amazônica. As áreas amostradas compreendem margens de estradas e ramais localizados entre as comunidades do Rio Grande, Caratateua, Jandiaí, Taquandeuá, Rio do Meio, Pedrinhas, Vila do Lucas e Camutá (Figura 1), entre as coordenadas 1° 00'S – 1°03'S e 46°42'W – 46°45'W, com abrangência de aproximada de 30 km².

O clima da região é classificado como tipo Am (monçônico), segundo a classificação de Wladimir Köppen, caracterizado como quente e úmido com média de precipitação anual de 2499 mm e temperatura média anual de 26,1°C. O regime pluviométrico apresenta sazonalidade bem definida, com período chuvoso concentrado entre janeiro a agosto. A precipitação é inferior à evaporação apenas nos meses de setembro a dezembro (estação de estiagem), nos demais meses há excedente hídrico. Os maiores volumes de chuva concentram-se entre fevereiro e abril, com destaque para março, que apresentou a maior precipitação média (465,72 mm), enquanto a evaporação permaneceu baixa (43,50 mm) (INMET 2025).

A paisagem regional apresenta mosaico composto por áreas agrícolas, pastagens, capoeiras (vegetação secundária) e remanescentes florestais configurando um cenário típico de regeneração secundária na Amazônia (Chazdon 2012).

3.2 Delineamento Amostral e Procedimentos de Coleta

Para o delineamento amostral ao longo das margens de estradas asfaltadas, estradas de terra e ramais, os trechos foram previamente delimitados e classificados conforme: a) tipo da via (estrada asfaltada; estrada de terra e ramal estreito) em conjunto com a largura (dentro das vias não asfaltadas: diferenciando estradas de terra e ramais rurais estreitos com largura < 2,5 m); b) matriz de paisagem do ambiente adjacente (pastagem, capoeira baixa e alta ou floresta sazonalmente inundável). Os trechos desta forma definidos tinham comprimento variável (0,8-8,1 km); o comprimento de cada trecho foi determinado no Sistema de Informatização Geográfica QGIS Development Team (2025), utilizando como base cartográfica os dados do OpenStreetMap Contributors (2025).

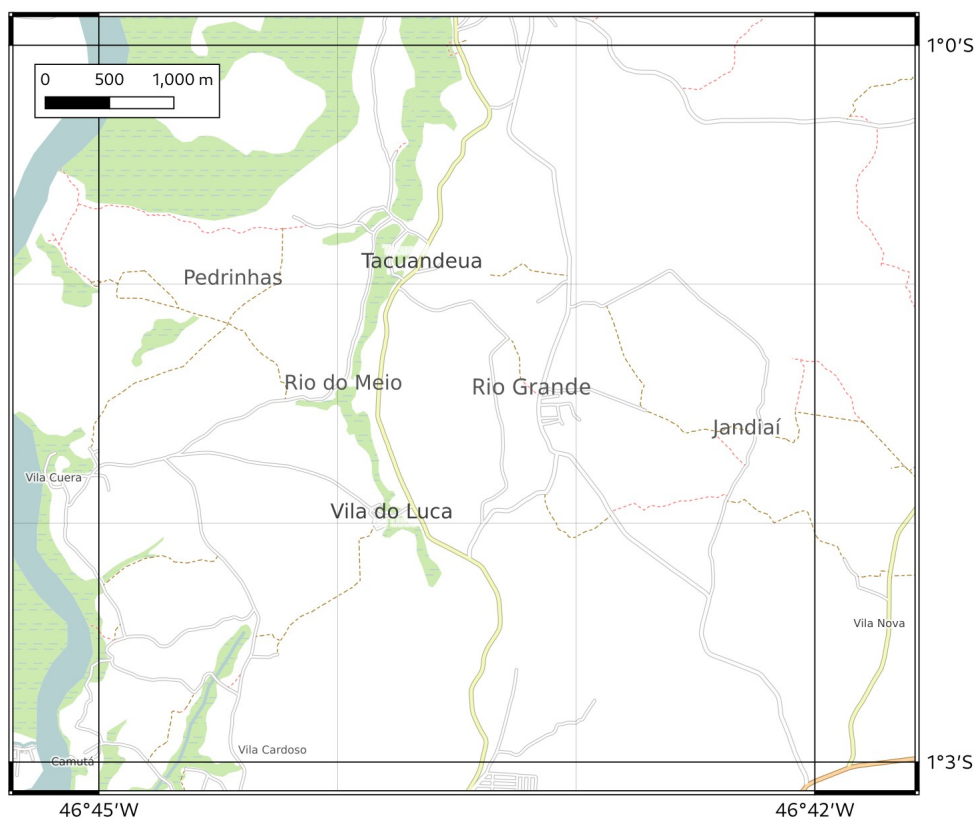


Figura 1: Mapa da área de estudo com as comunidades da região de Rio Grande, interligados por vias de diferentes tipos. Geodados derivados do projeto OpenStreet-Map (<https://www.openstreetmap.org>).

Em cada trecho foi estabelecida uma faixa amostral ao lado da via, com largura de 2 m. A adoção de faixas lineares para a amostragem de vegetação marginal é amplamente utilizada em estudos de ecologia de estradas (Forman e Alexander 1998). Tabela 1 informa o comprimento total dos trechos por tipo de via e por ambiente.

Foram observados indivíduos arbustivos e arbóreos férteis e estéril com altura ≥ 1 m presentes na área delimitada. A identificação taxonômica foi realizada inicialmente em campo com auxílio da plataforma iNaturalist, sendo posteriormente validada mediante consulta à literatura especializada, comparação com material de herbário e conferência nomenclatural na base de dados da Flora e Funga do Brasil.

Amostras férteis foram coletadas e herborizadas segundo os procedimentos usuais para estudos florísticos (Mori et al. 1989). O material botânico foi incorporado ao Herbário do Instituto de Estudos Costeiros (HBRA). A circunscrição das famílias

seguiu o sistema APG-IV (2016), com atualização nomenclatural baseada na REFLORA (2026).

Tabela 1: Comprimento total dos trechos associados com os diferentes tipos de vias e ambientes.

<i>Tipo de estrada</i>	<i>Comprimento total, km</i>
Estrada Asfaltada	24,6
Estrada de Terra	29,5
Ramal estreito	11,5
Total	65,6
<i>ambiente</i>	<i>comprimento total, km</i>
Capoeira alta	11,8
Capoeira baixa	50,1
Igapó	2,0
Pasto	1,6
Total	5,6

4 Resultados

4.1 Levantamento florístico de morfoespécies lenhosas

Na área de estudo foram amostradas 197 indivíduos lenhosos distribuídos em 106 morfoespécies, pertencentes a 47 famílias botânicas (Tabela 2). As famílias com maior riqueza de morfoespécies foram Chrysobalanaceae, com os gêneros *Coupeia*, *Hirtella* e *Leptobalanus*; Fabaceae (*Chamaecrista*, *Dalbergia*, *Dioclea*, *Inga*, *Jupunba*, *Ormosia*, *Senna*, *Zornia* e *Zygia*); Euphorbiaceae (*Croton*, *Mabea*, *Sagotia* e *Sapium*); Lecythidaceae (*Eschweilera*, *Gustavia* e *Lecythis*); Myrtaceae (*Eugenia*, *Myrcia* e *Psidium*) e Rubiaceae (*Alibertia*, *Cordia*, *Guettarda*, *Pagamea*, *Palicourea* e *Psychotria*). Em conjunto, reuniram 87 morfoespécies, correspondendo a aproximadamente 82% da riqueza total registrada.

4.2 Frequência das morfoespécies

A maioria das morfoespécies foi classificada como “muito frequente”, totalizando 126 registros, enquanto as espécies poucos frequentes corresponderam a 71 registros.

A maioria das plantas observadas foram árvores, com 107 registros, seguidas por arbustos com 84 registros, lianas com 4 registros e subarbustos com 2 registros.

A maior parte dos registros ocorreu em ambientes de capoeira baixa, com 107 ocorrências, seguida por capoeira alta (56 registros), pasto (19 registros) e igapó (15 registros).

Em estrada de terra foram feitos 92 registros, seguida por estradas asfaltadas (68 registros) e ramais estreitos (37 registros).

As espécies registradas no maior número de trechos amostrados foram *Hirtella racemosa* Lam., *Mabea angustifolia* Spruce ex Benth., *Piparea multiflora* C.F. Gaertn., *Lacistema pubescens* Mart., *Lecythis lurida* (Miers) S.A.Mori, *Virola sebifera* Aubl., *Miconia alata* Aubl., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Cupania* sp., e *Banara guianensis* Aubl.

4.3 Número de morfoespécies, por quilômetro por tipo de estrada e ambiente

A partir da divisão do número de registros pela extensão dos trechos (km), foram obtidos valores de riqueza de espécies (morfoespécie·km⁻¹) para cada combinação de tipo de estrada e ambiente.

A riqueza de indivíduos por quilômetro variou entre os trechos, refletindo diferenças associadas tanto ao tipo de estrada quanto ao ambiente (Figura 2). Os maiores valores foram registrados em áreas específicas de estrada asfaltada.

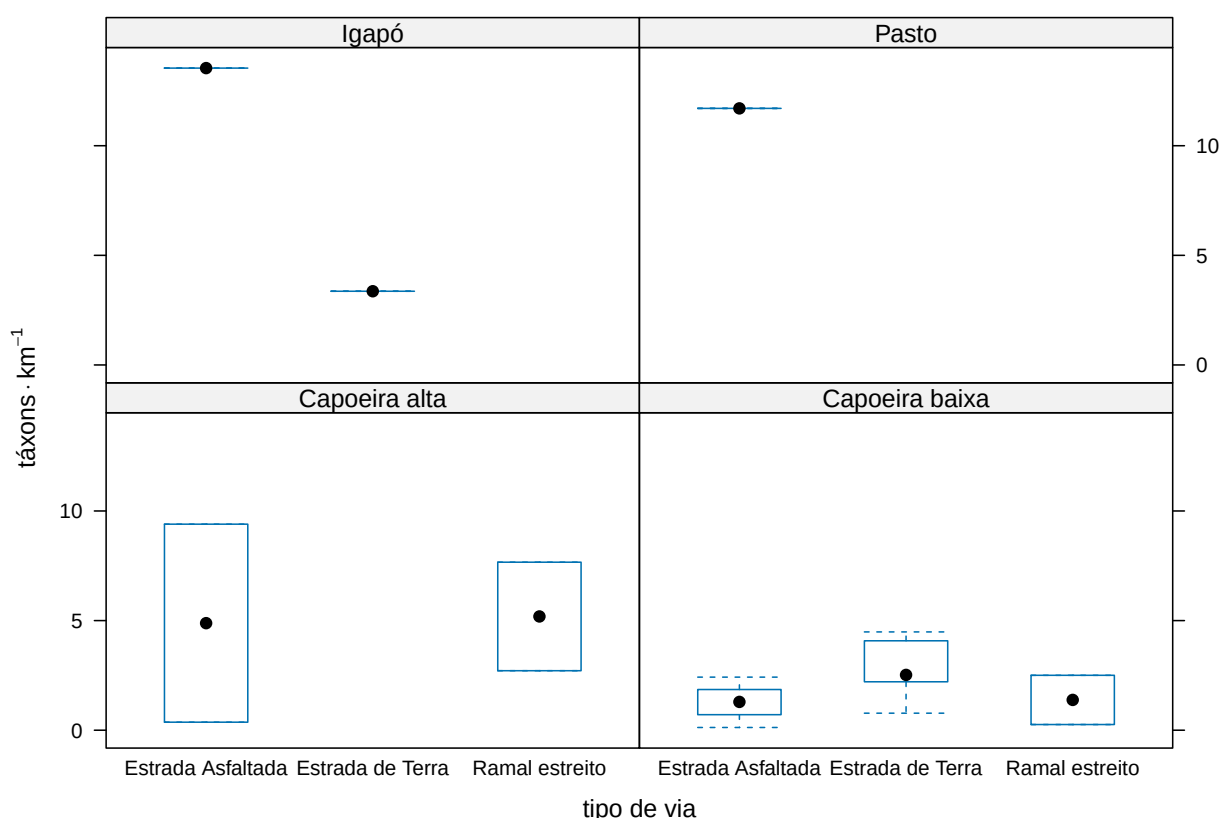


Figure 2: Boxplots (diagramas de caixas e bigodes) mostrando o número de espécies por km ao longo de diferentes tipos de vias/ambientes na região de Rio Grande, Bragança, Pará. A ausência de "bigodes" indica um número reduzido (<3) de trechos, uma extensão nula da "caixa" a presença de um único trecho para a combinação de via/ambiente em questão.

O ambiente de igaporé apresentou 13,54 morfoespécies · km⁻¹ (11 indivíduos em 0,81 km) e o ambiente de pasto 11,70 espécies · km⁻¹ (19 morfoespécies em 1,62 km) (Figura 3). O ambiente de capoeira alta apresentou 8,05 espécies · km⁻¹ (22 morfoespécies em 2,73 km), enquanto a capoeira baixa apresentou valor inferior, de 0,99 espécies · km⁻¹ (8 morfoespécies em 8,0 km) (Figura 3).

Em ramais estreitos, os valores também apresentaram variação entre os ambientes. Em capoeira alta, foram registradas riqueza de 7,66 espécies · km⁻¹ (24 morfo-

espécies em 3,13 km), enquanto em outro trecho de mesmo tipo de ambiente (10 morfoespécies em 3,68 km), o valor foi de 2,71 espécies ·km⁻¹ (Figura 4).

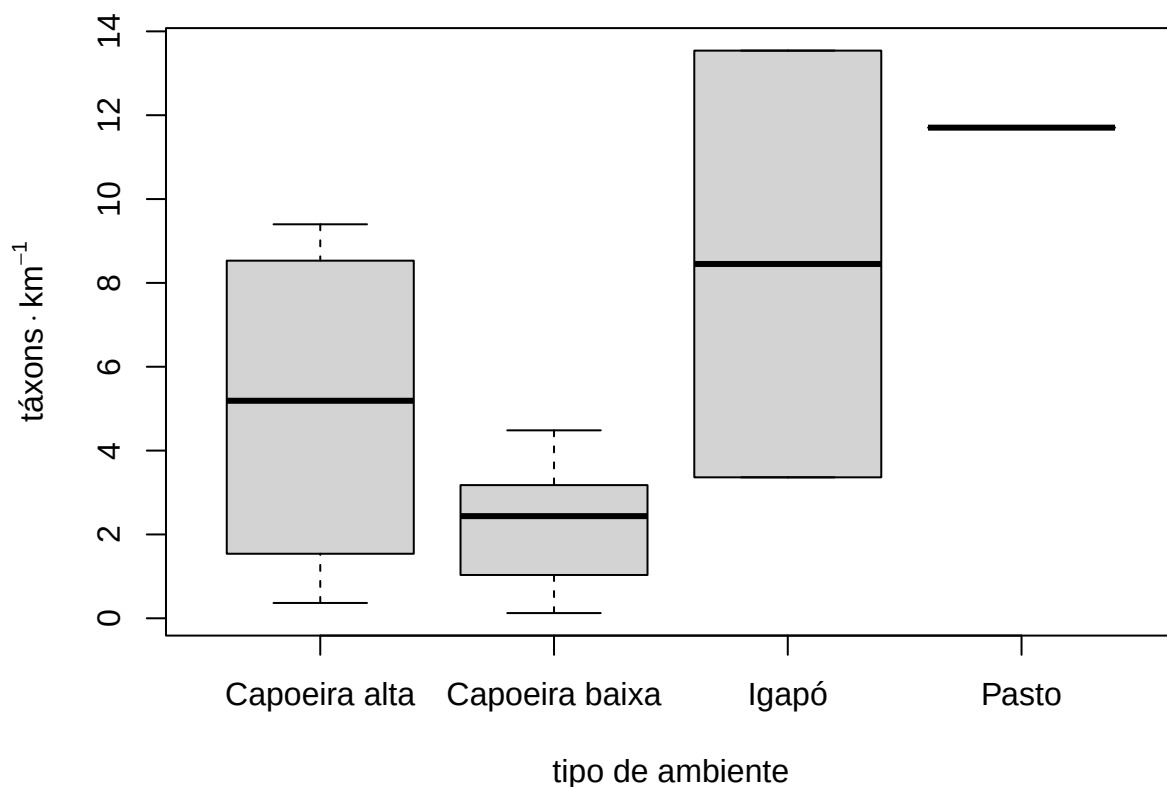


Figure 3: Boxplots mostrando a variação do número de morfoespécies por km de via nos diferentes ambientes na região de Rio Grande.

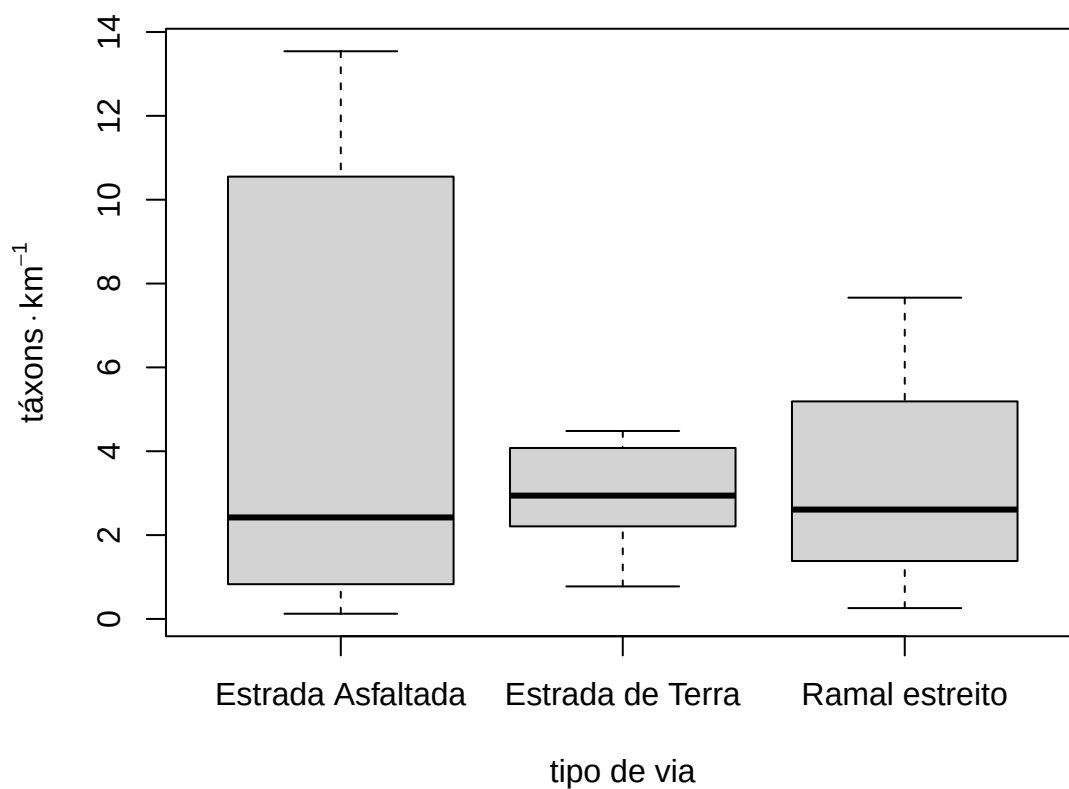


Figure 4: Boxplots mostrando a variação do número de morfoespécies por km de via nos diferentes tipos de via na região de Rio Grande.

No ambiente de capoeira baixa, o ramal estreito indicou 2,50 espécies $\cdot \text{km}^{-1}$ (2 morfoespécies em 0,79 km) e 0,26 espécies $\cdot \text{km}^{-1}$ em outro trecho (1 morfoespécie em 3,86 km) (Figura 4). Nas estradas de terra, os valores foram intermediários (Figura 4).

Tabela 2: Comprimento Táxons registrados nos trechos de vias de trânsito na região de Rio Grande, Bragança, Pará. CA capoeira alta; CB capoeira baixa; Ig igapó; Pa pasto; asf estrada asfaltada; ter; estrada de terra; ram ramal pequeno. Plantas com formas de vida não arbóreo-arbustivas marcadas com *.

<i>família/taxon</i>	CA	CB	Ig	Pa	asf	ter	ram
Achariaceae							
<i>Lindackeria</i> C. Presl		•				•	
Anacardiaceae							
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.		•		•	•		
Annonaceae							
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith			•		•		
<i>Annona</i> L.	•	•			•	•	
<i>Guatteria</i> Ruiz & Pav.		•				•	
Apocynaceae							
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson		•			•	•	
<i>Lacmellea</i> H. Karst.			•			•	
<i>Spongiosperma grandiflorum</i> Willd. ex Spreng.		•			•		
Boraginaceae							
<i>Varronia multispicata</i> (Cham.) Borhidi.	•	•		•	•	•	
Burseraceae							
<i>Protium heptaphyllum</i> Aubl.	•	•				•	•
Chrysobalanaceae							
<i>Couepia</i> Aubl.	•						•
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	•			•	•		•
<i>Leptobalanus</i> (Benth.) Sothers & Prance.		•				•	
<i>Leptobalanus sclerophyllus</i> (Hook.f.) Sothers & Prance	•	•				•	•
Clusiaceae							
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.			•		•		
Combretaceae							
<i>Terminalia tetraphylla</i> (Aubl.) Gere & Boatwr.		•		•	•	•	
Connaraceae							
<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.	•				•		
<i>Rourea</i> Aubl.	•	•		•	•	•	•
Convolvulaceae							
<i>Aniseia</i> * Choisy.		•				•	
Dilleniaceae							
<i>Curatella americana</i> L.	•				•		
Elaeocarpaceae							
<i>Sloanea kuhlmannii</i> Ducke.	•	•		•	•	•	•
Erythrolalaceae							
<i>Heisteria</i> Jacq.		•				•	
Euphorbiaceae							
<i>Croton matourensis</i> Aubl.			•			•	
<i>Mabea angustifolia</i> Spruce ex Benth.	•	•			•	•	•
<i>Sagotia</i> * Baill.	•						•
<i>Sapium</i> Jacq.		•				•	
Fabaceae							
<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene.		•				•	

<i>família/taxon</i>	<i>CA</i>	<i>CB</i>	<i>Ig</i>	<i>Pa</i>	<i>asf</i>	<i>ter</i>	<i>ram</i>
<i>Dalbergia</i> L.f.	•	•	•		•	•	•
<i>Dioclea</i> * Mart. ex Benth.		•			•		
<i>Inga</i> Mill.			•			•	
<i>Inga edulis</i> Mart.			•		•		
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.		•	•		•	•	
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	•	•				•	•
<i>Jupunba cochleata</i> (Willd.) Barneby & J.W. Grimes	•	•			•	•	
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke.			•		•		
<i>Senna</i> * Mill.	•	•		•	•		
<i>Zornia</i> * J.F.Gmel.		•			•		
<i>Zygia</i> P. Browne		•				•	
Gentianaceae							
<i>Potalia</i> Aubl.		•				•	
Humiriaceae							
<i>Sacoglottis</i> Mart.				•	•		
Hypericaceae							
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy.	•				•		
Icacinaceae							
<i>Dendrobangia</i> Rusby.			•		•		
Lacistemataceae							
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	•	•		•	•	•	•
Lamiaceae							
<i>Amasonia campestris</i> * (Aubl.) Moldenke.	•	•				•	•
<i>Vitex trifora</i> Vahl.		•			•		
Lecythidaceae							
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers.	•	•			•	•	•
<i>Gustavia augusta</i> L.	•	•		•	•	•	•
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori		•		•	•	•	•
Malpighiaceae							
<i>Byrsonima</i> Rich. ex Kunth.	•						•
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	•	•			•		•
Malvaceae							
<i>Apeiba</i> Aubl.		•				•	
<i>Pavonia paludicola</i> Nicolson ex Fryxell	•	•				•	•
Melastomataceae							
<i>Miconia alata</i> (Aubl.) DC.		•			•	•	
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.		•				•	
<i>Mouriri</i> Aubl.		•				•	
<i>Tococa</i> Aubl.	•						•
<i>Tococa guianensis</i> Aubl.		•				•	
Moraceae							
<i>Ficus catappifolia</i> Kunth & C.D.Bouché.	•						•
Myristicaceae							
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	•	•			•	•	•
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. Ex Rottb.) Warb.			•		•		
Myrtaceae							
<i>Campomanesia</i> Ruiz & Pav.		•				•	
<i>Eugenia</i> L.	•	•				•	•
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl.				•	•		
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.				•	•		
<i>Myrcia</i> DC.				•	•		
<i>Myrcia bracteata</i> (Rich.) DC.		•				•	
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.		•		•	•	•	
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira.	•				•		
<i>Myrcia sylvatica</i> (G. Mey.) DC.	•			•	•		•
<i>Psidium</i> L.	•	•			•	•	
Nyctaginaceae							
<i>Guapira</i> Aubl.	•				•		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.	•	•				•	•

<i>família/taxon</i>	<i>CA</i>	<i>CB</i>	<i>Ig</i>	<i>Pa</i>	<i>asf</i>	<i>ter</i>	<i>ram</i>
<i>Neea</i> Ruiz & Pav.		•				•	
Ochnaceae							
<i>Ouratea caudata</i> Engl.	•	•			•	•	
Olacaceae							
<i>Heisteria</i> Jacq.		•				•	
Passifloraceae							
<i>Passiflora</i> * L.		•				•	
Peraceae							
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.		•				•	
Phyllanthaceae							
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.		•	•		•		
Piperaceae							
<i>Piper</i> * L.		•				•	
<i>Piper hispidum</i> * Sw.	•						•
Polygalaceae							
<i>Bredemeyera</i> * Willd.		•				•	
<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.		•			•		
Rhizophoraceae							
<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.		•				•	
Rubiaceae							
<i>Alibertia edulis</i> A. Rich. ex DC	•	•	•		•	•	•
<i>Cordia</i> A. Rich. ex DC	•				•		
<i>Guettarda</i> L.		•		•	•	•	
<i>Pagamea guianensis</i> Aubl.		•				•	
<i>Palicourea</i> Aubl.		•				•	
<i>Palicourea hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll. Arg.		•				•	
<i>Psychotria</i> L.		•				•	
Rutaceae							
<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.		•				•	
Salicaceae							
<i>Banara guianensis</i> Aubl.		•				•	
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	•	•				•	•
<i>Piparea multiflora</i> C.F.Gaertn.	•	•			•	•	•
Sapindaceae							
<i>Cupania</i> Linnaeus	•	•				•	•
<i>Cupania diphylla</i> Vahl.		•			•		
<i>Matayba</i> Aubl.		•				•	
Sapotaceae							
<i>Pouteria</i> Aubl.		•				•	
<i>Pradosia</i> Liais.				•	•		
Siparunaceae							
<i>Siparuna</i> Aubl.		•				•	
Smilacaceae							
<i>Smilax</i> * L.		•				•	
Solanaceae							
<i>Solanum</i> L.		•					•
<i>Solanum stramonifolium</i> Jacq.	•						•
Urticaceae							
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	•				•		

5 Discussão

5.1 Composição florística e riqueza de morfoespécies

A riqueza observada neste estudo, representada por 106 morfoespécies distribuídas em 47 famílias, pode ser considerada elevada para ambientes submetidos a distúrbios antrópicos e inseridos em uma matriz composta predominante por vegetação secundária. Estudos realizados em capoeiras amazônicas demonstram que áreas em regeneração apresentam capacidade de acumular morfoespécies e complexidade estrutural ao longo da sucessão secundária, sobretudo quando mantêm conectividade com remanescentes de floresta primária, que funcionam como importantes fontes de propágulos e favorecem a dispersão de sementes e a colonização por espécies tardias (Chazdon 2014; Poorter et al. 2016; Lennox et al. 2018; Giles et al. 2024).

Além disso, a coexistência de diferentes ambientes, incluindo capoeiras, pastagens, igapós e bordas de estradas, contribui para o aumento da riqueza local ao ampliar a disponibilidade de nichos ecológicos e condições ambientais distintas (Ter Steege et al. 2016).

A predominância das famílias Chrysobalanaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Myrtaceae e Rubiaceae corrobora estudos florísticos realizados na região amazônica, nos quais essas famílias figuram entre as mais representativas em riqueza e abundância (Ter Steege et al. 2016). A família Fabaceae, por exemplo, destaca-se por sua ampla plasticidade ecológica e pela capacidade de fixação biológica de nitrogênio, o que favorece sua ocorrência em ambientes perturbados (Sprent et al. 2017). Por outro lado, famílias como Lecythidaceae e Chrysobalanaceae são frequentemente associadas a ambientes florestais mais estruturados, indicando a presença de morfoespécies características de estágios sucessionais intermediários (Mori et al. 2005).

As morfoespécies com maior frequência de ocorrência, como *Hirtella racemosa*, *Mabea angustifolia* e *Lecythis lurida* evidenciam padrões de adaptação ecológica a ambientes sob influência antrópica. Morfoespécies com elevada frequência tendem a apresentar maior amplitude ecológica e capacidade de colonização, sendo comuns em áreas de regeneração ou sob distúrbios recorrentes (Oliveira et al. 2017; Poorter et al. 2021).

5.2 *Riqueza das morfoespécies e formas de vida*

A predominância de espécies classificadas como muito frequentes indica uma comunidade vegetal marcada pela presença de morfoespécies pioneiras e de rápido crescimento (Carim et al. 2007). Esse processo pode levar à simplificação funcional da comunidade vegetal, conforme destacado por (Barlow et al. 2016).

Em relação às formas de vida, a maior representatividade de árvores, seguida por arbustos, indica que a área ainda mantém certo grau de complexidade estrutural. Contudo, o número expressivo de arbustos sugere a presença de estágios sucessionais intermediários ou iniciais, uma vez que esses grupos são frequentemente associados a áreas em regeneração (Chazdon 2014).

5.3 *Influência do ambiente e do tipo de estrada*

A concentração de registros na capoeira baixa e na capoeira alta mostra a importância das formações secundárias para a manutenção da diversidade local (Chazdon et al. 2020; Poorter et al. 2021). Entretanto, os resultados obtidos permitem apenas comparar diferenças de riqueza e abundância entre os ambientes, não sendo possível inferir padrões de especialização florística de morfoespécies sem análises adicionais de composição e similaridade florística.

Embora o igapó tenha apresentado maior número de morfoespécies por quilômetro, esse resultado deve ser interpretado com cautela devido à reduzida extensão amostrada nesse ambiente. Observa-se grande variação entre os trechos, sugerindo forte heterogeneidade espacial. Dessa forma, diferenças observadas podem refletir tanto características ecológicas do ambiente quanto limitações associadas do tamanho amostral. Esperava-se que os ambientes de pastagem apresentassem baixa riqueza florística compatível com histórico de perturbação antrópica, simplificação estrutural da vegetação e redução da disponibilidade de micro-habitats (Vieira et al. 2008). Porém, assim o trecho observado apresentou um número até elevado de espécies por quilômetro. Como para o igapó, os valores para ambientes de pasto devem ser vistos diante o número reduzido de trechos neste ambiente.

O tipo de estrada também influenciou a distribuição das morfoespécies. Esses ambientes atuam como zonas de borda, promovendo alterações microclimáticas que favorecem o estabelecimento de espécies oportunistas (Harper et al. 2005). As diferenças observadas entre os tipos da estrada provavelmente estão associadas às ca-

racterísticas específicas de manejo e manutenção de cada via. Estradas asfaltadas, estradas de terra e ramais apresentam distintos níveis de aberturas do dossel, intensidade de tráfego, frequência de limpeza da vegetação marginal e grau de perturbação, estabelecimento e a persistência das morfoespécies nas bordas (Laurance et al. 2014). No outro lado, trechos asfaltados longos atravessam um grande número de ambientes diferentes, lavando à grande variação de riqueza entre os trechos observados.

5.4 *Riqueza de morfoespécies e heterogeneidade ambiental*

A variação da riqueza de morfoespécies por quilômetro entre os diferentes trechos demonstra que a distribuição da vegetação não ocorre de forma homogênea na paisagem estudada. Mesmo dentro de uma mesma categoria ambiental foram observadas diferenças expressivas nos valores de riqueza, indicando heterogeneidade espacial. Esse padrão foi evidente nos trechos de capoeira alta e capoeira baixa, nos quais a riqueza variou consideravelmente entre áreas submetidas à mesma classificação ambiental (Chazdon 2012; Poorter et al. 2021).

Tal resultado sugere que fatores locais, como histórico de uso da terra, intensidade de perturbação, proximidade de remanescentes florestais, disponibilidade de propágulos e condições microambientais, exercem influência significativa sobre a composição e a riqueza da vegetação. Dessa forma, a variação observada não pode ser atribuída exclusivamente ao tipo de estrada ou à categoria ambiental (Chazdon 2014; Rozendaal et al. 2019).

A heterogeneidade entre os trechos reforça a importância da diversidade de condições ambientais presentes na paisagem rural de Bragança para a manutenção da biodiversidade vegetal. Ambientes estruturalmente distintos tendem a oferecer diferentes oportunidades de estabelecimento para as morfoespécies, favorecendo a coexistência de táxons com exigências ecológicas variadas e contribuindo para o aumento da riqueza observada em escala local (Ter Steege et al. 2013; Stein et al. 2014).

5.5 *Implicações ecológicas*

Os resultados obtidos indicam que a vegetação associada às áreas de estudo apresenta forte influência de distúrbios antrópicos, refletida na predominância de espécies frequentes e generalistas. No entanto, a elevada riqueza florística observada

mostra a capacidade de resiliência dos ecossistemas amazônicos, especialmente em áreas de regeneração secundária (Poorter et al. 2021).

Nesse contexto, as capoeiras desempenham papel fundamental na conservação da biodiversidade uma vez que, espécies como *Lecythis lurida* e o gênero *Senna* mostram a capacidade da regeneração da vegetação nesses ambientes, funcionando como áreas de regeneração, conectividade ecológica e manutenção de serviços ecossistêmicos (Chazdon et al. 2020). Dessa forma, torna-se essencial considerar esses ambientes em estratégias de manejo e conservação, especialmente em regiões sob influência de atividades antrópicas e expansão da infraestrutura viária.

6 Conclusão

Os resultados deste estudo demonstram que as margens de estradas e ramais da região do Rio Grande, em Bragança (PA), mantêm elevada riqueza florística, mesmo sob influência de diferentes níveis de perturbação antrópica, evidenciando o potencial dessas áreas para a conservação da biodiversidade na Amazônia costeira.

A predominância das famílias Chrysobalanaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Myrtaceae e Rubiaceae, bem como a elevada frequência de morfoespécies como *Hirtella racemosa*, *Mabea angustifolia*, *Piparea multiflora*, *Lecythis lurida* e *Virola sebifera*, confirma padrões florísticos característicos da vegetação amazônica e destaca a capacidade de adaptação dessas espécies às condições ambientais locais.

Os resultados também expressam que o tipo de via influencia a composição e a distribuição da vegetação, refletindo diferenças na riqueza e na densidade de morfoespécies entre estradas asfaltadas, estradas de terra e ramais. Além disso, as áreas de capoeira baixa mostraram-se importantes para a regeneração natural e para a manutenção da conectividade ecológica, reforçando seu papel na conservação de morfoespécies nativas.

Conclui-se que as margens das vias constituem ambientes relevantes para a manutenção da diversidade vegetal e da estrutura ecológica da paisagem, fornecendo subsídios para ações de manejo, restauração ecológica e planejamento da infraestrutura viária no nordeste paraense. Recomenda-se a realização de estudos de longo prazo sobre fitossociologia, dinâmica sucessional e regeneração natural, visando ampliar o conhecimento sobre a resposta da vegetação às alterações na paisagem e fortalecer estratégias de conservação dos ecossistemas amazônicos.

Referências

- APG-IV An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20. 2016.
- Barlow, J.; Ferreira, J.; Gardner, T. A.; Lennox, G. D.; Berenguer, E.; Nally, R. M.; Thomson, J. R.; Ferraz, S. F. d. B.; Louzada, J.; Oliveira, V. H. F.; Parry, L.; Lees, A. C.; Solar, R. R. d. C.; Vieira, I. C.; Aragão, L. E.; Begotti, R. A.; Braga, R. F.; Cardoso, T. M.; Junior, R. C. d. O.; Junior, C. M. S.; Moura, N. G.; Nunes, S. S.; Siqueira, J. V.; Pardini, R.; Silveira, J. M.; Vaz-de-Mello, F. Z.; Veiga, R. C. S.; Venturieri, A. Anthropogenic Disturbance in Tropical Forests can Double Biodiversity Loss From Deforestation. **Nature**, v. 535, p. 144-147. 2016.
- Barlow, J.; França, F.; Gardner, T. A.; Hicks, C. C.; Lennox, G. D.; Berenguer, E.; Castello, L.; Economo, E. P.; Ferreira, J.; Guénard, B.; Leal, C. G.; Isaac, V.; Lees, A. C.; Parr, C. L.; Wilson, S. K.; Young, P. J.; Graham, N. A. J. The Future of Hyperdiverse Tropical Ecosystems. **Nature**, v. 559, p. 517-526. 2018.
- Carim, S.; Schwartz, G.; Silva, M. F. F. d. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no leste da Amazônia. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 293-308. 2007.
- Chazdon, R. Tropical forest regeneration. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais**, v. 7, n. 3, p. 195-218. 2012.
- Chazdon, R. L. Chicago (org.) **Second Growth: The Promise of Tropical Forest Regeneration in an Age of Deforestation**. : University of Chicago press, 2014.
- Chazdon, R. L.; Goldstein, M. I.; Desallsala, D. A. Elsevier, A. (org.) **Tropical Forest Regeneration**. : Encyclopedia of the world's Biomes, 2020.
- Contributors, O.. 2025. OpenstreetMap. . Disponível em: <<https://www.openstreetmap.org>>.
- Forman, R. T.; Alexander, L. E. Roads and Their Major Ecological Effects. **Annual review of ecology and systematics**, v. 29, n. 1, p. 207-231. 1998.

- Giles, A. L.; Schietti, J.; Rosenfield, M. F.; Mesquita, R. C.; Vieira, D. L. M.; Vieira, I. C.; Poorter, L.; Brancalion, P. H.; Peña-Claros, M.; Siqueira, J.; Oliveira Júnior, L.; Espírito-Santo, M. M. d.; Sarmiento, P. S. d. M.; Ferreira, J. N.; Berenguer, E.; Barlow, J.; Elias, F.; Cassol, H. L. G.; Silva, R. C.; Ribeiro, S. C.; Medeiros, N.; Junqueira, A. B.; Massoca, P.; Ferreira, M. J.; Gastauer, M.; Ferreira, L. V.; Almeida, D. R. A. d.; Aragão, L. E.; Jakovac, C. C. Simple Ecological Indicators Benchmark Regeneration Success of Amazonian Forests. **Communications Earth & Environment**, v. 5, n. 780, . 2024.
- Harper, K. A.; Macdonald, S. E.; Burton, P. J.; Chen, J.; Broszofski, K. D.; Saunders, S. C.; Euskirchen, E. S.; Roberts, D.; Jaiteh, M. S.; Esseen, P.-A. Edge Influence on Forest Structure and Composition in Fragmented Landscapes. **Biology Conservation**, v. 19, n. 3, p. 768-782. 2005.
- Ibisch, P. L.; Hoffmann, M. T.; Kreft, S.; Pe'er, G.; Kati, V.; Biber-Freudenberger, L.; Dellasala, D. A.; Vale, M. M.; Hobson, P. R.; Selva, N. A Global Map of Roadless Areas and Their Conservation Status. **Science**, v. 354, p. 1423-1427. 2016.
- INMET, 2025. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP), Rede INMET. , . 2025. .
- Jung, M.; Arnell, A.; Lamo, d. X.; Rangel, S. G.; Lewis, M.; Mark, J.; Merow, C.; Miles, L.; Ondo, I.; Pironon, S.; Ravilious, C.; Malin, R.; Schepaschenko, D.; Tallwin, O.; van Soesbergen, A.; Govaerts, R. G.; Boyle, B. L.; Enquist, B. J.; Feng, X.; Gallagher, R.; Maitner, B.; Meiri, S.; Mulligan, M.; Ofer, G. O.; Roll, U.; Hanson, J. O.; Jetz, W.; Marco, M. D.; McGowan, J.; Rinnan, D. S.; Sachs, J. D.; Lesiv, M.; Adams, V. M.; Andrew, S. C.; Burger, J. R.; Hannah, L.; Marquet, P. A.; McCarthy, J. K.; Morueta-Holme, N.; Newman, E. A.; Park, D. S.; Roehrdanz, P. R.; Svenning, J.-C.; Violle, C.; Wieringa, J. J.; Wynne, G.; Fritz, S.; Estrasburgo, B. B.; Obersteiner, M.; Kapos, V.; Burgess, N.; Schmidt-Traub, G.; Visconti, P. Areas of Global Importance for Conserving Terrestrial Biodiversity, Carbon and Water. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, p. 1499-1509. 2021.
- Laurance, W. F.; Clements, G. R.; Sloan, S.; O'Connell, C. S.; Mueller, N. D.; Goosem, M.; Venter, O.; Edwards, D. P.; Phalan, B.; Balmford, A.; Van Der Ree, R.;

- Arrea, I. B. A Global Strategy for Road Building. **Nature**, v. 513, p. 229-232. 2014.
- Lennox, G. D.; Gardner, T. A.; Thomson, J. R.; Ferreira, J.; Berenguer, E.; Lees, A. C.; Mac Nally, R.; Aragão, L. E.; Ferraz, S. F.; Louzada, J.; Moura, N. G.; Oliveira, V. H.; Pardini, R.; Solar, R. R.; Vaz-de Mello, F. Z.; Vieira, I. C.; Barlow, J. Second Rate or a Seconde Chance? Assessing Biomass and Biodiversity Recovery in Regenerating Amazonian Forests. **Global Change Biology**, v. 24, n. 12, p. 5680-5694. 2018.
- Lovejoy, T. E.; Nobre, C. Amazon Tipping Point: Last Chance for Action. **Science Advances**, v. 5, n. 12, p. 2869. 2019.
- Mori, S. A.; Cremers, G.; Gracie, C. A.; Granville, J.-J. d.; Heald, S. V.; Hoff, M.; Mitchell, J. D. Guide to the Vascular Plants of Central French Guiana: Part 2. Dicotyledons. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 62, n. 1, p. 95-96. 2005.
- Mori, S. A.; Silva, L. A. M.; Lisboa, G.; Corandi, L. Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico. **Centro de Pesquisas do Cacau**, v. 2, p. 104. 1989.
- Oliveira, U.; Soares-Filho, B. S.; Paglia, A. P.; Brescovit, A. D.; Carvalho, C. J. d.; Silva, D. P.; Rezende, D. T.; Leite, F. S.; Batista, J. A. N.; Barbosa, J. P. P. P.; Stehmann, J. R.; Ascher, J. S.; Vasconcelos, M. F. d.; Marco, P. D.; Löwenberg-Neto; Ferro, V. G.; Santos, A. J. Bioversity Conservation Gaps in the Brazilian Protected Areas. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 9141. 2017.
- Poorter, L.; Bongers, F.; Auxiliari, T. M.; Zambrano, A. M. A.; Balvanera, P.; Becknell, J. M.; Boukili, V.; Brancalion, P. H.; Broadbent, E. N.; Chazdon, R. L.; Craven, D.; Almeida-Cortez, J. S. d.; Cabral, G. A.; Jong, B. H. d.; Denslow, J. S.; Dent, D. H.; DeWalt, S. J.; Dupuy, J. M.; Durán, S. M.; Espírito-Santo, M. M.; Fandino, M. C.; César, R. G.; Hall, J. S.; Hernández-Stefanoni, J. L.; Jakovac, C. C.; Junqueira, A. B.; Kennard, D.; Letcher, S. G.; Licona Juan-Carlos and Lohbeck, M.; Marín-Spiotta, E.; Martínez-Ramos, M.; Massoca, P.; Meave, J. A.; Mesquita, R.; Mora Francisco and Muñoz, R.; Muscarella, R.; Nunes, Y. R.; Ochoa-Gaona, S.; Oliveira Alexandre A. de and Orihuela-Belmonte, E.; Peña-Claros, M.; Pérez-García, E. A.; Piotto, D.; Powers Jennifer S. and Rodríguez-Velázquez, J.; Romero-Pérez, I. E.; Ruíz, J.; Saldarriaga, J. G.; Sanchez-Azofeifa, A.; Schwartz Naomi B. and Steininger, M. K.; Swenson, N. G.; Toledo, M.; Uriarte, M.; Breu-

gel, M. v.; Wal, H. v. d.; Veloso, M. D.; Vester, H. F.; Vicentini, A.; Vieira, I. C.; Bentos, T. V.; Williamson, G. B.; Rozendaal, D. M. Biomass Resilience of Neotropical Secondary forests. **Nature**, v. 530, p. 211-214. 2016.

Poorter, L.; Craven, D.; Jakovac, C. C.; Van der Sande, M. T.; Amissah, B. H.; Borges, F.; Chazdon, R. L.; Farrior, C. E.; Kambach Stephan and Meave, J. A.; Muñoz Rodrigo and Norden, N.; Rüger, N.; Van Breugel, M.; Zambrano, A. M. A.; Amani, B.-v.; Andrade Luis, J.; Brancalion, P. H.; Broadbent, E. N.; de Foresta Daisy H. Dent, H.; Derroire, G.; DeWalt, S. J.; Dupuy, J. M.; Durán, S. M.; Fantini, A. C.; Finegan, B.; Hernández Jaramillo, A.; Hernández-Stefanoni, J. L.; Hietz, P.; Junqueira, A. B.; N'dja, J. K.; Letcher, S. G.; Lohbeck, M.; López-Camacho, R.; Martínez-Ramos, M.; Melo, F. P.; Mora Francisco and Müller, S. C.; N'Guessan, A. E.; Oberleitner, F.; Ortiz-Malavassi, E.; Pinho, E. A. P.-G. X.; Piotto, D.; Powers, J. S.; Rodríguez-Buriticia, S.; Rozendaal, D. M.; Ruíz, J.; Tabarelli, M.; Teixeira, H. M.; Van der Wal Everardo Valadares de Sá Barretto Sampaio Hansand Villa, P. M.; Fernandes, G. W.; Santos, B. A.; Aguilar-Cano, J.; Almeida-Cortez, J. S. d.; Alvarez, E.; Arreola Villa, F.; Balvanera, P.; Becknell, J. M.; Cabral, G. A.; Castellanos-Castro, C.; Jong, B. H. d.; Espírito-Santo, J. E. N. M.; Fandino, M. C.; García, H.; García Villalobos, D.; Hall, J. S.; Idárraga, Á.; Jiménez-Montoya, J.; Kennard, D.; Marín-Spiotta, E.; Mesquita, R.; Nunes, Y. R.; Gaona, S. O.; Claros, M. P.; Cárdenas Nathalia Pérezand Velázquez, J. R.; Villanueva, L. S.; Schwartz, N. B.; Steininger, M. K.; Veloso, M. D.; Vester, H. F.; Vieira, I. C.; Williamson, G. B.; Zanini, K. Multidimensional Tropical Forest Recovery. **Science**, v. 374, n. 6573, p. 1370-1376. 2021.

REFLORA. 2026. Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>.

Rozendaal, D. M.; Bongers, F.; Aide, T. M.; Alvarez-Dávila, E.; Ascarrunz, N.; Balvanera, P.; Becknell, J. M.; Bentos, T. V.; Brancalion, P. H.; Poorter, L.; Calvo-Rodriguez, G. A. C.; César, J. C. R. G.; Chazdon, R. L.; Condit, R.; Dallinga, J. S.; Almeida-Cortez, J. S. d.; Jong, B. d.; Oliveira, A. d.; Denslow, J. S.; Dent, D. H.; DeWalt, S. J.; Dupuy, J. M.; Durán, S. M.; Dutrieux, L. P.; Espírito-Santo, M. M.; Fandino, M. C.; Fernandes, G. W.; Finegan Bryan and García, H.; Gonzalez, N.; Moser, V. G.; Hall, J. S.; Hernández-Stefanoni, J. L.; Hubbell, S.; Jakovac, C. C.; Hernández, A. J.; Junqueira, A. B.; Kennard, D.; Larpin, D.; Letcher, S.

- G.; Licona, J. C.; Lebrija-Trejos, E.; Marín-Spiotta, E.; Martínez-Ramos, M.; Massoca, P. E.; Meave, J. A.; Mesquita, R. C.; Mora, F.; Müller, S. C.; Muñoz, R.; Oliveira Neto, S. N. d.; Norden, N.; Nunes, Y. R. N.; Ochoa-Gaona, S.; Ortiz Malavassi, E.; Ostertag Rebecca and Penã-Claros, M.; Pérez-García, E. A.; Pí-otto, D.; Powers, J. S.; Aguilar-Cano, J.; Rodríguez-Buritica, S.; Rodríguez Velázquez, J.; Romero-Romero, M. A.; Ruíz, J.; Sanchez Azofeifa, A.; Almeida, A. S. d.; Silver, W. L.; Schwartz, N. B.; Thomas, W. W.; Villa, P.; Toledo, M.; Uriarte, M.; Sampaio, E. V. d. S.; Van Breugel, M.; Van Der Wal, H.; Martins, S. V.; veloso, M. D.; Vester, H. F.; Vicentini, A.; Vieira, I. C.; Williamson, G. B.; Zanini, K. J.; Zimmerman, J. Biodiversity Recovery of Neotropical Secondary Forest. **Science Advances**, v. 5, n. 3, p. 3114. 2019.
- Sprent, J. I.; Ardley, J.; James, E. K. Biogeography of Nodulated Legumes and Their Nitrogen-Fixing Symbiontes. **New Phytologist**, v. 215, n. 1, p. 40-56. 2017.
- Stein, A.; Gerstner, K.; Kreft, H. Environmental Heterogeneity as a Universal Driver of Species Richness Across Taxa, Biomes and Spatial Scales. **Ecology Letters**, v. 17, n. 7, p. 866-880. 2014.
- Team, Q. D.. 2025. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation. Disponível em: <<https://www.qgis.org>>.
- Ter Steege, H.; Pitman, N. C. A.; Silman, M. R.; Sabatier, D.; Baraloto, C.; Salomão, R. P.; Guevera, J. E.; Phillipps, O. I. Hyperdominance in the Amazonian Tree Flora. **Science**, v. 342, n. 6156, . 2013.
- Ter Steege, H.; Vaessen, R. W.; Cárdenas-Lópes, D.; Sabatier, D.; Antonelli, A.; Oliveira, S. M. d.; Pitman, N. C.; Jorgensen, P. M.; Salomão, r. P. The Discovery of the Amazonian Tree Flora With an Updated Checklist of all Known Tree Taxa. **Scientific Reports**, v. 6, n. 29549, . 2016.
- Vieira, I. C. G.; Toledo, P. M. d.; Silva, J. M. C. d.; Higuchi, H. Deforestation and Threats to the Biodiversity of Amazonia. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, p. 949-956. 2008.
- Wittmann, F.; Schöngart, J.; Junk, W.; Piedade, M. T. F.; Parolin, P. Phytogeography, Species Diversity, Community Structure and Dynamics of Central Amazonian Floodplain Forests. Em: Junk, W. J.; Piedade, M. T. F.; Wittmann, F.; Schöngart, J.; Parolin, P. (org.) **Amazonian Floodplain Forests Ecophysiology, Biodi-**

iversity and Sustainable Management. : Springer, Dordrecht, 2010. p. 61-102.