Forests, Conservation and Society

Revista internacional revisada por pares · Fundación Flora Amazónica (FORAMA)

Volume 1, Número 1, 2026, 0004 | https://ojs.forama.org/index.php/fcs
ARTIGO ORIGINAL

Vegetação arbórea e percepção comunitária em área de expansão urbana no Puraquequara, Manaus, Amazonas

Celine Garcia da Gama[a], Flora Magdaline Benitez Romero[a,b]*, Rosana Barbosa de Castro Lopes[b], Songila Maria da Silva Rocha Doi[c], Philip Martin Fearnside[a]

[a] Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil; philip.fearnside@inpa.gov.br
[b] Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil: magdaline.romero@inpa.gov.br; rbarbosa@ufam.edu.br
[c] Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil; SONGILA35@gmail.com
* Autor de correspondência: magdaline.romero@inpa.gov.br

Resumo: A conservação de remanescentes florestais urbanos requer informações sobre a vegetação e sobre as relações dos moradores com os recursos naturais. Este estudo objetivou caracterizar a composição arbórea e as percepções comunitárias em um recorte do bairro Puraquequara, Manaus, Amazonas. O componente ecológico compreendeu uma parcela de 10 × 125 m, na qual foram identificados 142 indivíduos em 40 táxons de campo; a planilha confirmou 141 árvores com DAP ≥ 5 cm. O componente social reuniu 30 moradores selecionados intencionalmente e entrevistados mediante questionário semiestruturado de 20 perguntas, complementado por registros qualitativos do projeto. A análise integrou abundâncias, percentuais de respostas e síntese descritiva, sem correlação estatística entre árvores e participantes. *Miconia poeppigii*, *Byrsonima crassifolia*, *Miconia argyrophylla* e *Xylopia benthamii* concentraram 59 registros, equivalentes a 41,5% da amostra arbórea. Entre os participantes, predominaram relatos de redução de áreas verdes no entorno residencial, enquanto o conhecimento autodeclarado da denominação "APA Puraquequara" foi minoritário. Foram mencionados usos medicinais de espécies florestais e alterações ambientais associadas pelos moradores ao crescimento urbano e industrial. O interesse em atividades ambientais distribuiu-se igualmente entre respostas afirmativas, negativas e indecisas. O diagnóstico aproxima evidências florísticas e experiências locais, mas a parcela única, a seleção não probabilística dos moradores, a parcela única e a ausência de comparação temporal impedem generalizações para o bairro e atribuições causais à urbanização. Os resultados apoiam o aprimoramento do inventário, a comunicação ambiental e a construção participativa de prioridades de conservação.

Palavras-chave: diagnóstico socioecológico; remanescentes florestais; conhecimento local; conservação participativa; percepção ambiental.

Abstract: The conservation of urban forest remnants requires information on vegetation and on residents' relationships with natural resources. This study aimed to characterize tree composition and community perceptions in a selected area of the Puraquequara neighborhood, Manaus, Amazonas, Brazil. The ecological component comprised a 10 × 125 m plot with 142 recorded trees representing 40 field-identified taxa; 141 trees had DBH ≥ 5 cm. The social component included 30 purposively selected residents who were interviewed using a 20-question semi-structured questionnaire, complemented by qualitative project records. The analysis integrated abundances, response percentages, and descriptive synthesis, without statistical correlation between trees and participants. *Miconia poeppigii, Byrsonima crassifolia, Miconia argyrophylla*, and *Xylopia benthamii* accounted for 59 records, equivalent to 41.5% of the tree sample. Among participants, reports of reductions in green areas around residential surroundings predominated, whereas self-reported familiarity with the designation "Puraquequara Environmental Protection Area" was less common. Medicinal uses of forest species and environmental changes associated by residents with urban and industrial growth were also reported. Interest in environmental activities was evenly distributed among affirmative, negative, and undecided responses. The assessment brings together floristic evidence and local experiences; however, the single plot, non-probabilistic selection of residents, and absence of temporal comparison preclude generalization to the neighborhood and causal attribution to urbanization. The results support improvements to the inventory, environmental communication, and the participatory development of conservation priorities.

Keywords: socioecological assessment; forest remnants; local knowledge; participatory conservation; environmental perception.

1. Introdução

A expansão das cidades amazônicas aproxima remanescentes florestais, ocupações residenciais e atividades produtivas, tornando a conservação da vegetação uma questão simultaneamente ecológica e social. Em Manaus, a transformação da cobertura da terra acompanha a reorganização do espaço urbano, mas seus efeitos variam conforme a localização, a história de ocupação e a proteção dos remanescentes. Estudos históricos e modelos espaciais da região documentam essa relação sem pressupor que todos os fragmentos respondam da mesma maneira (Nogueira et al., 2007; Y. L. F. Santos et al., 2022). Em escala amazônica, a interação entre fatores econômicos, institucionais e territoriais também produz trajetórias distintas de mudança do uso da terra (Brizuela-Torres et al., 2025).

Na bacia do rio Puraquequara, levantamentos espaciais identificaram avanços de solo exposto e de ocupação urbana em parte do território, em meio à permanência de extensas áreas vegetadas (Neves et al., 2020). A leitura desse processo deve considerar também os modos de vida locais, as atividades vinculadas aos rios e à floresta e as diferentes formas de inserção dos moradores na cidade. Pesquisas sobre as comunidades do Puraquequara destacam a relevância dessas relações para o planejamento ambiental e a participação social (Oliveira et al., 2010; Rubim & Ferraz, 2020).

O conhecimento da composição arbórea constitui uma das bases desse planejamento. A dendrologia emprega caracteres como folhas, casca e arquitetura para reconhecer plantas lenhosas, enquanto a identificação taxonômica requer a convergência de caracteres diagnósticos e comparações com material de referência (Marchiori, 2013; Martins-da-Silva et al., 2014). A documentação de exemplares botânicos permite revisar identificações e aumenta a rastreabilidade dos inventários (Rotta et al., 2008). Essa cautela também é decisiva na seleção de espécies para arborização, pois nomes populares e listas de outras regiões não substituem a verificação da identidade e da adequação ecológica local (Zappi et al., 2022).

Remanescentes urbanos não devem ser tratados apenas como espaços residuais nem confundidos com o conjunto de árvores plantadas em ruas e praças. Estudos de vegetação ripária de Manaus registraram riqueza expressiva de espécies lenhosas em ambientes urbanos (O. A. Santos et al., 2016), enquanto sínteses sobre arborização na Amazônia brasileira mostram concentração de indivíduos em poucos táxons e sub-representação de espécies nativas em diferentes cidades, reforçando a necessidade de inventários locais e seleção criteriosa de espécies (Soares et al., 2021; Vieira & Panagopoulos, 2020). Em outros contextos tropicais, moradores reconhecem serviços reguladores, culturais e de bem-estar associados às árvores, mas também relatam desserviços relacionados à manutenção e à infraestrutura, o que evidencia a utilidade de integrar diagnóstico ecológico e percepção social no planejamento urbano (Anujan et al., 2024; Drew-Smythe et al., 2023; Drillet et al., 2020).

As percepções dos moradores acrescentam informações sobre usos, memórias e prioridades que não são obtidas por um inventário botânico. Entretanto, conhecimento declarado, interesse em participar e participação efetiva correspondem a dimensões distintas. Estudos comparativos mostram que avaliações da vegetação urbana podem variar entre contextos socioeconômicos e grupos de residentes, de modo que respostas de amostras locais não devem ser generalizadas sem desenho amostral apropriado (Gwedla & Shackleton, 2019; Ordóñez et al., 2022). A construção de uma gestão participativa depende de processos inclusivos e de oportunidades reais de decisão, e não apenas da consulta pontual à população (Berkes, 2004; Reed, 2008). Integrar evidências ecológicas e sociais significa reconhecer a contribuição e os limites de cada fonte, sem converter relatos em medições ambientais nem generalizar respostas individuais para toda a comunidade.

Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo caracterizar a composição arbórea de uma parcela no bairro Puraquequara, em Manaus, e analisar as percepções de moradores sobre os usos dos recursos florestais, as mudanças ambientais percebidas e as possibilidades de participação na conservação local.

2. Materiais e métodos

2.1. Área de estudo e abrangência do diagnóstico

O levantamento foi desenvolvido no bairro Puraquequara, no setor leste de Manaus, Amazonas, em área inserida na bacia do rio Puraquequara. O contexto regional reúne ambientes de terra firme, áreas inundáveis e sistemas lacustres, além de usos urbanos e produtivos (Neves et al., 2020; Rubim & Ferraz, 2020). O recorte inventariado foi descrito em campo como vegetação de vertente em transição para platô. A Figura 1 apresenta o registro cartográfico do fragmento e da parcela utilizado no levantamento.

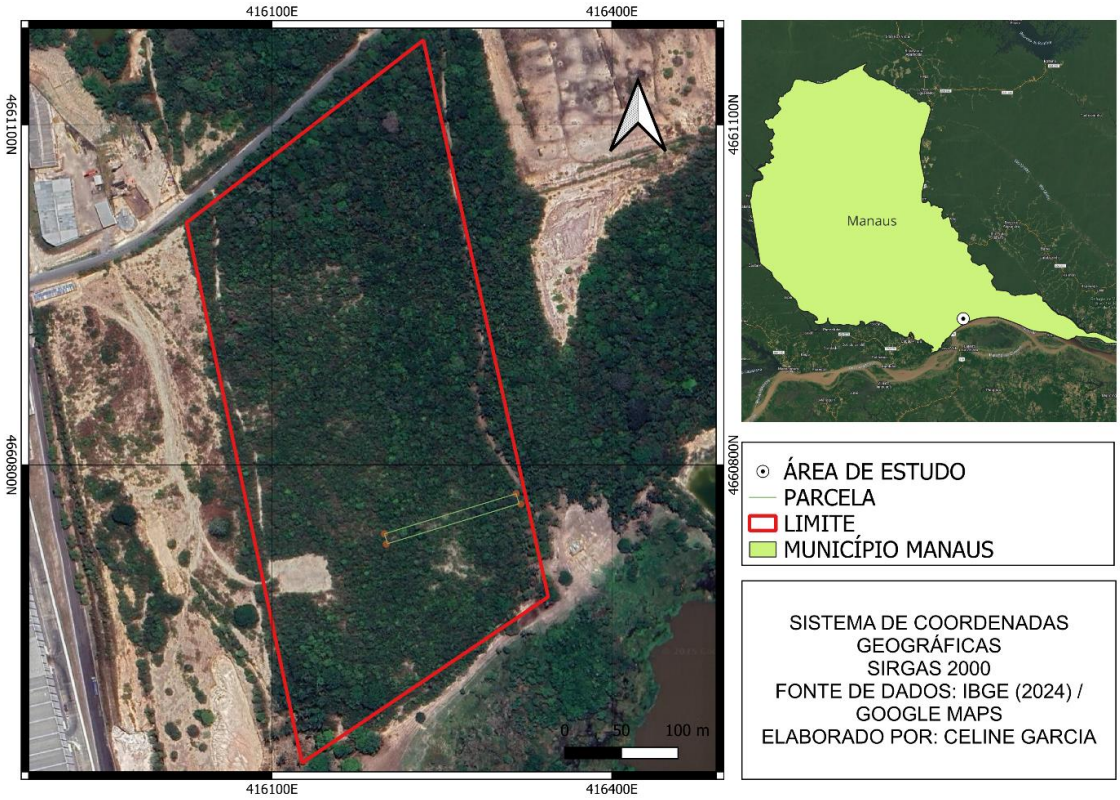


Figura 1. Registro espacial do fragmento e da parcela estudada no bairro Puraquequara, Manaus, conforme o material cartográfico do projeto.

2.2. Levantamento florístico e caracterização da vegetação

Foi delimitada uma parcela de 10 × 125 m (1.250 m²; 0,125 ha). A planilha original contém 142 árvores numeradas individualmente e informa a circunferência à altura do peito (CAP, em centímetros), o diâmetro à altura do peito (DAP) derivado de CAP/π e a área basal individual calculada a partir do DAP. A conferência dos 142 registros confirmou a correspondência entre CAP e DAP; um valor de CAP registrado como texto foi convertido para formato numérico, sem alterar sua magnitude. Entre os registros, 141 indivíduos apresentaram DAP ≥ 5 cm e um apresentou DAP inferior a 5 cm. A caracterização florística descritiva considera os 142 registros preservados na planilha; o critério diamétrico é explicitado separadamente para evitar confundir a contagem original com o subconjunto elegível para análises dendrométricas. Não foram estimadas biomassa ou carbono, pois não há valores preenchidos de densidade básica nem alturas individuais nesta planilha.

Tabela 1. Caracterização da unidade amostral e da base dendrológica.

Indicador do inventário	Valor	Critério
Área inventariada	0,125 ha	Uma parcela de 10 × 125 m
Indivíduos registrados	142	Base individual integral
Táxons de campo	40	Nomes registrados na planilha

Fonte: registros individuais da planilha dendrológica do projeto (2024–2025), recontados nesta revisão. Nota: a fonte apresenta CAP e DAP calculado; 141 árvores apresentam DAP ≥ 5 cm e uma está abaixo desse limiar. A contagem florística original de 142 registros foi preservada.

As informações de abundância foram recontadas diretamente a partir dos registros individuais, usando o nome científico como registrado no inventário e preservando a identidade e a rastreabilidade de cada árvore. A planilha permite identificar 40 táxons de campo, sem que a coincidência nominal constitua confirmação taxonômica independente. As medições diamétricas podem ser utilizadas de forma descritiva após o cálculo documentado; contudo, a parcela única e a ausência de validação botânica e de inventários comparativos não sustentam inferências sobre estágio sucessional, mudança temporal da vegetação ou estrutura de todo o bairro.

2.3. Entrevistas e registros comunitários

Foram entrevistados 30 moradores, representantes de diferentes famílias. A seleção considerou residência próxima a áreas verdes e diversidade de gênero, faixa etária e ocupação, caracterizando uma amostra não probabilística. Aplicou-se um questionário semiestruturado com 20 perguntas abertas e fechadas sobre perfil dos participantes, tempo de residência, uso de espécies, mudanças percebidas na vegetação e interesse em atividades ambientais. Também foi perguntado sobre conhecimento da área denominada, no instrumento, Área de Proteção Ambiental (APA) Puraquequara.

Os registros do projeto também mencionam discussões coletivas sobre redução da cobertura vegetal, cortes de árvores, queimadas e educação ambiental. Como não foram informados procedimentos suficientes para caracterizar grupos focais como um corpus independente, esses temas foram utilizados apenas para contextualização das entrevistas semiestruturadas, sem atribuição de frequências ou resultados específicos a grupos focais (Tong et al., 2007).

2.4. Análise descritiva e integração das evidências

As abundâncias relativas dos táxons foram recalculadas a partir dos 142 registros individuais da planilha dendrológica. O DAP foi conferido pela relação $DAP = CAP/\pi$ e a área basal pela expressão $g = \pi(DAP/200)^2$, com DAP em centímetros e g em metros quadrados; a verificação do critério de DAP ≥ 5 cm foi realizada por indivíduo. Para o componente social, foram analisados os resultados consolidados das entrevistas concluídas com 30 moradores. Os percentuais foram interpretados segundo as categorias e os denominadores disponíveis, sem pressupor equivalência entre respostas únicas e múltiplas. Não foram inferidos valores ausentes nem recalculadas taxas por grupos sem denominadores verificáveis. A aproximação entre inventário e entrevistas é descritiva e interpretativa, não estatística.

A aproximação entre as duas dimensões foi interpretativa: a caracterização florística foi discutida em conjunto com usos e mudanças percebidas, sem correlação estatística entre árvores e entrevistados. Não foram aplicados testes de hipótese nem estimadas tendências temporais. A pesquisa não incluiu série de imagens para quantificar perda florestal, medições microclimáticas ou levantamento de fauna. Consequentemente, alterações ambientais mencionadas pelos moradores são tratadas como percepções, e não como variações instrumentalmente medidas.

2.5. Aspectos éticos e proteção dos participantes

O componente social integrou o projeto PIB-A/0096/2024. A apresentação dos procedimentos éticos deve observar o enquadramento aplicável da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Conselho Nacional de Saúde, 2016). Os registros examinados não identificam número de parecer/CAAE, termo de consentimento ou condições de sigilo; por isso, nenhuma aprovação ética específica é declarada sem documentação correspondente.

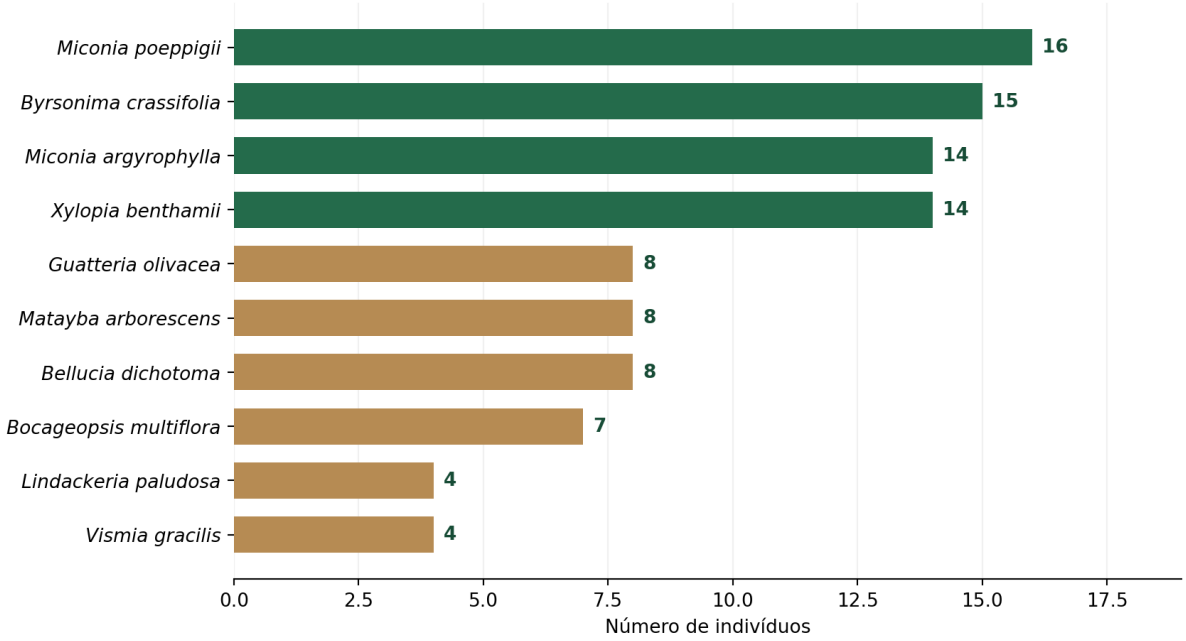
3. Resultados

3.1. Composição arbórea

O inventário documentou 142 indivíduos com identificação de campo em 40 táxons na parcela de 0,125 ha, confirmados pela recontagem da planilha individual. A CAP está identificada na fonte original, e os valores de DAP foram conferidos a partir dessa medida. Um indivíduo apresentou DAP inferior a 5 cm, enquanto 141 atenderam ao limiar diamétrico indicado no protocolo. Essas quantidades descrevem a base observada e o subconjunto diamétrico, respectivamente, e não representam estimativa do fragmento completo.

A maior abundância foi registrada para Miconia poeppigii (16 indivíduos), seguida de Byrsonima crassifolia (15), Miconia argyrophylla (14) e Xylopia benthamii (14). Esses quatro táxons reuniram 59 árvores, correspondentes a 41,5% dos registros. Os dez táxons mais abundantes somaram 98 indivíduos (69,0%); os 44 restantes distribuíram-se entre os demais táxons. Os valores foram recontados diretamente da planilha individual (Figura 2).

Figura 2. Abundância dos dez táxons destacados no inventário arbóreo.



Fonte: planilha dendrológica individual do projeto (2024–2025), com recontagem dos 142 registros. Os dez táxons somam 98 indivíduos.

As identificações destacadas incluíram representantes de Melastomataceae, Malpighiaceae e Annonaceae. A ordenação da Figura 2 se refere exclusivamente ao número de registros e não representa ordenação por área basal, tamanho de copa ou importância ecológica. Como as identificações foram efetuadas em campo e não há documentação de vouchers para toda a amostra, os nomes devem ser entendidos como táxons identificados no levantamento até validação taxonômica posterior.

3.2. Perfil dos participantes

A Tabela 2 reúne o perfil dos 30 entrevistados. A faixa de 29 a 39 anos apresentou a maior participação, com 40%, sem constituir maioria absoluta. As mulheres representaram 56,7% das respostas. Ensino médio completo e ensino superior completo apresentaram a mesma frequência, de 26,7% cada. A maior parte dos participantes declarou residir no bairro há mais de dez anos, correspondendo a 53,3%.

Tabela 2. Perfil dos entrevistados segundo os percentuais apresentados no levantamento.

Dimensão	Categoria	Percentual (%)
Faixa etária	18 a 28 anos	30,0
	29 a 39 anos	40,0

	40 a 50 anos	10,0
	51 a 61 anos	10,0
	62 anos ou mais	10,0
Gênero	Feminino	56,7
	Masculino	43,3
Escolaridade	Ensino fundamental completo	3,3
	Ensino fundamental incompleto	23,3
	Ensino médio completo	26,7
	Ensino médio incompleto	16,7
	Ensino superior completo	26,7
	Ensino superior incompleto	3,3
Tempo de residência	Menos de 1 ano	0,0
	1 a 5 anos	30,0
	5 a 10 anos	16,7
	Mais de 10 anos	53,3

Fonte: entrevistas do projeto, ciclo 2024–2025. Nota: n = 30 participantes; os percentuais são apresentados conforme a síntese das respostas. As classes de tempo de residência seguem o questionário; a delimitação do ponto de cinco anos não pôde ser confirmada. Eventuais diferenças residuais nas somas decorrem de arredondamento.

A presença de moradores com longa permanência no bairro oferece experiências de diferentes momentos da ocupação local. Entretanto, a distribuição observada descreve somente as pessoas selecionadas. Não houve ponderação da amostra pela estrutura demográfica do bairro nem comparação estatística entre categorias de participantes.

3.3. Conhecimento local e formas de uso

Os moradores mencionaram cumaru, associado a *Dipteryx odorata*, andiroba, associada a *Carapa guianensis*, e copaíba, relacionada a espécies do gênero *Copaifera*, especialmente em referências a remédios caseiros. Essas menções pertencem ao componente social e não comprovam, por si só, a ocorrência dessas plantas na parcela inventariada. A Tabela 3 apresenta as categorias de uso que puderam ser mantidas sem inconsistência aritmética na síntese disponível.

Tabela 3. Categorias de uso de espécies arbóreas declaradas pelos entrevistados.

Categoria	Percentual informado (%)	Condição de interpretação
Remédio caseiro	50,0	Uso relatado; sem avaliação terapêutica.
Consumo próprio	23,3	Finalidade declarada no instrumento.
Extrativismo	0,0	Ausência de escolha dessa categoria.
Artesanato	0,0	Ausência de escolha dessa categoria.

Fonte: entrevistas do projeto, ciclo 2024–2025. Nota: os percentuais expressam as categorias registradas na síntese das respostas e não devem ser somados como alternativas mutuamente exclusivas sem confirmação da regra do questionário. A categoria “não faço uso”, apresentada na fonte com 50,4%, não integrou a tabulação por não ser reconciliável com uma contagem simples de 30 pessoas.

O registro de conhecimento sobre uma planta não implica que a pessoa a extraia, comercialize ou utilize regularmente. Do mesmo modo, as menções medicinais descrevem práticas e saberes relatados e não constituem avaliação de eficácia terapêutica. A frequência específica de menção de cada espécie e o volume de material utilizado não foram quantificados nesta síntese.

3.4. Percepções ambientais e conhecimento autodeclarado

A redução de áreas verdes no entorno das residências foi relatada por 70% dos entrevistados. Na pergunta sobre conhecimento da APA Puraquequara, 30% responderam afirmativamente e 70% negativamente. A Tabela 4 apresenta esses resultados e as categorias de alterações atribuídas pelos participantes à expansão urbana e industrial.

Tabela 4. Percepções ambientais e conhecimento autodeclarado pelos entrevistados.

Questão	Resposta / categoria	Percentual (%)
Redução de áreas verdes	Sim	70,0
	Não	30,0
Conhecimento da APA	Sim	30,0
	Não	70,0
Alterações associadas ao crescimento urbano e industrial	Redução de espécies nativas	3,3
	Redução de fauna	3,3
	Mudanças climáticas	0,0
	Redução das florestas	13,3
	Todas as alternativas acima	63,3
	Não sei informar	16,7

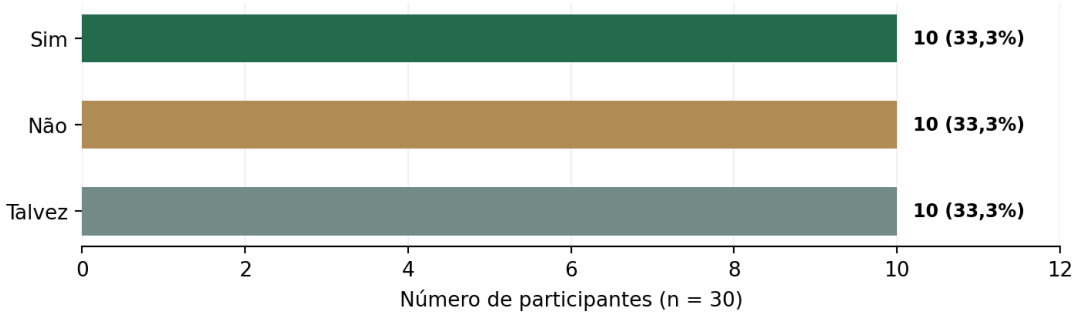
Fonte: entrevistas do projeto, ciclo 2024/2025. Nota: APA = Área de Proteção Ambiental, denominação utilizada no questionário. As respostas expressam percepções ou conhecimento declarado, não mensuração de perdas ambientais nem verificação de conhecimento legal. A soma de 99,9% no último grupo decorre do arredondamento.

Na pergunta sobre alterações ambientais, a alternativa conjunta reuniu 63,3% das respostas. O valor de 0% para a escolha isolada de mudanças climáticas não significa ausência dessa percepção, pois esse tema também integrava a alternativa conjunta. Os relatos mencionaram redução da vegetação, aumento da temperatura, ventos secos e diminuição da fauna. Também foram citados cortes de árvores, queimadas e ocupações consideradas irregulares pelos participantes. Não foram obtidas frequências específicas para essas últimas ocorrências nem realizada verificação administrativa ou jurídica dos eventos narrados.

3.5. Interesse em atividades ambientais

O interesse declarado em atividades ambientais e educativas foi distribuído igualmente entre as respostas sim, não e talvez, com 33,3% em cada categoria, conforme a Figura 3. Portanto, não houve predomínio de disposição afirmativa. O levantamento identificou um grupo interessado, um grupo sem interesse declarado e um grupo indeciso, sem mensurar participação efetiva ou as razões de cada posicionamento.

Figura 3. Distribuição dos entrevistados por interesse declarado em atividades ambientais e educativas.



Fonte: percentuais apresentados na síntese das entrevistas do projeto (2024–2025). Com n = 30, cada categoria corresponde a dez respostas, desde que todos os participantes tenham respondido ao item. As proporções são apresentadas conforme a síntese consolidada das entrevistas.

4. Discussão

4.1. Composição local, identificação e limites da interpretação estrutural

O registro de 40 táxons em uma parcela oferece uma referência florística local, mas não estabelece a riqueza total do fragmento nem a suficiência amostral. Comparar esse total com outros inventários exige considerar área, limite de inclusão, ambiente e completude da amostragem. O estudo de O. A. Santos et al. (2016), por exemplo, abordou vegetação ripária em diferentes bacias urbanas de Manaus, com desenho distinto do recorte de vertente aqui analisado. Estudos de arborização na Amazônia brasileira também mostram que a composição das áreas verdes urbanas varia entre cidades e pode apresentar forte concentração

de indivíduos em poucas espécies, inclusive exóticas (Soares et al., 2021; T. A. Vieira & Panagopoulos, 2020). A padronização pela cobertura da amostra pode melhorar futuras comparações de riqueza, mas depende da matriz completa de abundâncias (Chao & Jost, 2012).

A concentração de registros em poucos táxons indica desigualdade de abundância, não necessariamente baixa diversidade, perda recente de espécies ou dominância estrutural. Tampouco a presença de espécies associadas a ambientes abertos, isoladamente, determina a idade ou o estágio de regeneração de um remanescente. A interpretação sucessional requer combinar composição, estrutura e história de uso; a literatura amazônica destaca que diferentes trajetórias de ocupação podem produzir comunidades distintas (I. C. G. Vieira, 2019). Aqui, as indicações de regeneração permanecem uma hipótese a testar, e não uma classificação confirmada.

A planilha dendrológica resolve a dúvida sobre a grandeza originalmente registrada: trata-se de CAP, com DAP calculado a partir de CAP/π. A presença de uma árvore abaixo do limiar de 5 cm requer a distinção entre o inventário integral e o subconjunto diamétrico. Ainda assim, a parcela única e a identificação apenas de campo impedem extrapolar os resultados para o bairro ou inferir alterações estruturais associadas à urbanização. Para aprofundar o diagnóstico, será necessário ampliar as unidades amostrais, documentar a validação botânica e realizar censos comparáveis ao longo do tempo.

4.2. Urbanização, percepções e evidência ambiental

A frequência de relatos de redução de áreas verdes é coerente com a relevância local atribuída à transformação da paisagem. Estudos independentes de uso e cobertura da terra documentam pressões urbanas na bacia do Puraquequara e em Manaus (Neves et al., 2020; Nogueira et al., 2007). Modelos metropolitanos também relacionam o crescimento urbano ao contexto de desmatamento e acessibilidade (Y. L. F. Santos et al., 2022). Essa convergência fornece contexto para os relatos, mas não demonstra que a mesma intensidade, localização ou sequência de alterações tenha ocorrido dentro da parcela.

Aumento de temperatura e mudanças na exposição da vegetação constituem mecanismos plausíveis em paisagens fragmentadas. Ewers e Banks-Leite (2013) demonstraram alterações na capacidade de amortecimento microclimático em florestas tropicais, em contexto distinto deste estudo. No Puraquequara, entretanto, não houve medição de temperatura, umidade, distância à borda ou cobertura anterior que permitisse testar esses mecanismos. A distinção entre plausibilidade ecológica e demonstração local evita atribuir causalidade a uma coincidência espacial entre urbanização e vegetação remanescente.

As percepções mantêm valor próprio como registros da experiência dos moradores. Elas podem orientar a escolha de locais para monitoramento e de temas para devolutivas comunitárias, sem serem reduzidas a indicadores instrumentais. Estudos de floresta urbana mostram que cobertura arbórea, contexto socioeconômico e sentido de pertencimento podem influenciar a forma como moradores avaliam serviços e responsabilidades de manejo, reforçando a necessidade de interpretar percepções em sua escala social e espacial (Nascimento & Shandas, 2021; Ordóñez et al., 2022). Uma etapa posterior poderia combinar parcelas repetidas, série temporal de cobertura da terra e registros ambientais, preservando a independência entre o que foi observado em campo, o que foi relatado e o que é inferido. A diversidade de trajetórias de uso da terra descrita em escala regional reforça a necessidade dessa contextualização (Brizuela-Torres et al., 2025).

4.3. Saberes locais, comunicação e participação

As menções a espécies utilizadas em remédios caseiros evidenciam uma dimensão cultural da relação com a vegetação. Pesquisas na Amazônia mostram que o reconhecimento dos legados de uso humano pode ampliar a interpretação das florestas, mas sua demonstração exige evidências específicas. Caetano Andrade et al. (2019) integraram anéis de crescimento e registros históricos para investigar castanheiras na Amazônia Central; esses métodos não foram empregados aqui. Neste estudo, a contribuição consiste em registrar conhecimentos declarados, sem inferir antiguidade, transmissão intergeracional ou sustentabilidade das práticas mencionadas.

O contraste entre familiaridade com plantas e conhecimento autodeclarado sobre a APA sugere que experiências cotidianas e informações institucionais não circulam necessariamente pelos mesmos canais. Oliveira et al. (2010) também salientaram a importância do diálogo sobre proteção ambiental em comunidades do rio Puraquequara. A comparação é conceitual, pois os locais, participantes e instrumentos não são equivalentes e não permitem concluir melhora ou piora temporal. A memória e a diversidade das experiências locais, documentadas por Rubim e Ferraz (2020), oferecem caminhos para uma comunicação que não trate os moradores apenas como receptores de informação técnica.

A educação ambiental deve distinguir a denominação utilizada no questionário, a bacia hidrográfica, o bairro e os instrumentos legais de proteção. O Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus constitui referência para o planejamento municipal, mas sua citação não substitui a identificação do ato específico e dos limites oficiais de uma unidade de conservação (Manaus, 2014). Por isso, os 30% de respostas afirmativas não devem ser apresentados como comprovação de domínio da legislação nem de efetividade da gestão territorial.

A divisão do interesse em três grupos iguais modifica a leitura sobre mobilização comunitária. Existe disposição afirmativa em parte da amostra, mas também recusa e indecisão que precisam ser compreendidas sem atribuir desinteresse pela conservação. A literatura sobre árvores urbanas registra ambivalência entre benefícios percebidos e preocupações com manutenção, infraestrutura e risco, indicando que apoio à arborização ou à conservação não deve ser presumido a partir de uma pergunta isolada (Drew-Smythe et al., 2023; Walters et al., 2025). Horários, custos, confiança nas instituições e prioridades familiares são dimensões a investigar, não explicações já demonstradas. A participação ambiental deve reconhecer a heterogeneidade dos atores e ampliar sua influência nas decisões, em vez de equiparar resposta favorável a engajamento consolidado (Berkes, 2004; Reed, 2008).

4.4. Implicações para conservação e manejo

O diagnóstico permite organizar prioridades, mas não selecionar automaticamente um tratamento de restauração. A decisão entre proteger a regeneração natural, realizar enriquecimento ou implantar arborização depende da trajetória do local, das barreiras ao estabelecimento e dos objetivos acordados com os responsáveis pela área. Chazdon e Guariguata (2016) destacam que a regeneração natural pode compor estratégias de restauração em condições adequadas. Para árvores plantadas em espaços urbanos, a escolha deve considerar identidade botânica, porte, ambiente e disponibilidade de propágulos, e não apenas popularidade da espécie (Zappi et al., 2022). Em cidades tropicais, a percepção dos moradores sobre serviços e desserviços também deve ser incorporada ao planejamento, porque diferentes tipos de vegetação podem ser valorizados de maneira distinta (Anujan et al., 2024; Drillet et al., 2020).

A Tabela 5 organiza recomendações derivadas do diagnóstico e da literatura, distinguindo-as de intervenções efetivamente realizadas. O fortalecimento do inventário e da comunicação deve preceder metas de plantio e afirmações sobre recuperação ecológica. Inventários periódicos e capacitação institucional são particularmente relevantes para a gestão das árvores em cidades amazônicas (T. A. Vieira & Panagopoulos, 2020).

Tabela 5. Prioridades propostas para qualificar a conservação e o acompanhamento local.

Prioridade	Ação proposta	Produto para acompanhamento
Qualificar o inventário	Conferir medidas, completar a lista e validar identificações; ampliar parcelas.	Base individual rastreável e protocolo de remedição.
Aprimorar a comunicação	Discutir proteção territorial com materiais acessíveis e fontes oficiais.	Devolutiva comunitária e registro de dúvidas e prioridades.
Construir participação	Ouvir interessados, indecisos e pessoas sem interesse declarado.	Acordos sobre objetivos, responsabilidades e condições de participação.
Planejar o manejo	Distinguir proteção da regeneração, enriquecimento e arborização.	Plano apoiado em diagnóstico, identidade botânica e adequação ao local.

Fonte: síntese propositiva com base no diagnóstico e em Reed (2008), Chazdon e Guariguata (2016), T. A. Vieira e Panagopoulos (2020) e Zappi et al. (2022). As ações são recomendações, não resultados de intervenções executadas.

4.5. Limitações e continuidade da pesquisa

O componente ecológico compreende somente uma parcela, sem unidades comparativas sob diferentes condições de urbanização. A conferência individual identificou CAP registrada e DAP calculado, mas também um indivíduo abaixo do critério diamétrico de 5 cm. A base não apresenta densidade básica ou biomassa preenchidas, nem alturas disponíveis para uma estimativa independente de carbono. A identificação taxonômica permanece baseada em nomes de campo; a ampliação espacial e a documentação botânica são necessárias antes de qualquer generalização regional.

A seleção intencional de 30 moradores não permite inferências estatísticas para a população do bairro. As entrevistas foram concluídas e seus resultados consolidados foram analisados de forma descritiva. Uma categoria de uso cujo percentual não corresponde a uma contagem inteira de 30 participantes não integrou a comparação quantitativa; a interpretação das demais categorias respeita os denominadores informados e as possibilidades de múltiplas respostas. Relatos de mudanças ambientais foram tratados como percepções, sem atribuição causal ou comprovação instrumental. A confidencialidade deve orientar a gestão dos registros sociais (Conselho Nacional de Saúde, 2016).

A integração dos componentes deve ser aprofundada sem apagar suas diferenças. Uma etapa subsequente poderá confrontar mudanças percebidas com medições independentes, incorporar moradores com outros perfis e avaliar a participação ao longo do tempo. O principal ganho do diagnóstico atual é estabelecer questões e prioridades verificáveis para esse acompanhamento, não demonstrar impactos que o delineamento não mensurou.

5. Conclusões

O levantamento arbóreo permitiu reconhecer a composição de um recorte localizado do Puraquequara e demonstrou a concentração de abundância em um grupo de táxons. A conferência das medidas de circunferência e diâmetro fortalece a rastreabilidade do inventário, mas a caracterização obtida permanece restrita à parcela estudada e não permite inferir alterações temporais da vegetação nem o estado sucessional do fragmento.

As entrevistas revelam conhecimentos locais sobre plantas, usos cotidianos e mudanças ambientais percebidas, ao mesmo tempo em que mostram diferentes níveis de familiaridade com instrumentos de proteção territorial e de disposição para participar de atividades ambientais. Essas percepções constituem evidência social relevante para orientar comunicação e monitoramento, mas não substituem medições ambientais nem podem ser generalizadas para toda a população do bairro a partir do desenho amostral utilizado.

A integração entre o registro florístico e as experiências relatadas pelos moradores contribui para identificar prioridades locais de conservação, comunicação ambiental e acompanhamento da vegetação. A ampliação espacial do inventário, a validação botânica e o monitoramento continuado poderão aprofundar a caracterização ecológica e fortalecer ações participativas de planejamento e manejo.

6. Contribuição dos autores

C.G.G.: investigação, coleta e organização dos dados, análise descritiva e redação do manuscrito. F.M.B.R., R.B.C.L., S.M.S.R.D. e P.M.F.: conceitualização, orientação, supervisão, revisão metodológica, interpretação dos resultados e redação – revisão e edição. Os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

7. Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pelo financiamento da bolsa de iniciação científica vinculada ao projeto PIB-A/0096/2024, no ciclo 2024/2025; à Universidade Federal do

Amazonas, pelo contexto institucional de desenvolvimento do projeto; e aos moradores do Puraquequara que contribuíram com suas experiências e conhecimentos.

8. Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

9. Disponibilidade de dados

Os dados utilizados no estudo integram a base do projeto de iniciação científica e poderão ser disponibilizados mediante solicitação aos autores, observadas as normas institucionais aplicáveis.

Referências

Anujan, K., Velho, N., Kuriakose, G., Ebin, P. J., Pandi, V., & Nagendra, H. (2024). Beyond the metropolis: Street tree communities and resident perceptions on ecosystem services in small urban centers in India. Journal of Urban Ecology, 10(1), juae004. https://doi.org/10.1093/jue/juae004

Berkes, F. (2004). Rethinking community-based conservation. *Conservation Biology, 18*(3), 621–630. https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00077.x

Brizuela-Torres, D., Zinngrebe, Y., Rounsevell, M., & Brown, C. (2025). Thirty years of drivers and patterns of land-use change across the Amazon biome. *Ambio, 54*, 2135–2153. https://doi.org/10.1007/s13280-025-02199-5

Caetano Andrade, V. L., Flores, B. M., Levis, C., Clement, C. R., Roberts, P., & Schöngart, J. (2019). Growth rings of Brazil nut trees (*Bertholletia excelsa*) as a living record of historical human disturbance in Central Amazonia. *PLOS ONE, 14*(4), e0214128. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214128

Chao, A., & Jost, L. (2012). Coverage-based rarefaction and extrapolation: Standardizing samples by completeness rather than size. *Ecology, 93*(12), 2533–2547. https://doi.org/10.1890/11-1952.1

Chazdon, R. L., & Guariguata, M. R. (2016). Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: Prospects and challenges. *Biotropica, 48*(6), 716–730. https://doi.org/10.1111/btp.12381

Conselho Nacional de Saúde. (2016). *Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016*. Ministério da Saúde. https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf

Drew-Smythe, J. J., Davila, Y. C., McLean, C. M., Hingee, M. C., Murray, M. L., Webb, J. K., Krix, D. W., & Murray, B. R. (2023). Community perceptions of ecosystem services and disservices linked to urban tree plantings. Urban Forestry & Urban Greening, 82, 127870. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127870

Drillet, Z., Fung, T. K., Leong, R. A. T., Sachidhanandam, U., Edwards, P., & Richards, D. (2020). Urban vegetation types are not perceived equally in providing ecosystem services and disservices. Sustainability, 12(5), 2076. https://doi.org/10.3390/su12052076

Ewers, R. M., & Banks-Leite, C. (2013). Fragmentation impairs the microclimate buffering effect of tropical forests. *PLOS ONE, 8*(3), e58093. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058093

Gwedla, N., & Shackleton, C. M. (2019). Perceptions and preferences for urban trees across multiple socio-economic contexts in the Eastern Cape, South Africa. Landscape and Urban Planning, 189, 225–234. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.05.001

Manaus. (2014). *Lei Complementar nº 2, de 16 de janeiro de 2014: Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus*. Câmara Municipal de Manaus. https://sapl.cmm.am.gov.br/norma/2734

Marchiori, J. N. C. (2013). *Elementos de dendrologia* (3ª ed.). Editora da Universidade Federal de Santa Maria. https://editoraufsm.com.br/elementos-de-dendrologia.html

Martins-da-Silva, R. C. V., Silva, A. S. L., Fernandes, M. M., & Margalho, L. F. (2014). *Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica*. Embrapa. https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/992543

Nascimento, L. A. C., & Shandas, V. (2021). Integrating diverse perspectives for managing neighborhood trees and urban ecosystem services in Portland, OR (US). Land, 10(1), 48. https://doi.org/10.3390/land10010048

Neves, R. K. R., Batista, I. H., Silva, J. R. C., Souza Filho, E. A., & Neves, E. P. L. (2020). Evolução espaço-temporal do uso e cobertura da terra na bacia do rio Puraquequara (Manaus-AM). *Caminhos de Geografia, 21*(73), 347–355. https://doi.org/10.14393/RCG217348564

Nogueira, A. C. F., Sanson, F., & Pessoa, K. (2007). A expansão urbana e demográfica da cidade de Manaus e seus impactos ambientais. In *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto* (pp. 5427–5434). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. https://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.17.45/doc/5427-5434.pdf

Oliveira, F. T., Silva, I. C., Matos, J. F. R., & Hara, F. A. S. (2010). Ecoturismo no rio Puraquequara: Suporte para inclusão social e proteção ambiental. *Sociedade & Natureza, 22*(2), 283–295. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321327199005

Ordóñez, C., Wolf, K. L., Kowalski, J. M., Kendal, D., Byrne, J., & Conway, T. M. (2022). Diversity in public perceptions of urban forests and urban trees: A critical review. Landscape and Urban Planning, 226, 104466. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104466

Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation, 141*(10), 2417–2431. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014

Rotta, E., Beltrami, L. C. C., & Zonta, M. (2008). *Manual de prática de coleta e herborização de material botânico* (Documentos, 173). Embrapa Florestas. https://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/5789

Rubim, M. A. L., & Ferraz, L. R. (Orgs.). (2020). *Puraquequara em mosaico: Histórias, vidas e recursos naturais*. Editora da Universidade Federal do Amazonas. https://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/5853

Santos, O. A., Couceiro, S. R. M., Rezende, A. C. C., & Silva, M. D. S. (2016). Composition and richness of woody species in riparian forests in urban areas of Manaus, Amazonas, Brazil. *Landscape and Urban Planning, 150*, 70–78. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.004

Santos, Y. L. F., Yanai, A. M., Ramos, C. J. P., Graça, P. M. L. A., Veiga, J. A. P., Correia, F. W. S., & Fearnside, P. M. (2022). Amazon deforestation and urban expansion: Simulating future growth in the Manaus Metropolitan Region, Brazil. *Journal of Environmental Management, 304*, 114279. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114279

Soares, A. C. S., Santos, R. O., Soares, R. N., Cantuária, P. C., Lima, R. B., & Silva e Silva, B. M. (2021). Paradox of afforestation in cities in the Brazilian Amazon: An understanding of the composition and floristic similarity of these urban green spaces. Urban Forestry & Urban Greening, 66, 127374. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127374

Tong, A., Sainsbury, P., & Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): A 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care, 19*(6), 349–357. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042

Vieira, I. C. G. (2019). Land use drives change in amazonian tree species. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, 91*(Suppl. 3), e20190186. https://doi.org/10.1590/0001-3765201920190186

Vieira, T. A., & Panagopoulos, T. (2020). Urban forestry in Brazilian Amazonia. *Sustainability, 12*(8), 3235. https://doi.org/10.3390/su12083235

Walters, J., Bell, T. L., & Pfautsch, S. (2025). A review of residents' perceptions of urban street trees: Addressing ambivalence to promote climate resilience. Land, 14(3), 576. https://doi.org/10.3390/land14030576

Zappi, D. C., Lovo, J., Hiura, A., Andrino, C. O., Barbosa-Silva, R. G., Martello, F., Gadelha-Silva, L., Viana, P. L., & Giannini, T. C. (2022). Telling the wood from the trees: Ranking a tree species list to aid urban afforestation in the Amazon. *Sustainability, 14*(3), 1321. https://doi.org/10.3390/su14031321