



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

MARIA EDUARDA LOPES FERREIRA

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA E QUALIDADE AMBIENTAL EM RIACHO
DA CRUZ/RN**

PAU DOS FERROS – RN
2026

MARIA EDUARDA LOPES FERREIRA

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA E QUALIDADE AMBIENTAL EM RIACHO
DA CRUZ/RN**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito para obtenção do título de Bacharela em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientadora: Kytéria Sabina Lopes de Figueredo
Prof^a. Dr^a.

PAU DOS FERROS - RN

2026

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

F384a Ferreira, Maria Eduarda Lopes.
Análise da arborização urbana e qualidade
ambiental em Riacho da Cruz/RN / Maria Eduarda
Lopes Ferreira. - 2026.
47 f. : il.

Orientadora: Kytéria Sabina Lopes de Figueredo.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Ambiental e Sanitária, 2026.

1. Silvicultura urbana. 2. Caatinga. 3.
Percepção ambiental. 4. Planejamento municipal. I.
Figueredo, Kytéria Sabina Lopes de, orient. II.
Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MARIA EDUARDA LOPES FERREIRA

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA E QUALIDADE AMBIENTAL EM RIACHO
DA CRUZ/RN**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito para obtenção do título de Bacharela em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Defendido em: 23/06/2026

BANCA EXAMINADORA

Kytéria Sabina Lopes de Figueredo Prof^a. Dr^a. (UFERSA)
Presidente

Aline Mara Maia Bessa, Profa. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

Felipe Augusto Marques de Freitas, Me. (UERN)
Membro Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Maria Olívia, minha amada filha, e a todos aqueles que nunca soltaram a minha mão e me ajudaram a chegar até aqui. (*Presentes*)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ser minha base, meu alicerce. É pela Sua intercessão que tudo acontece na minha vida. Nos dias mais difíceis, quando a angústia bateu e as dúvidas surgiram, foi a Ele que recorri; e nos dias felizes e bons, é a Ele que agradeço. Concluir esse segundo ciclo foi um desafio diário diante de todos os percalços que surgiram ao longo do caminho, mas foi com Suas mãos guiando meus passos que tudo se tornou possível. Obrigada, meu Pai, por nunca me desamparar, porque sem Ti nada disso seria possível. Toda honra e toda glória sejam dadas a Ti Senhor!

À minha filha, Maria Olívia, o maior amor da minha vida e a razão da minha força diária. Mesmo ainda pequena, é por ela que busco ser forte, corajosa e lutar sempre pelo melhor para nós duas. Cada decisão que tomo na minha vida é pensando nela e no nosso futuro. Quando ela nasceu, senti medo de não conseguir concluir meu curso, medo de ser ausente, dela sentir minha falta e até de não ser uma boa mãe por estar correndo atrás dos meus sonhos. Mas foi justamente ela quem me deu forças para continuar. Essa conquista é totalmente dedicada a você, minha filha, porque tudo o que faço e tudo o que sonho é por nós.

À minha mãe, Maria do Desterro Lopes, por ser meu porto seguro, minha maior incentivadora e a base de tudo na minha vida. Mesmo parecendo clichê dizer que ela é tudo para mim, essa é a mais pura verdade. Minha mãe esteve ao meu lado em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis, dividindo comigo a maternidade desde o primeiro dia de vida da minha filha e cuidando de nós com amor, força e dedicação. Se hoje consigo concluir este curso, grande parte dessa conquista devo a ela, que nunca me deixou desistir, esteve comigo nos momentos mais difíceis e sempre fez de tudo por mim e pela Maria Olívia. Nossa família nos chama carinhosamente de “As Três Marias”, e acredito que esse nome representa exatamente a união, o amor e a força que existem entre nós.

Aos familiares em nome da minha tia Vera, agradeço a todos que estiveram ao meu lado durante essa caminhada. Minha tia sempre foi sinônimo de acolhimento, amor e cuidado. Desde pequena, sempre me senti acolhida por ela como uma filha, e hoje ela continua sendo uma das pessoas mais importantes da minha vida e da vida de Maria Olívia. É ela quem me ajuda diariamente, cuidando da minha filha para que eu possa trabalhar e seguir em busca dos meus sonhos. Costumo dizer que ela e minha mãe são meus braços direito e esquerdo, porque sem o apoio, amor e dedicação das duas, nada disso seria possível. Não há palavras que consigam expressar toda a minha gratidão por tudo o que ela faz por mim e pela minha filha.

Ao meu amigo Erik, um presente que a universidade me deu ao longo dessa caminhada. Com ele compartilhei as dúvidas, os medos da não aprovação nas disciplinas e os surtos de final de período. Sua amizade tornou a trajetória acadêmica mais leve, tornando os dias difíceis mais suportáveis e os momentos felizes ainda melhores. Sou grata por toda parceria, apoio e companheirismo durante essa jornada.

Por fim, à minha orientadora, Kytéria Figueiredo, por toda a contribuição e dedicação durante essa trajetória. A senhora sempre esteve disposta a ajudar seus alunos, e foi um prazer tê-la fazendo parte dessa caminhada tão importante na minha vida. Suas orientações, ensinamentos e apoio foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e para a conclusão deste ciclo. Minha gratidão por toda paciência, atenção e disponibilidade ao longo dessa jornada.

RESUMO

A arborização urbana constitui uma infraestrutura ecológica essencial para a mitigação de extremos climáticos nas cidades, especialmente no semiárido brasileiro. Diante da escassez de dados locais, o problema desta pesquisa consistiu em investigar como a configuração da vegetação atual e a percepção dos moradores afetam a qualidade ambiental de Riacho da Cruz/RN sob severas condições térmicas. O objetivo geral foi diagnosticar a arborização urbana e a percepção socioambiental da população na sede municipal. A metodologia caracterizou-se como uma abordagem predominantemente quantitativa, fundamentada no inventário sistemático da cobertura vegetal nos bairros Centro e Acampamento 1, além da aplicação de questionários estruturados a 111 moradores locais. Os resultados do levantamento técnico totalizaram 1.031 indivíduos arbóreos distribuídos em 19 espécies. Constatou-se um estágio expressivo de homogeneização biológica devido à dominância de três espécies exóticas: o nim (*Azadirachta indica*), o coqueiro (*Cocos nucifera*) e palmeiras ornamentais, as quais concentram 47% de toda a amostragem, limitando a projeção de sombra e os serviços ecossistêmicos urbanos. Em contrapartida, espécimes nativos do bioma Caatinga apresentaram baixa ocorrência. No âmbito social, os dados revelaram alta consciência ambiental da comunidade, visto que 100% dos entrevistados reconhecem a importância das árvores, 76% praticam o plantio autônomo e 88% associam a vegetação à melhoria direta da qualidade de vida, demonstrando inclusive conhecimento sobre os danos estruturais causados pelo nim. Conclui-se que, apesar do forte engajamento popular, a floresta urbana local carece de direcionamento técnico. Como subsídio ao planejamento ambiental do município, propõem-se diretrizes estratégicas que integram o controle e substituição do nim, a diversificação florística com espécies nativas de copa latifoliada e o uso do Bosque Municipal para produção de mudas.

Palavras-chave: silvicultura urbana; caatinga; percepção ambiental; planejamento municipal.

ABSTRACT

Urban tree cover constitutes essential ecological infrastructure for mitigating climate extremes in cities, particularly in the Brazilian semi-arid region. Given the scarcity of local data, this research investigated how the current vegetation configuration and residents' perceptions affect the environmental quality of Riacho da Cruz (RN) under severe thermal conditions. The general objective was to assess urban tree cover and the population's socio-environmental perception in the municipal seat. The methodology employed a predominantly quantitative approach, based on a systematic inventory of vegetation cover in the Centro and Acampamento 1 neighborhoods, alongside structured questionnaires administered to 111 local residents. The technical survey identified a total of 1,031 individual trees across 19 species. A significant level of biological homogenization was observed due to the dominance of three exotic species—neem (*Azadirachta indica*), coconut palm (*Cocos nucifera*), and ornamental palms—which accounted for 47% of the total sample, thereby limiting shade provision and urban ecosystem services. Conversely, native species from the Caatinga biome showed low occurrence. Socially, the data revealed a high level of environmental awareness within the community: 100% of respondents recognized the importance of trees, 76% engaged in independent planting, and 88% linked vegetation to improved quality of life, even demonstrating knowledge regarding the structural damage caused by neem trees. The study concludes that, despite strong public engagement, the local urban forest lacks technical guidance. To support the municipality's environmental planning, strategic guidelines are proposed, integrating neem control and replacement, floristic diversification using native broad-leaved species, and the use of the Municipal Grove for seedling production.

Keywords: urban forestry; caatinga; environmental perception; municipal planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Danos estruturais em calçadas públicos ocasionados pelo crescimento de sistemas radiculares superficiais de espécies exóticas em Riacho da Cruz/RN.	17
Figura 2 – Diretrizes e benefícios integrados da arborização urbana.	18
Figura 3 – Diretrizes de zoneamento para calçadas e fluxograma de etapas para gestão sustentável da arborização urbana.	19
Figura 4 – Mapa de localização do município de Riacho da Cruz/RN.....	22
Figura 5 – Imagem de satélite de Riacho da Cruz	23
Figura 6 – Áreas arbóreas de Riacho da Cruz/RN	24
Figura 7 – Bairro Centro, Riacho da Cruz	28
Figura 8 – Bairro Acampamento 1, Riacho da Cruz.....	29
Figura 9 – Avenida Camila de Lélis	33
Figura 10 – Acampamento 1	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentagem das espécies encontradas no bairro Centro.....	32
Gráfico 2 – Percentagem das espécies encontradas no bairro Acampamento 1	34
Gráfico 3 – Tempo que reside no bairro	37
Gráfico 4 – Moradores que já plantaram árvores.....	38
Gráfico 5 – Moradores que consideram o bairro arborizado	39
Gráfico 6 – Moradores que consideram a arborização do bairro impacta na qualidade de vida.....	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo Geral	14
2.2	Objetivo Específicos	14
3	REVISÃO TEÓRICA	15
3.1	Arborização urbana no semiárido brasileiro	15
3.2	A Importância das espécies arbóreas e seus impactos na qualidade ambiental urbana	16
3.3	Planejamento urbano e políticas públicas voltadas a arborização.....	18
4	METODOLOGIA.....	21
4.1	Tipo e abordagem da pesquisa	21
4.2	Área de Estudo.....	22
4.3	Procedimentos metodológicos.....	24
4.4	População e amostragem.....	25
4.5	Instrumentos de produção de dados	25
4.6	Tramentos e análise dos dados	26
4.7	Aspectos éticos	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
5.1	Localização as espécies de árvores existentes.....	28
5.1.1	Perfil arbóreo do Bairro Centro	31
5.1.2	Perfil arbóreo do Bairro Acampamento 1.....	33
5.2	Influência da arborização urbana na qualidade de vida da população.....	36
5.3	Estratégias para o planejamento da arborização municipal.	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE	48

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana passou a ser reconhecida como uma infraestrutura ecológica fundamental para fortalecer a resiliência das cidades (Gonçalves *et al.*, 2018). No semiárido brasileiro, onde o clima é marcado por altas temperaturas e baixa disponibilidade hídrica, a vegetação nas vias públicas desempenha função estratégica ao regular o microclima, reduzir ilhas de calor e melhorar o conforto térmico. Esses benefícios contribuem para a promoção de ambientes urbanos mais saudáveis e equitativos, alinhando-se ao conceito contemporâneo de justiça climática (Brasil, 2024). Sob essa perspectiva, a arborização urbana não apenas melhora as condições ambientais, mas pode contribuir para a mitigação de desigualdades socioespaciais, à medida que favorece o acesso de diferentes grupos populacionais aos benefícios ambientais proporcionados pela cobertura vegetal.

No município de Riacho da Cruz/RN, a relação entre a área urbana e o bioma Caatinga demanda um planejamento urbano cuidadoso. A possível introdução não planejada de espécies arbóreas, associada à ausência de monitoramento sistemático, pode comprometer a eficiência de serviços ecossistêmicos urbanos, como sombreamento e regulação microclimática. Como destacam Silva *et al.* (2025), a predominância de espécies exóticas invasoras em cidades nordestinas tem contribuído para a redução da biodiversidade local e para a ocorrência de impactos negativos sobre a infraestrutura urbana. Esse cenário evidencia a necessidade de realização de inventários quantitativos, capazes de subsidiar o planejamento ambiental e orientar políticas públicas voltadas à conservação da flora nativa e ao manejo sustentável da arborização urbana.

Nesse contexto, o Governo Federal, por meio do Plano Nacional de Arborização Urbana (Brasil, 2024), estabeleceu diretrizes que incentivam os municípios a realizarem o mapeamento de seu patrimônio arbóreo como estratégia de adaptação às mudanças climáticas. Uma arborização planejada contribui não apenas para a redução das ilhas de calor, mas também para a melhoria da saúde pública, ao diminuir os gastos com internações decorrentes de doenças respiratórias e cardiovasculares agravadas pelo calor extremo (Gandra, 2023).

Apesar da relevância da arborização urbana para a sustentabilidade ambiental e para a adaptação das cidades às mudanças climáticas, ainda são escassos os estudos que caracterizam de forma sistemática a composição florística e as condições da arborização urbana em pequenos municípios do semiárido potiguar. No caso de Riacho da Cruz/RN, não foram identificados levantamentos recentes capazes de fornecer informações atualizadas sobre as espécies arbóreas presentes nos espaços urbanos e sua relação com a realidade socioambiental local.

Diante desse contexto, surge o seguinte questionamento: qual é a situação atual da arborização urbana dos bairros Centro e Acampamento 1, em Riacho da Cruz/RN, e de que forma sua composição, distribuição e percepção pela população podem contribuir para o planejamento ambiental municipal?

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de geração de informações técnicas que subsidiem ações de manejo, conservação e planejamento da arborização urbana. Além disso, o diagnóstico da vegetação arbórea associado à percepção dos moradores pode contribuir para a elaboração de estratégias voltadas à melhoria da qualidade ambiental, ao fortalecimento da identidade paisagística local e à promoção do bem-estar da população.

Diante dessa problemática, este estudo propõe analisar a arborização urbana dos bairros Centro e Acampamento 1, no município de Riacho da Cruz/RN, com o objetivo de fornecer um diagnóstico atualizado que subsidie o planejamento ambiental e possível formulação de políticas públicas voltadas à gestão sustentável da arborização urbana. A pesquisa busca alinhar o desenvolvimento urbano à conservação ambiental, promovendo simultaneamente a qualidade de vida da população e a valorização da biodiversidade local.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Mapear a arborização existente no núcleo urbano de Riacho da Cruz/RN, analisando sua influência na qualidade de vida da população e fornecendo subsídios para o planejamento ambiental e a formulação de políticas públicas locais.

2.2 Objetivo Específicos

- Realizar o levantamento das espécies arbóreas presentes nos bairros Centro e Acampamento 1 de Riacho da Cruz/RN;
- Identificar a composição da arborização urbana quanto à ocorrência de espécies nativas e exóticas.
- Analisar a contribuição da arborização urbana para a qualidade ambiental, o conforto térmico e a qualidade de vida da população local.
- Propor estratégias iniciais para o planejamento ambiental e para a formulação de políticas públicas voltadas à arborização urbana, com foco nas áreas estudadas do município.

3 REVISÃO TEÓRICA

3.1 Arborização urbana no semiárido brasileiro

A arborização urbana transcende a mera função estética, consolidando-se como um pilar estratégico da infraestrutura verde das cidades modernas. Como rede interconectada de espaços naturais e seminaturais, essa infraestrutura é projetada para salvaguardar a biodiversidade e fornecer uma gama crucial de serviços ecossistêmicos essenciais à resiliência urbana frente aos impactos deletérios da urbanização antropogênica acelerada (Gonçalves *et al.*, 2018). De maneira integrada, o manejo técnico dos elementos arbóreos dispostos em logradouros públicos, praças e áreas privadas atua diretamente na mitigação de ilhas de calor, na melhoria da qualidade do ar e no bem-estar social, convertendo aglomerados urbanos em ecossistemas funcionais e sustentáveis (Fontes, 2023).

Nas regiões sob a influência do clima semiárido, notadamente no Nordeste brasileiro, as dinâmicas de inserção e manutenção dessa vegetação demandam um rigor científico diferenciado. Sob condições extremas de estresse hídrico, forte radiação solar e elevadas temperaturas, características nativas do bioma Caatinga, a vegetação urbana assume a função crítica de termorreguladora microclimática (Nascimento *et al.*, 2025). Evidências empíricas demonstram que a cobertura vegetal atua diretamente na elevação da umidade relativa do ar e no amortecimento das amplitudes térmicas, estabelecendo parâmetros de conforto ambiental indispensáveis para as populações sertanejas (Pinheiro; De Souza, 2017), o que justifica a investigação detalhada de núcleos urbanos específicos inseridos nesta realidade geográfica, como o município de Riacho da Cruz/RN.

Contudo, a consolidação de uma floresta urbana eficiente nesses cenários esbarra em tensões históricas entre o avanço da malha cinza (pavimentações e edificações) e as severas limitações hídricas locais. Historicamente, a ausência de um planejamento integrado negligencia as especificidades ecológicas regionais, resultando na introdução indiscriminada de espécies exóticas invasoras em detrimento da flora nativa, o que compromete os benefícios ecossistêmicos a longo prazo e gera sérios conflitos com as estruturas físicas urbanas (Cirilo-da-Silva *et al.*, 2026). Diante disso, Silva e De Oliveira (2020) ressaltam a urgência de associar o desenho urbano a programas contínuos de educação ambiental, conscientizando os cidadãos sobre a relevância de intervenções planejadas que respeitem a fitogeografia da Caatinga e garantam a sustentabilidade hídrica da vegetação introduzida, corroborando a premissa de Gonçalves *et al.* (2018) de que a arborização requer gestão continuada para assegurar a qualidade de vida nas cidades.

3.2 A Importância das espécies arbóreas e seus impactos na qualidade ambiental urbana

A composição florística dos centros urbanos desempenha um papel estrutural que transcende o ordenamento paisagístico ornamental, configurando-se como um vetor determinante para a conservação da biodiversidade e a consolidação da saúde pública. No cenário do semiárido brasileiro, a seleção entre maciços vegetais nativos e introduzidos reflete de forma direta na resiliência ecológica e na sustentabilidade biológica da floresta urbana. A priorização de táxons autóctones de biomas singulares, a exemplo da Caatinga, promove não apenas a salvaguarda do patrimônio genético regional, mas potencializa a prestação de serviços ambientais de suporte e regulação (Nascimento *et al.*, 2025). Espécies endêmicas ou características, dotadas de especializações morfológicas e fisiológicas para enfrentar o estresse hídrico severo e solos sazonais, manifestam maior rusticidade, resistência a pragas locais e reduzem significativamente as demandas de manutenção e custos operacionais a longo prazo.

Em contrapartida, o desenho urbano contemporâneo frequentemente incorre na preferência por espécies exóticas introduzidas, motivado por conveniências de mercado e pela facilidade de propagação de mudas. No ambiente semiárido, esse processo culmina na ampla disseminação do nim indiano (*Azadirachta indica*), cuja proliferação desenfreada ilustra os riscos inerentes às espécies exóticas invasoras, caracterizadas por possuírem vantagens competitivas, ausência de predadores naturais e capacidade de alterar os ciclos ecológicos locais. Como advertem Cirilo da Silva *et al.* (2026), esse modelo de introdução induz a uma severa homogeneização paisagística, a qual deprime a biodiversidade local e desestrutura as redes de interações ecológicas, comprometendo o suporte a polinizadores nativos. Ademais, a falta de um ordenamento legal e de políticas públicas voltadas à seleção de espécies agrava esse cenário, estimulando o plantio inadequado pela população. Os impactos físicos e os danos estruturais decorrentes dessa ausência de planejamento técnico, evidenciados na ruptura de calçadas públicas no município, estão representados na Figura 1.

Figura 1 – Danos estruturais em calçadas públicas ocasionados pelo crescimento de sistemas radiculares superficiais de espécies exóticas em Riacho da Cruz/RN



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

A despeito das tensões técnico seletivas, a literatura científica válida de forma inequívoca os impactos bioclimáticos positivos derivados de uma arborização diversificada e adequadamente manejada. Em ambientes sob condições térmicas extremas, as árvores operam como moderadores climáticos indispensáveis através do resfriamento evaporativo e do sombreamento físico, mitigando a intensidade das ilhas de calor urbanas (Pinheiro; De Souza, 2017). Tais benefícios térmicos repercutem na estabilidade da saúde ambiental e se desdobram sobre a dimensão biopsicossocial dos indivíduos. Conforme demonstrado por Fontes (2023), a exposição contínua a áreas verdes integradas ao cotidiano urbano reduz as taxas de cortisol e atenua desordens psicológicas associadas ao estresse e à ansiedade, atuando simultaneamente na retenção mecânica de material particulado e na dispersão de ruídos acústicos. Desse modo, uma infraestrutura verde planejada sob bases científicas eleva a qualidade de vida nas cidades, estimulando a apropriação democrática do espaço público e fomentando a conscientização ecológica e a educação ambiental coletiva (Gonçalves *et al.*, 2018;

Silva; De Oliveira, 2020). Os múltiplos benefícios sistêmicos dessa infraestrutura verde e suas diretrizes institucionais podem ser observados na Figura 2.

Figura 2 – Diretrizes e benefícios integrados da arborização urbana.

FIGURA 1- IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA



FONTE: PLANAUA (2025)

Fonte: PLANAUA (2024).

3.3 Planejamento urbano e políticas públicas voltadas a arborização

Para que os benefícios socioambientais da vegetação urbana durem a longo prazo e tragam melhorias reais, a arborização deve ser integrada de forma definitiva como parte do planejamento das cidades. Como uma rede conectada de espaços naturais, essa infraestrutura é projetada para proteger a biodiversidade e fornecer serviços ambientais essenciais para tornar as cidades mais resistentes (Gonçalves *et al.*, 2018), reduzindo os impactos negativos do crescimento urbano acelerado. De maneira integrada, o cuidado técnico com as árvores em ruas e áreas privadas atua diretamente no controle do calor e no bem-estar social (Fontes, 2023), exigindo a criação de diretrizes claras e baseadas em ferramentas de precisão, como os inventários arbóreos qualitativos e quantitativos. Longe de ser uma simples contagem, o inventário funciona como um diagnóstico completo, responsável por medir o tamanho das árvores, mapear as espécies existentes e avaliar a saúde das plantas, além de identificar conflitos com as calçadas e redes elétricas, fornecendo as informações

necessárias para apoiar as decisões no cuidado da vegetação urbana.

A gestão eficiente desse patrimônio natural, contudo, exige leis e regras firmes que orientem as ações locais. No cenário brasileiro, a criação de Planos Diretores de Arborização Urbana (PDAU) surge como o principal caminho para organizar essas ações, devendo estar alinhada com as metas nacionais de transição ecológica e justiça climática. Quando baseado em critérios técnicos, esse planejamento atua como uma forma de combater as desigualdades entre os bairros. Historicamente, a falta de planejamento se reflete na distribuição desigual das árvores, fazendo com que a falta de áreas verdes se concentre justamente nos bairros mais periféricos e vulneráveis. Desse modo, a organização pública da arborização busca reverter essa desigualdade, promovendo o equilíbrio ambiental e a conservação das espécies nativas diante do avanço das construções.

No entanto, ao analisar a realidade local, constata-se que o município de Riacho da Cruz/RN não possui uma legislação específica voltada à arborização urbana, tampouco instrumentos de planejamento regulamentados, como um Plano Diretor de Arborização. Diante da ausência desse ordenamento legal na esfera municipal, torna-se indispensável recorrer às diretrizes consolidadas na literatura científica e por órgãos de referência nacional. Conforme preconizado pela Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), os parâmetros técnicos para calçadas ideais, o zoneamento para evitar conflitos com a fiação elétrica e as etapas cronológicas de manejo operacional devem seguir critérios mínimos para mitigar os impactos da falta de planejamento local, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Diretrizes de zoneamento para calçadas e fluxograma de etapas para gestão sustentável da arborização urbana.



Fonte: Elaborado com auxílio de inteligência artificial (2026).

Transformar leis em ações práticas e eficientes, ou mesmo estruturar uma nova regulamentação, esbarra em sérias dificuldades financeiras e de gestão, algo muito comum nas prefeituras do semiárido. Os pequenos municípios enfrentam frequentemente a falta de profissionais qualificados, a interrupção de projetos a cada mudança de prefeito e a ausência de verba específica para cuidar das árvores, o que enfraquece a aplicação de diretrizes técnicas. Além disso, a falta crônica de água na região exige um custo mais alto para manter as plantas vivas, fazendo com que o sucesso das políticas públicas dependa de soluções que vão além do governo. Nesse sentido, a literatura aponta a necessidade de descentralizar as ações, criando parcerias entre diferentes setores para superar a falta de recursos das gestões municipais no Nordeste (Fontes, 2023; Gonçalves et al., 2018).

Diante desse cenário complexo, a sustentabilidade das florestas urbanas depende de uma gestão que inclua a participação de todos. A relação entre a arborização urbana e a educação ambiental deve ir além da simples panfletagem ou palestras, transformando-se em uma estratégia de cuidado compartilhado e responsabilidade mútua entre o governo e os moradores (Silva; De Oliveira, 2020). Com essa visão mais prática, a comunidade local deixa de ser apenas espectadora e passa a ajudar diretamente no acompanhamento e na proteção das árvores. A presença do cidadão cuidando do espaço verde alivia o peso da fiscalização da prefeitura, ajuda a resolver problemas locais sobre o uso das calçadas e reduz problemas repetitivos, como o vandalismo e as podas erradas que destroem as árvores. A união entre o trabalho técnico do governo, o combate aos problemas de gestão e o envolvimento real da população surge, portanto, como o caminho ideal para garantir que as áreas verdes cumpram seu papel ecológico, social e de saúde.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo e abordagem da pesquisa

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de natureza aplicada e objetivos descritivos, adotando uma abordagem predominantemente quantitativa. O aspecto quantitativo se justifica pela necessidade de coletar, tabular e analisar dados estatísticos sobre a arborização, bem como aplicar frequências percentuais para mensurar a percepção dos moradores sobre o meio ambiente urbano (Marconi; Lakatos, 2021; Sampieri; Collado; Lucio, 2013). O percurso metodológico iniciou-se com o emprego de geotecnologias aplicadas ao monitoramento urbano, utilizando a plataforma Google Earth Pro (versão 7.3) para a realização de um levantamento remoto preliminar. Esta etapa permitiu a análise da cobertura de copas e a setorização da malha urbana, otimizando o planejamento das rotas de campo e garantindo que o diagnóstico contemplasse as áreas selecionadas.

Após a etapa digital, o estudo avançou para o levantamento em campo, realizado por meio de um inventário arbóreo sistemático focado nos bairros Centro e Acampamento 1, abrangendo as vias públicas e espaços livres urbanos selecionados para o estudo. Durante o caminhar, a identificação preliminar dos indivíduos foi auxiliada pelo uso do aplicativo móvel PictureThis, baseado em inteligência artificial para o reconhecimento fotográfico de plantas. Posteriormente, cada árvore foi catalogada e teve sua identificação confirmada com base na consulta ao sistema oficial Reflora (2025), permitindo diferenciar o patrimônio nativo do bioma Caatinga das espécies exóticas. Para além da contagem, o olhar técnico foi direcionado à vitalidade das árvores para identificar a necessidade de podas ou tratamentos. Paralelamente, a análise observou a interface entre a vegetação e a infraestrutura, avaliando conflitos com a rede elétrica e as calçadas, parâmetros que dialogam com as discussões sobre o planejamento e a qualidade de vida nas cidades (Gonçalves *et al.*, 2018).

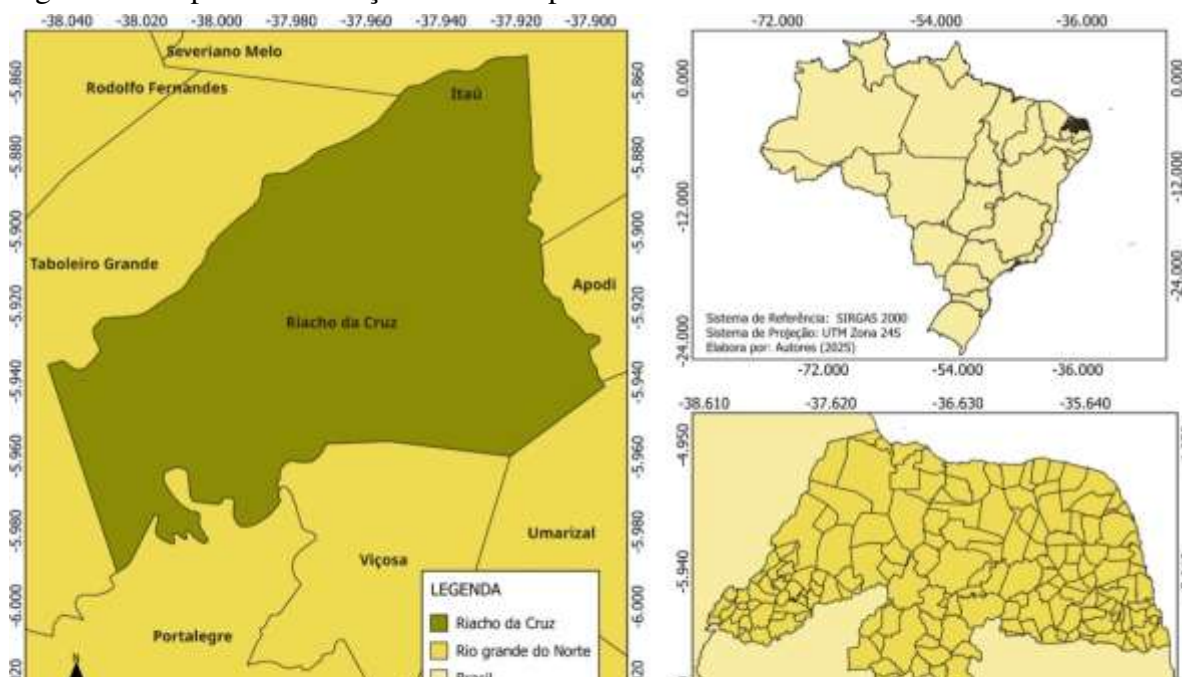
Complementando a análise técnica, aplicou-se a coleta de dados sociais por meio de questionários estruturados, direcionados aos moradores das áreas mapeadas. Esta etapa buscou identificar o tempo de residência no local, o hábito de plantio e a visão da comunidade sobre a presença da vegetação nas ruas. Os questionários, compostos por perguntas objetivas, foram aplicados de forma presencial durante as visitas de campo. A fase final consistiu no processamento de todas as informações em ambiente computacional, cruzando as informações técnicas e sociais. Portanto, a organização dos resultados gerou dados consolidados em frequências percentuais para guiar futuras ações de planejamento público e adaptação climática baseadas na realidade local.

4.2 Área de Estudo

O cenário desta pesquisa é o núcleo urbano do município de Riacho da Cruz, localizado no interior do estado do Rio Grande do Norte, na Região Nordeste do Brasil (Figura 1). Pertencente à região do Alto Oeste Potiguar, o município possui uma população de 2.701 habitantes, segundo dados definitivos do Censo Demográfico de 2022, publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023). A cidade apresenta pequeno porte populacional e características típicas do interior nordestino, com uma área territorial de aproximadamente 127,22 km² e densidade demográfica de 21,23 hab/km². Sua economia baseia-se principalmente no setor de serviços, no comércio local, na administração pública e em atividades agropecuárias de subsistência.

Do ponto de vista ambiental, Riacho da Cruz está inserido no domínio morfoclimático da Caatinga, onde o clima semiárido impõe um regime de altas temperaturas e chuvas irregulares ao longo do ano. Esta realidade climática exige que a arborização urbana atue como um fator essencial para o controle térmico, mitigando o calor gerado pelas superfícies pavimentadas (Pinheiro; De Souza, 2017). O município apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,584, considerado médio (IBGE, 2023), o que reforça a importância de estudos que colaborem com o planejamento e com políticas públicas voltadas à melhoria das condições habitacionais e ambientais.

Figura 4 – Mapa de localização do município de Riacho da Cruz/RN



Fonte: Elaborado pela autora no QGIS 3.3 (2026).

A vegetação local é composta por espécies com adaptações à seca, porém, no ambiente urbano, observa-se a introdução de espécies exóticas, o que pode comprometer o equilíbrio ecológico e exigir ações contínuas de conscientização (Silva; De Oliveira, 2020). A análise do espaço revela uma urbanização que cresce em contato direto com áreas de mata nativa. Com o intuito de visualizar o adensamento das construções e a atual distribuição da massa verde na sede municipal, utilizou-se o imageamento de alta resolução obtido por meio da plataforma Google Earth Pro, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 5 – Imagem de satélite de Riacho da Cruz



Fonte: Adaptado do Google Earth Pro (2026).

A partir da visualização da imagem de satélite, constata-se que o arranjo das coberturas vegetais não se apresenta uniforme ao longo do tecido construído. Diante disso, para a realização do estudo prático, o recorte espacial desta pesquisa delimitou de forma intencional dois bairros específicos dentro da divisão política de quatro bairros oficiais do município: o Bairro Centro (Área 1) e o Bairro Acampamento 1 (Área 2), conforme espacializado na Figura 3.

Figura 6 – Áreas arbóreas de Riacho da Cruz/RN



Fonte: Adaptado do Google Earth Pro (2026)

A escolha do Centro justifica-se por constituir a zona urbana mais antiga e consolidada da cidade, concentrando o núcleo comercial e administrativo. Em contrapartida, a seleção do Bairro Acampamento 1 baseou-se no critério de escala física e demográfica, por configurar-se como o menor bairro do município. Os outros dois bairros da cidade não foram incluídos por apresentarem características de expansão recente e ocupação fragmentada, o que comprometeria a comparação pretendida entre as realidades já consolidadas da sede municipal.

4.3 Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento desta pesquisa seguiu uma organização sequencial dividida em três etapas principais. A primeira etapa consistiu no levantamento remoto preliminar, utilizando o software Google Earth Pro para o reconhecimento e zoneamento da malha urbana de Riacho da Cruz/RN, permitindo planejar as rotas que seriam percorridas em campo.

A segunda etapa compreendeu as atividades de campo, realizadas por meio do caminhamento sistemático pelas vias e praças públicas dos dois bairros selecionados. Nesse momento, executou-se simultaneamente o inventário físico-sanitário de cada indivíduo arbóreo e a abordagem direta aos moradores para a aplicação das entrevistas. Por fim, a terceira etapa correspondeu ao tratamento estatístico descritivo dos dados em ambiente computacional e a elaboração das tabelas e gráficos comparativos para a apresentação dos resultados (Marconi; Lakatos, 2021).

4.4 População e amostragem

A população-alvo deste estudo foi constituída pelos moradores residentes nos bairros Centro e Acampamento 1, localizados na zona urbana de Riacho da Cruz/RN. Devido à ausência de um cadastro oficial ou censo habitacional atualizado que discriminasse o total exato de residências por bairro no município, adotou-se o critério de amostragem não probabilística por conveniência para a coleta dos dados sociais (Sampieri; Collado; Lucio, 2013).

Como critério de seleção, estabeleceu-se a aplicação de apenas um formulário por domicílio visitado, direcionado ao morador que aceitasse participar voluntariamente da atividade. O processo de amostragem em campo foi encerrado ao atingir o tamanho final de 111 moradores entrevistados. Essa quantidade mostrou-se metodologicamente adequada para o caráter descritivo da pesquisa, garantindo a coleta de um volume expressivo de percepções locais sobre a realidade da arborização nos bairros avaliados.

4.5 Instrumentos de produção de dados

A coleta de dados em campo foi estruturada a partir de duas frentes complementares de investigação, sendo elas o levantamento físico da vegetação e a aplicação de questionários com a população local. Para o mapeamento arbóreo, utilizou-se uma ficha de campo digitalizada em dispositivo móvel, na qual foram registradas as variáveis físicas de cada árvore individualizada, como o porte aproximado da planta, as condições do tronco, das folhas e a presença de flores ou frutos. O reconhecimento inicial das espécies foi apoiado pelo aplicativo PictureThis, instalado em smartphone, que funciona por meio de registros fotográficos para sugerir a identidade do táxon. Os dados gerados pelo aplicativo serviram como triagem inicial, sendo validados e revisados através da literatura botânica e do banco de dados do sistema oficial Re flora (2025) para garantir a exatidão taxonômica.

Para a coleta dos dados sociais, utilizou-se o formulário de entrevista estruturado detalhado no Apêndice A. O roteiro foi composto por uma pergunta aberta sobre o tempo de moradia local e cinco perguntas objetivas com alternativas de escolha padronizadas em "sim" ou "não". As variáveis observadas foram planejadas para identificar se o entrevistado residia no bairro selecionado e há quanto tempo, o seu histórico pessoal quanto ao plantio de árvores, se considerava o próprio bairro arborizado, a importância atribuída à presença de vegetação e se percebia o impacto da arborização na sua qualidade de vida (Fontes, 2023). A aplicação aconteceu de forma presencial, abordando um

morador por residência nas vias selecionadas e registrando as respostas imediatamente para garantir a fidelidade das informações coletadas.

4.6 Tramentos e análise dos dados

Após a finalização das etapas de campo, todas as informações coletadas foram organizadas e transferidas para um ambiente computacional para o início das análises. Os dados brutos do inventário de árvores e as respostas qualitativas e de "sim" ou "não" dos moradores foram tabulados com o auxílio de planilhas eletrônicas, permitindo a separação e categorização das variáveis por bairro, abrangendo o Centro e o Acampamento 1. A análise foi realizada por meio de estatística descritiva simples, calculando as frequências absolutas e relativas (percentuais) para cada item observado, o que permitiu traçar um panorama numérico confiável sobre a situação da vegetação e a visão da comunidade (Marconi; Lakatos, 2021).

Os resultados gerados por essas análises foram estruturados em elementos visuais específicos para facilitar a leitura e a compreensão dos dados. A totalidade dos indivíduos arbóreos identificados em campo foi organizada em uma tabela geral contendo o nome popular, o nome científico (espécie), a quantidade total localizada e a respectiva porcentagem de cada táxon na composição florística urbana. Complementarmente, as respostas sociais sobre a percepção dos moradores e as comparações diretas entre as duas áreas estudadas foram representadas graficamente por meio de gráficos de colunas agrupadas. Toda essa organização de dados serviu como base para a construção do capítulo de resultados, confrontando os números encontrados em Riacho da Cruz/RN com o que a literatura científica atualizada discute sobre o planejamento verde.

4.7 Aspectos éticos

Por se tratar de uma pesquisa que envolveu a participação de seres humanos através da aplicação de questionários, os procedimentos adotados seguiram rigorosamente os princípios éticos que protegem os participantes em pesquisas acadêmicas. Antes do início de cada entrevista presencial, os moradores foram informados de maneira clara sobre os objetivos do trabalho, a importância de suas respostas para o diagnóstico comunitário e o caráter estritamente acadêmico da pesquisa. O consentimento para a participação foi obtido de forma livre e voluntária, garantindo a total liberdade de o participante recusar responder ao questionário ou interromper a abordagem a qualquer momento, sem sofrer nenhum tipo de penalidade ou constrangimento.

Para assegurar a proteção integral dos entrevistados, foi garantido o total sigilo e anonimato das opiniões proferidas. Nenhum dado de identificação pessoal, incluindo o nome completo, número de documentos ou o número exato da residência, foi registrado nas fichas de entrevista ou divulgado no corpo deste trabalho, sendo os moradores tratados de forma agregada e puramente quantitativa nas análises estatísticas. Dessa maneira, o desenho metodológico cumpriu o papel de produzir conhecimento científico relevante e integrado para o município de Riacho da Cruz/RN, mantendo o respeito aos cidadãos e a transparência em todas as etapas executadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Localização as espécies de árvores existentes

A localização das espécies arbóreas existentes na cidade de Riacho da Cruz foi realizada por meio de visitas in loco nas ruas, praças e demais áreas públicas do município. Para viabilizar a organização rigorosa e o levantamento detalhado das informações botânicas e estruturais, foram escolhidos estrategicamente dois bairros da cidade para compor o escopo prático do inventário: o Bairro Centro e o Bairro Acampamento 1.

Conforme mencionado anteriormente, essa delimitação amostral justifica-se pela necessidade de confrontar duas realidades urbanas distintas dentro do município: a zona central, por se consolidar como o bairro mais antigo, tradicional e densamente edificado; e o Acampamento 1, por configurar-se como o menor bairro em termos de extensão territorial. Essa seleção criteriosa permitiu uma distribuição eficiente das frentes de trabalho em campo, otimizando o processo de identificação taxonômica e o registro georreferenciado dos indivíduos vegetais em cada localidade. As áreas delimitadas e sobrevoadas para o planejamento das rotas podem ser observadas nas Figuras 7 e 8, elaboradas a partir de projeções de alta resolução obtidas na plataforma Google Earth Pro.

Figura 7 – Bairro Centro, Riacho da Cruz



Fonte: Adaptado do Google Earth Pro (2026).

Figura 8 – Bairro Acampamento 1, Riacho da Cruz



Fonte: Adaptado do Google Earth Pro (2026).

As imagens de transição apresentadas nas figuras 7 e 8 têm a função de auxiliar na compreensão dos dados levantados em campo, permitindo uma visualização preliminar da distribuição e das características da arborização urbana no município de Riacho da Cruz/RN. Dessa forma, elas não se configuram como parte integrante da análise, contribuindo para a interpretação inicial dos resultados e servindo de base para a discussão.

No levantamento censitário realizado na malha urbana consolidada do município de Riacho da Cruz/RN, foram catalogados um total de 1.031 indivíduos arbóreos, distribuídos de forma heterogênea entre os dois bairros selecionados para a pesquisa. A análise global da composição florística (Tabela 1) revela um cenário marcado por forte adensamento de poucas espécies dominantes.

Tabela 1 – Frequência por espécies na cidade de Riacho da Cruz/RN

Nomes	Nomes Científicos	Quantidade	%
Populares			
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	95	9%
Nim	<i>Azadirachta indica</i>	205	20%
Algodão	<i>Talipariti tiliaceum</i>	76	7%
Castanhola	<i>Terminalia catappa</i>	45	4%
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	184	18%
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	46	4%
Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	60	6%
Pé de figo	<i>Ficus benjamina</i>	25	2%
Pé de cola	<i>Cordia dichotoma</i>	13	1%
Jasmim Manga	<i>Plumeria rubra</i>	28	3%
Craibeira	<i>Tabebuia aurea</i>	62	6%
Buganville	<i>Bougainvillea glabra</i>	50	5%
Cajueiro	<i>Anacardium</i> <i>occidentale</i>	30	3%
Jacarandá Mimoso	<i>Jacaranda</i> <i>mimosifolia</i>	30	3%
Cassia de sião	<i>Senna siamea</i>	15	1%
Canafístula	<i>Peltophorum</i> <i>pterocarpum</i>	15	1%
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	6	1%
Eucalipto	<i>Eucalyptos</i>	27	3%
Ipê rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	19	2%
Total		1031	100%

Fonte: Autoria própria (2026).

A espécie com maior representatividade estatística no município foi o nim (*Azadirachta indica*), contabilizando um total de 205 espécimes, o que corresponde a 20% do universo inventariado. Em segundo lugar, destaca-se o coqueiro (*Cocos nucifera*), com 184 indivíduos mapeados (18%), seguido pela palmeira (*Arecaceae*), que registrou 95 espécimes, representando

aproximadamente 9% da amostragem total. Coletivamente, essas três espécies respondem por quase metade (47%) de toda a arborização urbana inventariada.

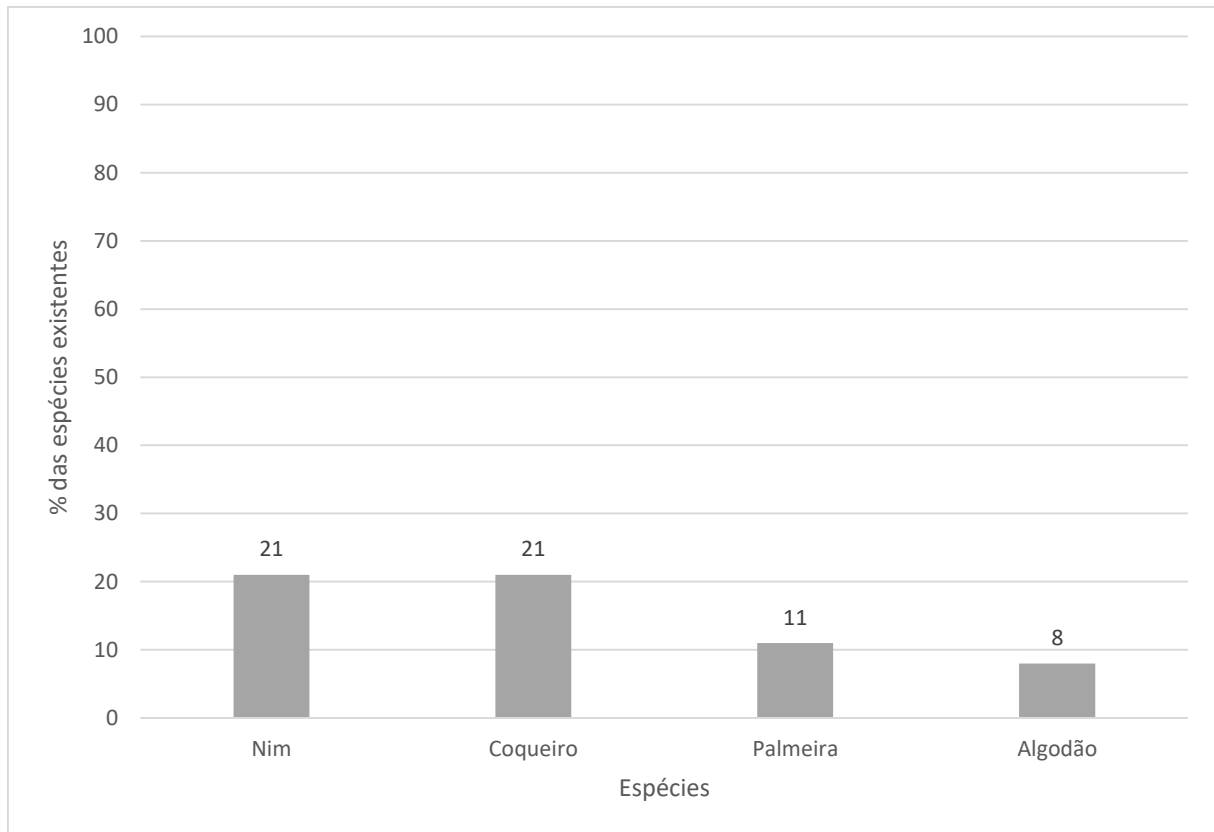
O levantamento também apontou presenças quantitativas significativas de outras plantas, a exemplo do algodão-da-praia (*Talipariti tiliaceum*), da craibeira (*Tabebuia aurea*) e do flamboyant (*Delonix regia*). Vale ressaltar que a expressiva hegemonia do nim e de outras variedades exóticas reflete diretamente um histórico de introduções paisagísticas desprovidas de critérios ecológicos regionais, cuja adaptabilidade ao clima semiárido e a facilidade de propagação ao longo dos anos consolidaram a atual fisionomia das ruas e praças locais.

Para mapear e detalhar o comportamento espacial dessa vegetação urbana, o levantamento empírico concentrou-se de maneira estratificada nos dois bairros que representam as dinâmicas mais marcantes da cidade: o Bairro Centro, por sua natureza histórica e comercial, e o Bairro Acampamento 1, por suas dimensões territoriais reduzidas. O trabalho de campo realizou-se por meio de caminamento sistemático em calçadas, avenidas e canteiros públicos de ambas as localidades, onde cada espécime foi mensurado, identificado taxonomicamente e registrado fotograficamente. O desmembramento detalhado desses indicadores, bem como os contrastes florísticos e de infraestrutura observados entre os dois setores, serão expostos graficamente nas seções subsequentes.

5.1.1 Perfil arbóreo do Bairro Centro

O Bairro Centro, por constituir a zona urbana mais antiga, comercial e densamente edificada de Riacho da Cruz, concentra a maior parcela dos espécimes inventariados. A configuração percentual das espécies que compõem a paisagem arborizada desse setor está representada graficamente no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Percentagem das espécies encontradas no bairro Centro



Fonte: Autoria própria (2026).

Os dados mostrados no gráfico acima foram obtidos no bairro Centro. Observa-se que as quatro principais espécies que se destacam são as popularmente conhecidas como Nim (*Azadirachta indica*) representando 21%, seguida de Coqueiro (*Cocos nucifera*) 21%, Palmeira (*Arecaceae*) 11% e por fim Algodão 8% (*Talipariti tiliaceum*).

A figura 9 apresenta imagens da espécie palmeira e nim que são respectivamente a espécie com maior e menor frequência no setor 1.

Figura 9 – Avenida Camila de Lélis



Fonte: Arquivo pessao (2026).

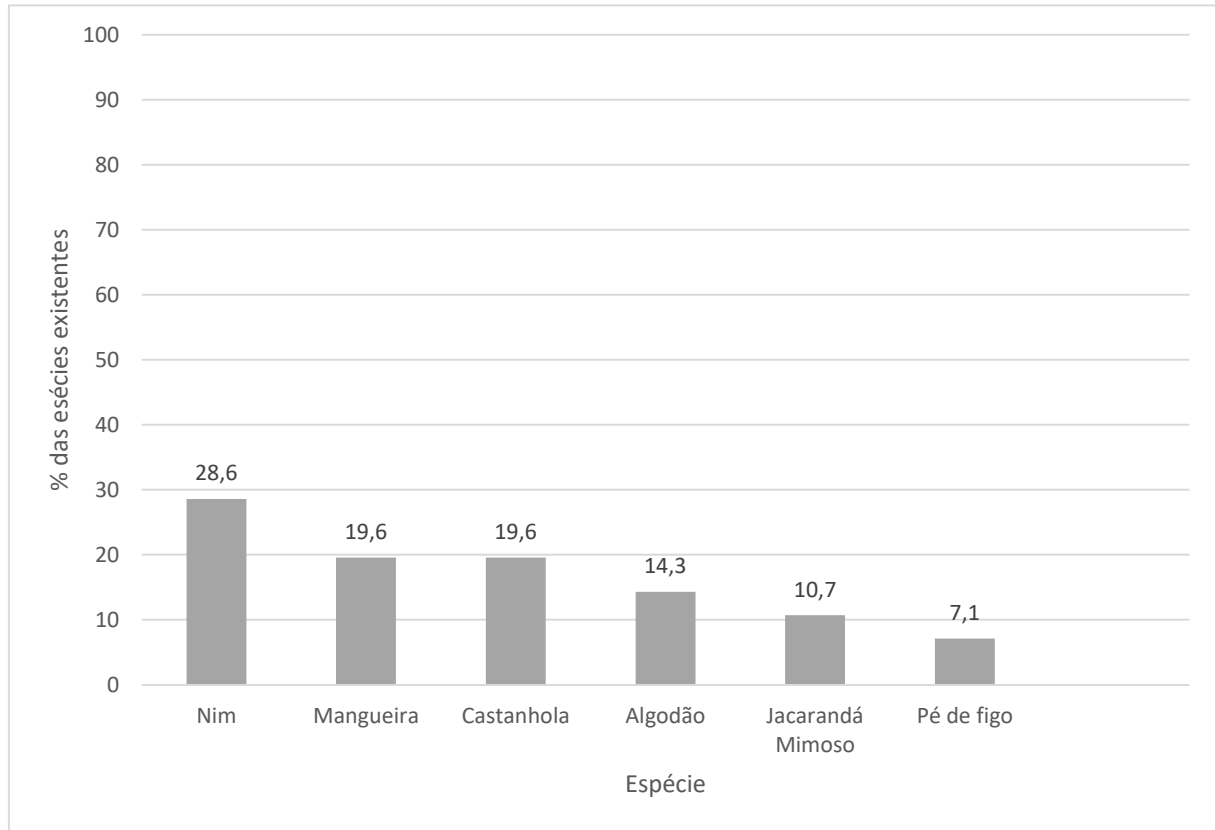
Nota: 4:A – Palmeira (*Arecaceae*), 4:B – Nim (*Azadirachta indica*)

A marcante presença de famílias como *Arecaceae* na zona central atende a uma demanda histórica de cunho predominantemente estético e paisagístico. No entanto, do ponto de vista do planejamento ambiental urbano, Gonçalves *et al.* (2018) advertem que a arborização de centros urbanos não deve priorizar critérios meramente visuais. Espécies de porte colunar, como palmeiras e coqueiros, oferecem uma projeção de sombra extremamente reduzida se comparadas a árvores de copas latifoliadas. No contexto do semiárido nordestino, caracterizado por intensa radiação solar e temperaturas elevadas, essa escolha limita a eficiência dos serviços ecossistêmicos. Conforme discutido por Pinheiro e Souza (2017), a mitigação das ilhas de calor e a melhoria real do microclima e do conforto térmico dependem diretamente da densidade foliar das copas, aptas a realizar o resfriamento evaporativo, característica escassa na estrutura morfológica da vegetação predominante no Centro.

5.1.2 Perfil arbóreo do Bairro Acampamento 1

Em contrapartida à realidade da zona central, o Bairro Acampamento 1, caracterizado por ser o menor setor em extensão territorial do município, apresenta uma dinâmica florística que evidencia um estágio crítico de homogeneização biológica e vulnerabilidade ecológica. O detalhamento percentual das espécies identificadas nessa localidade está exposto no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Percentagem das espécies encontradas no bairro Acampamento 1



Fonte: Autoria própria (2026)

A análise do gráfico revela um cenário de baixíssima diversidade e de expressiva dominância do nim (*Azadirachta indica*) com 28,6%, que desponta isolado como a principal espécie do bairro, acompanhado em menor escala por árvores frutíferas e exóticas introduzidas, como a mangueira (*Mangifera indica*) e a castanhola (*Terminalia catappa*) com 19,6%. Esse padrão fisionômico residencial, onde poucas espécies dividem o espaço das calçadas, encontra-se documentado na amostragem fotográfica da Figura 10.

Figura 10 – Acampamento 1



Fonte: Arquivo pessoal (2026)

Nota: 4C – Mangueira (*Mangifera indica*), 4D – Nim (*Azadirachta indica*) e Castanhola (*catappa*)

O amplo domínio do Nim (*Azadirachta indica*) no Bairro Acampamento 1 sintetiza um problema socioambiental crônico enfrentado por diversas cidades do semiárido potiguar. Introduzido inicialmente pela facilidade de obtenção de mudas, rápido crescimento e tolerância à escassez hídrica, o Nim passou a ocupar o espaço que deveria ser destinado à conservação da biodiversidade local. Conforme exposto por Sousa (2025), o uso indiscriminado desta espécie invasora gera severos impactos negativos, pois suas propriedades alelopáticas e comportamento biológico agressivo inibem a regeneração espontânea de plantas nativas e reduzem o suporte ecológico necessário para a fauna e polinizadores da região.

Essa substituição sistemática da flora original da Caatinga por espécies exóticas como a castanhola e o Nim reflete o que Macêdo e Calvente (2023) classificam como uma carência de planejamento técnico integrado às políticas públicas de conservação. Embora a densidade de copa dessas árvores ofereça um alívio térmico imediato aos moradores do bairro, a homogeneidade fitossanitária fragiliza a floresta urbana perante o ataque de pragas e compromete a sustentabilidade ambiental a longo prazo. Assim, os dados obtidos nos dois bairros evidenciam que, seja pela priorização estética de palmeiras no Centro, seja pela proliferação descontrolada de nim no Acampamento 1, o município carece de diretrizes que fomentem o plantio de espécies nativas como a craibeira (*Tabebuia aurea*), capazes de aliar o equilíbrio ecológico ao conforto microclimático.

A compreensão desse cenário florístico e a identificação do domínio de espécies exóticas nas calçadas de Riacho da Cruz estabelecem o embasamento necessário para investigar a dimensão social do problema. Para avaliar se esse desequilíbrio ecológico e a distribuição da massa vegetal são

percebidos pela comunidade local, a seção seguinte analisará as respostas dos questionários aplicados, correlacionando a configuração das árvores à percepção de qualidade de vida compartilhada pelos moradores.

5.2 Influência da arborização urbana na qualidade de vida da população.

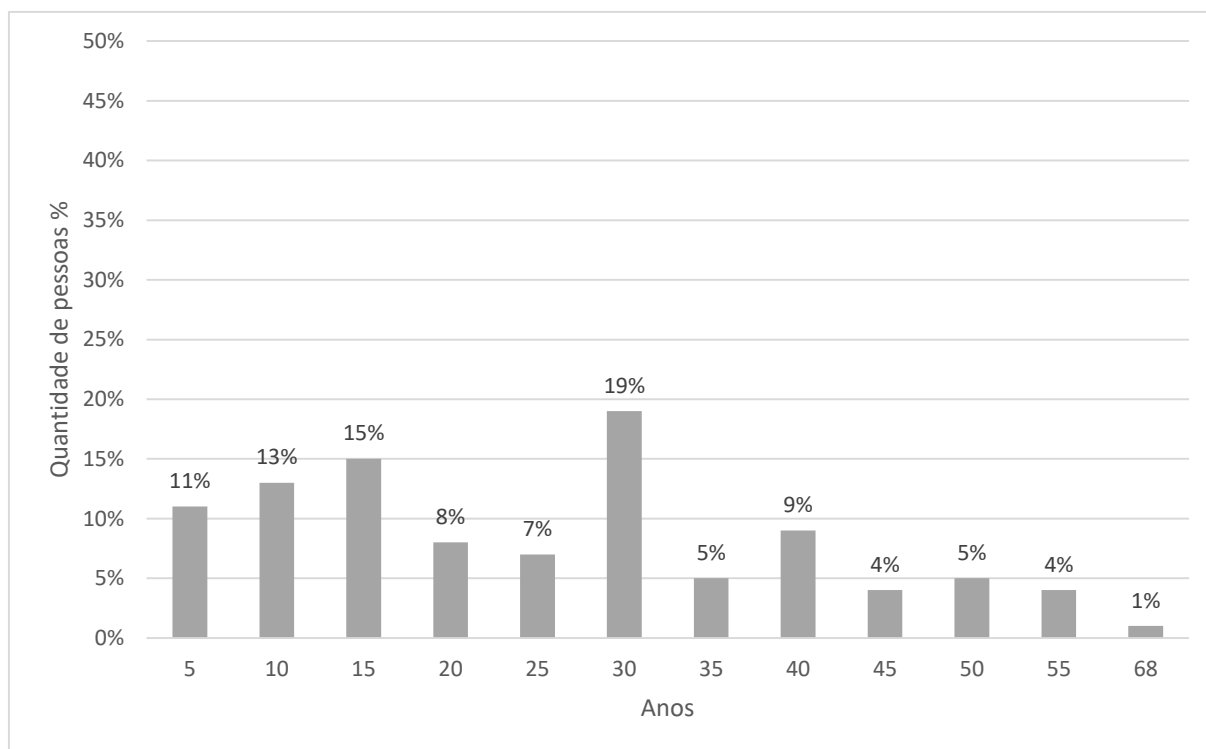
Os questionários aplicados nos dois bairros selecionados buscaram avaliar o conhecimento dos moradores sobre a importância e os benefícios da arborização para a qualidade de vida local, sendo compostos por uma pergunta aberta sobre o tempo de residência e cinco perguntas objetivas com respostas estruturadas em sim ou não.

A primeira questão verificou se o entrevistado residia no bairro onde a pesquisa estava sendo feita, e todos os participantes confirmaram que sim. Esse resultado era esperado porque a abordagem foi feita de forma presencial e direta nas casas, calçadas e praças de cada localidade. Mais do que uma simples confirmação, esse dado valida a fidelidade da amostra estudada, garantindo que as opiniões coletadas refletem a vivência real de quem acorda, caminha e convive diariamente com a realidade ambiental do Centro e do Acampamento 1.

A segunda questão investigou o tempo de residência dos entrevistados em seus respectivos bairros, e os resultados detalhados estão apresentados no Gráfico 3. Observa-se uma distribuição bastante variada entre os participantes, com tempos de moradia que vão desde 5 até 68 anos. O grupo mais expressivo é composto por moradores que vivem há 30 anos no local, representando 19% dos respondentes, seguido de perto pelos grupos com 15 anos e 10 anos de moradia, que acumulam 15% e 13% respectivamente.

Ao analisar essa linha do tempo, percebe-se que a pesquisa ouviu uma população enraizada na cidade. Esses moradores mais antigos funcionam como testemunhas históricas das transformações urbanas de Riacho da Cruz, acompanhando de perto a gradual substituição da vegetação nativa pelo calçamento das ruas e pela construção de novas casas ao longo das últimas décadas.

Gráfico 3 – Tempo que reside no bairro

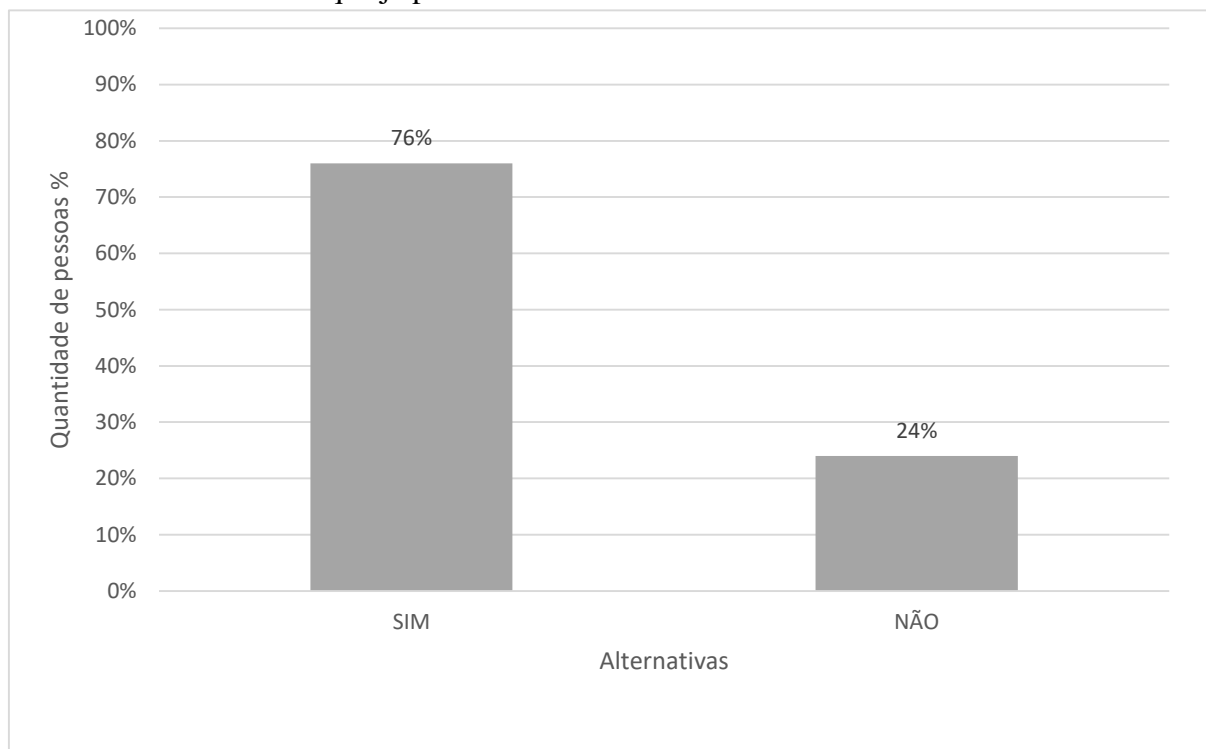


Fonte: Autoria própria (2026).

A terceira questão perguntou aos moradores se eles já haviam plantado alguma árvore na vida. Conforme apresentado no Gráfico 4, a expressiva maioria de 76% respondeu que sim, enquanto uma parcela menor afirmou nunca ter realizado essa prática. Durante as conversas em campo, os moradores relataram uma percepção ambiental muito madura sobre o manejo doméstico. Muitos contaram que, no passado, chegaram a plantar espécies exóticas que demonstraram comportamento invasor, mas, ao perceberem o erro, realizaram por conta própria a retirada e a substituição por outras plantas, como a castanhola e o algodão-da-praia. Esse comportamento demonstra o cuidado do morador em tentar criar o seu próprio oásis de sombra e alimento, mas também revela que a população aprende com a prática diária. Contudo, essa substituição autônoma feita sem orientação técnica ainda tende a privilegiar outras espécies de fora do bioma. Esse processo autônomo e sem planejamento técnico inicial é o que explica a grande quantidade de plantas exóticas no semiárido nordestino, como bem aponta Sousa (2025). Isso mostra que, embora a população tenha boa vontade e iniciativa para

corrigir erros de plantio, o município precisa agir de forma urgente com programas de educação ambiental e distribuição de mudas nativas da Caatinga, conforme orientam as diretrizes nacionais do PlaNAU criadas pelo governo federal (Brasil, 2024).

Gráfico 4 – Moradores que já plantaram árvores.



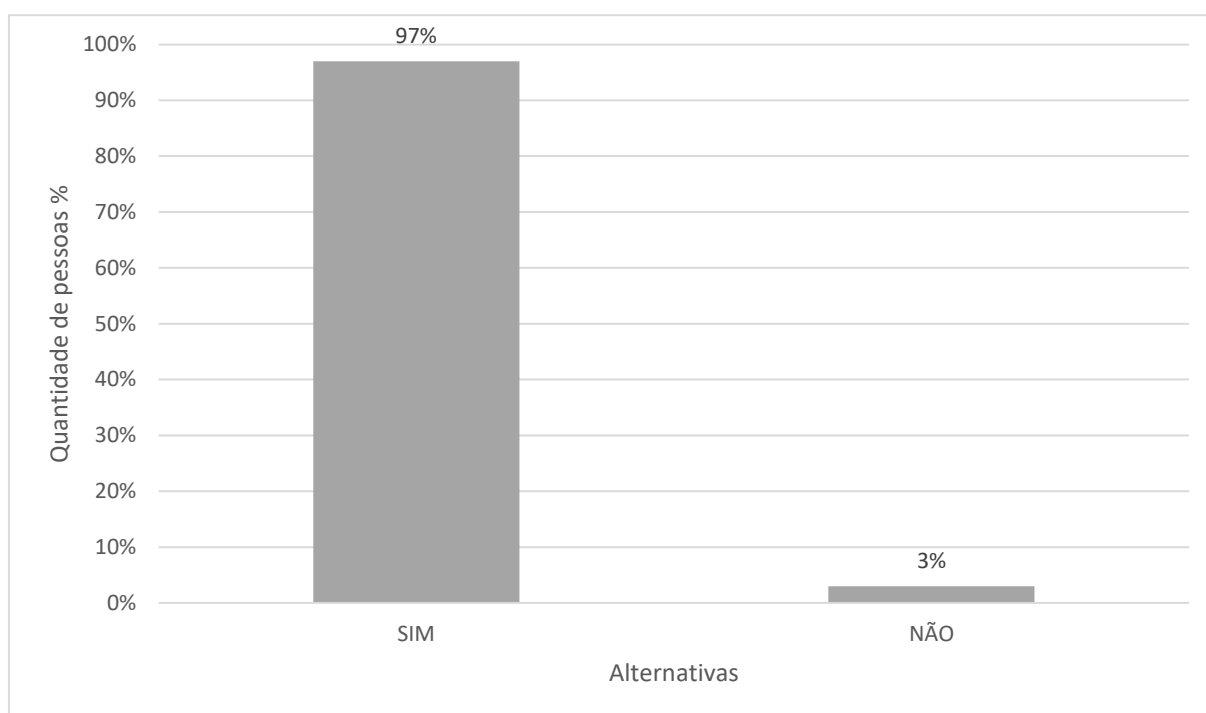
Fonte: Autoria própria (2026).

A quarta questão buscou saber se os moradores consideravam o próprio bairro arborizado. De acordo com o Gráfico 5, a grande maioria respondeu de forma positiva. Esse resultado bate com o levantamento técnico que fizemos na rua, que registrou um total expressivo de 1.031 árvores somando os dois bairros. No entanto, é preciso olhar esse otimismo com cautela. A percepção agradável que o morador tem na sua própria rua pode criar uma falsa sensação de que a cidade inteira está bem resolvida ambientalmente.

Ao caminhar pelos bairros, foi possível notar um contraste crítico na paisagem. A avenida principal da cidade, por exemplo, é constituída quase inteiramente por palmeiras, que cumprem um papel puramente estético, voltado ao paisagismo e à ornamentação. No entanto, para o pedestre que enfrenta a alta incidência de radiação solar e as temperaturas elevadas típicas do semiárido, as palmeiras são ineficientes, pois não possuem copas densas capazes de gerar sombra. Como alertam Souza, Carolina e Siqueira (2025), a avaliação subjetiva de quem mora no local nem sempre traduz

o índice real de eficiência da cobertura vegetal. Essa desigualdade funcional da massa verde passa despercebida na opinião geral, evidenciando que a avaliação popular precisa ser cruzada com o inventário técnico para que o planejamento urbano priorize árvores de copas cheias em detrimento de plantas puramente ornamentais.

Gráfico 5 – Moradores que consideram o bairro arborizado



Fonte: Autoria própria (2026).

A quinta questão inquiriu os moradores sobre a importância de ter árvores no bairro, obtendo um resultado absolutamente unânime. Todos os 111 entrevistados, representando 100% da amostra, consideraram importante a presença da vegetação, sem qualquer tipo de oposição. Durante as pesquisas de campo, mesmo o questionário sendo limitado a respostas estruturadas, os moradores faziam questão de justificar seus posicionamentos. Eles explicavam frequentemente que consideravam a arborização excelente porque as plantas geravam sombra abundante e diminuía diretamente a sensação sufocante de calor.

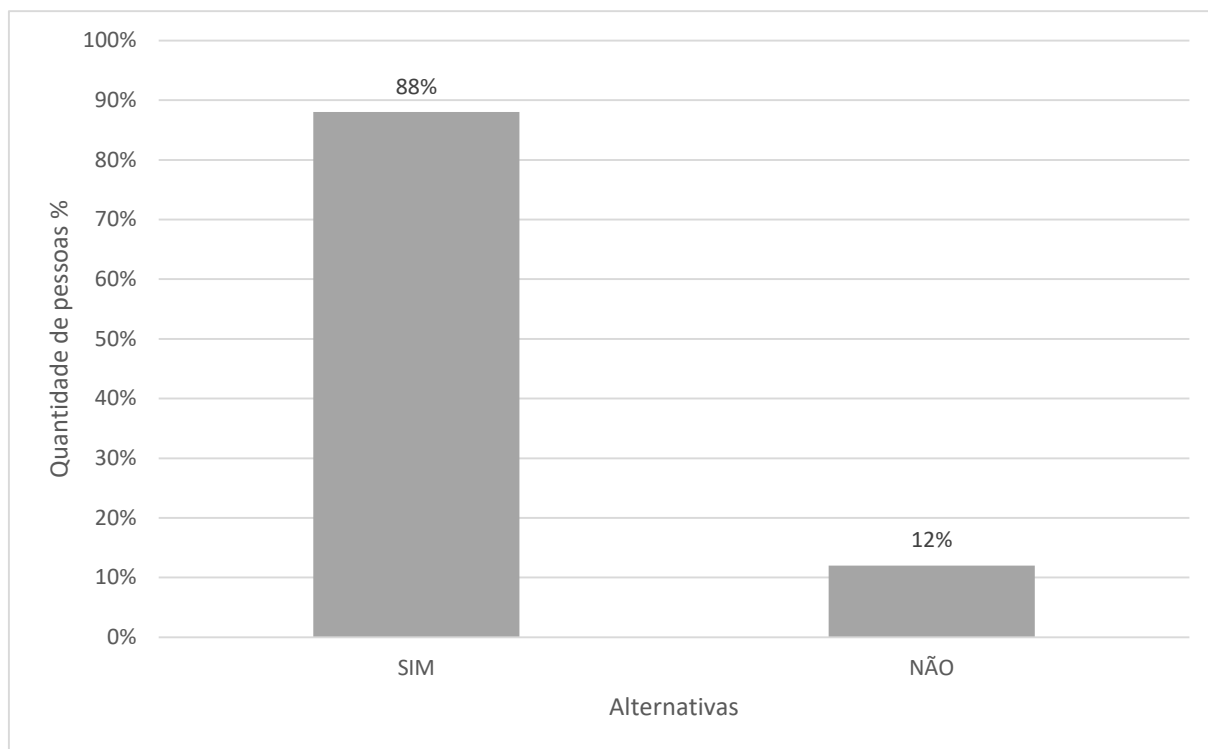
No semiárido potiguar, onde a forte radiação solar marca a rotina, a sombra de uma árvore atua na redução do microclima e da temperatura, não sendo um luxo estético, mas um item de bem-estar imediato para a população. Uma comunidade que reconhece o valor do verde de forma tão clara mostra-se pronta para apoiar e proteger projetos de plantio participativo e conservação de praças, facilitando a aplicação de políticas públicas integradas como as propostas pelo PlaNAU (Brasil,

2024). Essa aliança entre o apoio popular e a gestão é o ponto de partida necessário para que os futuros projetos de rearborização urbana tenham sucesso e sejam respeitados pela comunidade a longo prazo.

A sexta e última questão abordou se a arborização do bairro impactava diretamente na qualidade de vida das pessoas, e os resultados estão expostos no Gráfico 6. Um total de 88% dos entrevistados respondeu que sim, provando que a comunidade percebe que as árvores melhoram o seu dia a dia. Ficou evidente em campo que as pessoas compreendem perfeitamente os impactos estruturais e ambientais da vegetação. Os entrevistados demonstraram saber, por exemplo, que o pé de Nim Indiano traz severos malefícios ao espaço público, quebrando as calçadas com suas raízes superficiais e interferindo diretamente na fiação elétrica aérea, gerando riscos e prejuízos.

Essa percepção faz muito sentido quando pensamos na gestão do espaço urbano. Gandra (2023) aponta que locais com boa cobertura vegetal ajudam a reduzir internamentos por problemas respiratórios, mostrando que os ganhos vão muito além de uma rua bonita. Por outro lado, os 12% de moradores que responderam não notar esse impacto representam um grupo que convive com espécies de baixa eficiência no sombreamento, como as palmeiras e coqueiros citados anteriormente. Essa diferença nas respostas reforça que a qualidade de vida depende diretamente da escolha certa das espécies. O planejamento urbano do município deve focar em árvores de copa larga e adaptadas à seca, como a craibeira e o ipê rosa, que foram identificadas neste estudo e possuem real capacidade de transformar o microclima das ruas.

Gráfico 6 – Moradores que consideram a arborização do bairro impacta na qualidade de vida



Fonte: Autoria própria (2026).

De modo geral, os dados obtidos revelam um cenário animador sobre a consciência ambiental em Riacho da Cruz. A população valoriza o verde, participa plantando por conta própria e entende os problemas causados pelas espécies inadequadas. Conforme destacam Souza, Carolina e Siqueira (2025), o apoio e a visão positiva da comunidade são os melhores indicadores de que as áreas verdes cumprem o seu papel social nas cidades. O grande desafio agora é unir esse interesse genuíno dos moradores com o conhecimento técnico e científico da engenharia e da gestão ambiental. Esse direcionamento é o único caminho seguro para transformar a boa vontade popular em uma floresta urbana planejada, biodiversa e verdadeiramente resistente ao clima do semiárido.

5.3 Estratégias para o planejamento da arborização municipal.

Os resultados quantitativos e a análise da percepção social obtidos nesta pesquisa fornecem o embasamento necessário para a formulação de diretrizes estratégicas direcionadas à gestão ambiental de Riacho da Cruz/RN. Embora a população demonstre uma percepção ambiental altamente positiva e um vínculo ativo com o plantio, visto que 76% dos entrevistados já plantaram árvores, a forte dominância de espécies exóticas e a escolha inadequada de portes colonares na zona central limitam

a eficiência dos serviços ecossistêmicos no espaço urbano. Diante disso, para subsidiar o planejamento urbano local e orientar futuras políticas públicas em consonância com as diretrizes de resiliência do Plano Nacional de Arborização Urbana (PlaNAU), propõem-se ações técnicas fundamentadas na realidade de campo diagnosticada.

A primeira diretriz consiste na instituição de um programa de substituição gradual e controle do Nim Indiano (*Azadirachta indica*). Diante da expressiva hegemonia do nim observada no Bairro Acampamento 1, onde ele representa 28,6% do total, e no Bairro Centro, com 21%, torna-se imperativo que a gestão pública municipal estabeleça critérios normativos para desincentivar novos plantios dessa espécie exótica invasora nas calçadas.

Ao analisar esses números obtidos no inventário, percebe-se que a presença expressiva do nim não aconteceu por acaso. Durante as vistorias de campo, ficou claro que a proliferação da espécie ocorreu devido à facilidade de propagação de suas sementes e ao apelo comercial de crescimento rápido, fazendo com que os moradores adotassem a planta de forma massiva nas últimas décadas sem conhecer os riscos futuros. Essa popularização descontrolada criou um cenário crítico nas ruas avaliadas. Recomenda-se o manejo programado dos indivíduos que já apresentam conflitos severos com a fiação elétrica e o calçamento, substituindo-os por espécimes nativos para mitigar os impactos negativos que essa árvore traz.

Essa substituição é urgente porque o nim provoca a chamada homogeneização biológica, um fenômeno que acontece quando uma única planta estrangeira domina a paisagem e acaba expulsando a vegetação nativa local, reduzindo a biodiversidade urbana. Além disso, o nim possui efeitos alelopáticos severos, o que significa que ele libera substâncias químicas por meio de suas raízes e folhas caídas no solo que impedem ou dificultam o crescimento de qualquer outra planta ao seu redor. Na prática observada em Riacho da Cruz, esse comportamento agrava a degradação das calçadas e impede que os moradores cultivem jardins ou pequenas plantas nativas próximas, desertificando o solo urbano e reduzindo a fauna local, como os insetos polinizadores.

Paralelamente, deve-se incentivar a diversificação florística com o uso de espécies nativas de copa latifoliada, ou seja, com folhas largas e cheias. Essa ação visa sanar o déficit de sombreamento e conforto térmico identificado na zona central do município, gerado pela histórica priorização estética de palmeiras e coqueiros, os quais respondem por 42% da amostragem total daquele setor. Para que a mitigação de ilhas de calor e o resfriamento evaporativo ocorram de forma eficiente, os novos plantios públicos e privados devem priorizar árvores com copas amplas e adaptadas ao estresse climático do bioma Caatinga, tais como a Craibeira (*Tabebuia aurea*) e o Ipê-Rosa (*Tabebuia rosea*),

que já apresentam ocorrência e excelente adaptabilidade na região.

Outra proposta essencial é a criação de um Manual Municipal de Arborização Urbana Participativa. Como os dados sociais revelaram que a maior parte da floresta urbana atual decorre de iniciativas autônomas e espontâneas dos próprios moradores, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente deve elaborar e distribuir um guia técnico simplificado direcionado à comunidade. Esse manual servirá para orientar a população sobre as práticas corretas de plantio e podas, indicando os recuos necessários em relação à infraestrutura cinza, como redes elétricas e encanamentos, e listando quais espécies nativas são adequadas para as diferentes larguras de calçadas locais.

Por fim, recomenda-se a otimização e o uso estratégico do Bosque Municipal já existente na sede urbana como o núcleo gerador da arborização da cidade. Sabendo que essa reserva florestal abriga uma diversidade biológica consolidada, inclusive com as mesmas espécies identificadas no inventário das calçadas, sugere-se a implantação de um setor técnico simplificado de manejo dentro do próprio bosque. Essa área dedicada deve focar na coleta periódica de sementes e na produção rústica de mudas das espécies de interesse local, como os ipês e as craibeiras. Além disso, o Bosque Municipal deve ser utilizado ativamente para ações educativas e de extensão ambiental, funcionando como o ponto central para a doação orientada de espécimes adequados à população, o que aproveita a infraestrutura disponível na cidade de forma sustentável e sem custos operacionais elevados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo alcançou o propósito de construir um diagnóstico real sobre a arborização urbana de Riacho da Cruz, no Rio Grande do Norte. A partir do inventário de 1.031 indivíduos arbóreos nos bairros Centro e Acampamento 1, cruzado com a escuta atenta a 111 moradores, foi possível compreender a dinâmica da vegetação local e como ela afeta o dia a dia da comunidade frente aos desafios climáticos do semiárido. Os resultados deixam claro que, embora a cidade conte com uma quantidade expressiva de árvores nas ruas avaliadas, as escolhas botânicas feitas ao longo do tempo limitam os benefícios ambientais que essa massa verde poderia espalhar pela sede urbana.

A principal descoberta técnica aponta para uma fragilidade ecológica marcante. A constatação de que o Nim Indiano, o coqueiro e as palmeiras dominam quase metade de toda a arborização prova que o crescimento do verde urbano aconteceu sem um planejamento prévio. No Centro, a priorização de plantas ornamentais e estreitas reduziu a projeção de sombra nas calçadas, deixando o pedestre desprotegido sob a forte radiação solar. Já no Bairro Acampamento 1, o amplo domínio do Nim Indiano acende um alerta imediato para a gestão pública, dado o histórico de calçadas danificadas, interferências na fiação elétrica e os prejuízos ao solo causados pelas propriedades alelopáticas dessa espécie invasora.

Por outro lado, a dimensão social revelou um cenário promissor e rico em consciência ambiental. A população de Riacho da Cruz demonstra uma valorização unânime em relação à presença das árvores, com 88% dos entrevistados associando diretamente a vegetação à melhoria da sua qualidade de vida. Mais do que opinar, os moradores participam ativamente desse cenário, visto que 76% já plantaram árvores por conta própria e muitos relataram a iniciativa de substituir plantas invasoras por espécies mais adequadas, como a castanhola e o algodão, evidenciando um saber popular que precisa ser aproveitado.

Como resposta a essa realidade, este estudo propôs diretrizes estratégicas e subsídios técnicos perfeitamente aplicáveis ao município. As ações sugeridas, que envolvem desde o controle e substituição gradual do Nim Indiano até a criação de um guia de plantio para calçadas e a otimização do Bosque Municipal para a produção rústica de mudas de craibeiras e ipês-rosa, configuram um plano de ação viável e de baixo custo. Unir o desejo de plantar que a comunidade já possui com o direcionamento técnico da gestão pública é o caminho para transformar a floresta urbana local em um sistema planejado, biodiversa e capaz de promover o resfriamento microclimático da cidade.

Como limitações do percurso, aponta-se que a abordagem social seguiu um modelo por conveniência e focou nas áreas mais antigas e consolidadas, não cobrindo os bairros de expansão recente devido à falta de cadastros imobiliários oficiais atualizados. Para trabalhos futuros, recomenda-se a expansão do inventário para a totalidade do município, acompanhando o comportamento da vegetação ao longo das diferentes estações do ano no semiárido e realizando medições numéricas para monitorar o alívio térmico gerado pela introdução das espécies nativas propostas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **PlaNAU: Plano Nacional de Arborização Urbana**. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/>. Acesso em: 15 mar. 2026.

CIRILO-DA-SILVA, Jorge Henrique *et al.* Um verde exótico: levantamento e análise da Arborização Urbana das cidades de Jaguaribe e Pereiro no estado do Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 19, n. 1, p. 420-442, 2026.

FONTES, Yago Magalhães. Saúde ambiental no ambiente urbano: a importância da arborização e jardinagem urbana para o meio ambiente e qualidade de vida dos cidadãos. **Pensar Acadêmico**, v. 21, n. 3, p. 1902-1909, 2023. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/3905>. Acesso em: 09 de jun. 2026.

GANDRA, Lucas. O impacto das áreas verdes na saúde pública municipal. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, v. 58, n. 2, p. 45-58, 2023.

GONÇALVES, Larisse Medeiros et al. Arborização urbana: a importância do seu planejamento para qualidade de vida nas cidades. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioseciencia/article/view/6026>. Acesso em: 15 de jun. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo Demográfico 2022: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 mar. 2026.

MACÊDO, Bruno Rafael Moraes de; CALVENTE, Alice de Moraes. Listagem de arbóreas nativas utilizadas como ornamentais e seleção de novas espécies da Caatinga e Floresta Atlântica do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU)**, Curitiba, v. 18, n. 4, p. 37-56, 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

NASCIMENTO, Anacleide Pereira do *et al.* Arborização urbana no semiárido brasileiro: composição florística e implicações ecológicas para a conservação da Caatinga. **ARACÊ**, v. 7, n. 12, p. e11386, 2025. DOI: 10.56238/arev7n12-277.

PINHEIRO, Clebio Rodrigues; SOUZA, Danilo Diego de. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017. Disponível em:.

https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/4179. Acesso em: 15 de jun. 2026.

REFLORA. **Flora e Funga do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 05 mar. 2026.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA, José Onício Rosa da; DE OLIVEIRA, Mábia Suelen. Arborização urbana e a educação ambiental como fator conscientizador. **Scientia Generalis**, v. 1, n. 1, p. 49-59, 2020. Disponível em: <https://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/24>. Acesso em: 15 de jun. 2026.

SILVA, R. A. *et al.* Espécies exóticas e impactos na biodiversidade de cidades nordestinas. **Revista de Estudos Ambientais do Nordeste**, v. 4, n. 1, p. 75-89, 2025.

SOUSA, Mariana. Silvicultura urbana e a introdução de espécies exóticas no semiárido. **Revista de Estudos Botânicos**, Recife, v. 12, n. 1, p. 89-102, 2025.

SOUZA, Carlos; CAROLINA, Ana; SIQUEIRA, Roberto. Percepção social e índices reais de cobertura vegetal em cidades de pequeno porte. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 28, p. 201-218, 2025.

APÊNDICE



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO CENTRO
MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS
BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

QUESTIONÁRIO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE RIACHO DA CRUZ/RN

O questionário tem como objetivo saber da população o que elas acham sobre a importância da arborização na cidade, bem como seus impactos na qualidade de vida das mesmas. Trata-se de um trabalho acadêmico e destina-se a fins científicos, com a garantia de total sigilo e anonimato das opiniões proferidas. Desde já, agradecemos a colaboração de todos.

1. Você reside no bairro?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2. A quanto tempo?

R:

3. Você já plantou alguma árvore?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4. Você considera esse bairro arborizado?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5. Você acha importante ter árvores no seu bairro?

- ☐ Sim
- ☐ Não

6. Você acha que arborização do seu bairro impactava na sua qualidade de vida?

- ☐ Sim
- ☐ Não