

## **ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS EM IRUPI-ES: UMA ANÁLISE DA MORFOLOGIA URBANA DOS BAIROS CAROLINO BARBOSA E JOÃO BUTICA**

**Eduardo Machado da Silva<sup>1</sup>, Wagner de Azevêdo Dornellas<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Arquitetura e Urbanismo, Facig, dudu.1919@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Ambiente Construído, Facig, wagnerdeazevedodornellas@gmail.com

**Resumo.** Atualmente, a arborização de vias tem despertado maior atenção pelos planejadores de cidades, valorizando esse elemento como componente na estrutura urbana por seus diversos benefícios, dentre eles se destacam: a diminuição da poluição do ar, melhora no microclima, barreira acústica, sombreamento, distribuição de ventilação, embelezamento estético das cidades e qualidade de vida. A presente pesquisa teve como objetivo realizar uma análise qualitativa e aplicativa da arborização dos bairros Carolino Barbosa e João Butica em Irupi-ES. Para tanto foi realizada pesquisa bibliográfica, análise de estudos de caso, levantamento de campo, pesquisa iconográfica, análise de percepção espacial e confecção de mapas. Verificou-se que o bairro Carolino Barbosa possui 74 plantas arbustivas e arbóreas pertencentes a 14 espécies identificadas, enquanto no bairro João Butica foram encontradas 38 plantas arbustivas e arbóreas em 13 espécies identificadas. Concluiu-se que a arborização nos dois bairros é escassa, com poucos exemplares em áreas isoladas nos bairros, sem a devida manutenção e com espécies não recomendadas para arborização urbana, devendo-se propor devida correção das espécies inadequadas e incipientes além da contínua e adequada manutenção.

**Palavras-chave:** Arborização urbana; Vegetação; Árvore; Irupi; Áreas verdes.

**Área do Conhecimento:** Ciências Sociais Aplicadas.

### **1 INTRODUÇÃO**

Atualmente, grande parte da população vive nas cidades. No Brasil, esse número chega a 80% da população (IBGE, 2010) onde, nas últimas décadas, o país passou por um acelerado processo de urbanização. Em tal processo, muitas vezes apenas requisitos básicos de infraestrutura urbana, até então precários nas cidades, tais como pavimentação de ruas, estradas, saneamento básico entre outros, foram priorizados. Nesse cenário, a vegetação urbana ocupou um lugar de esquecimento no planejamento urbano pelo poder público. Em Irupi, cidade do estado do Espírito Santo (ES), a situação foi bem parecida. A cidade, situada na região do Caparaó capixaba, conta hoje com cerca de 13.380 habitantes (IBGE, 2017), e sua economia gira em torno do café, sua principal atividade econômica.

Nos últimos anos, a cidade passou por um rápido processo de urbanização que priorizou os bairros mais periféricos, dentre eles, os bairros Carolino Barbosa e João Butica. Ambos os bairros possuem características semelhantes, são predominantemente residenciais, havendo poucos pontos de comércio. Ambos surgiram há cerca de 20 anos e passaram por um rápido processo de urbanização que acabou ignorando as áreas verdes, originando um espaço urbano excessivamente pavimentado e escasso de vegetação. Com o recente crescimento desordenado e falta de planejamento urbano nas cidades brasileiras, despertaram atenção de planejadores no sentido da vegetação urbana, como componente necessário na estrutura da cidade. (RIBEIRO, 2009).

Segundo Mascaró (2010), quando se substitui a vegetação por asfalto, favorece a absorção de radiação solar diurna e a reflexão noturna, formando o fenômeno “ilhas de calor”. A pavimentação e as construções ocupam o lugar da vegetação que não é replantada e, devido à ausência de áreas verdes, gera desconforto na ambiência urbana. Em se tratando de uma região carente de áreas verdes, a devida arborização urbana nos bairros citados influenciaria na qualidade de vida dos moradores. De acordo com o Manual de Arborização da CEMIG (2011), a arborização além da função paisagística ela proporciona outros benefícios, tais como: purificação do ar; melhora no microclima da cidade; melhora na infiltração da água no solo; redução da poluição; proteção e direcionamento de vento; abrigo a fauna;

conservação genética da flora nativa; formação de barreiras sonoras e/ou visuais, proporcionando privacidade; aumento do valor das propriedades e melhoria da saúde física e mental da população.

Atualmente, a arborização das cidades é estratégica, quer como respostas às condições ambientais adversas, quer como elemento da paisagem urbana, buscando sua compatibilidade com os projetos de renovação do tecido urbano. (MILANO; DALCIN, 2000, p. 17). Tendo em vista essa situação, o presente trabalho visa analisar as características da morfologia urbana dos bairros Carolino Barbosa e João Butica na cidade de Irupi, bem como fazer um levantamento da vegetação arbórea e arbustiva presente, identificando espécies e suas condicionantes.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. A árvore e a cidade**

#### **2.1.1. Aspectos contextuais e históricos da arborização urbana**

De acordo com Santos (1997), a arborização urbana é um conjunto de áreas públicas e particulares com cobertura arbórea que uma cidade apresenta. Com isso, todo e qualquer local que tenha árvore plantada em área urbana, é considerado arborização urbana, seja público ou privado, desde que se encontre dentro do perímetro urbano. Já Segundo o ponto de vista de Bonametti (2001), a arborização também pode servir como revitalização de bairros ou de grandes centros deteriorados, o que é bem comum em grandes cidades. A vegetação e o paisagismo garantem uma revalorização à área implantada, ao mesmo tempo em que contribui em diversos aspectos, desde estruturação de vias, à qualidade de vida local.

A utilização de árvores como elemento na arquitetura não é algo recente. Essa utilização, vem desde os primórdios, com as civilizações egípcias, fenícias, gregos, persas, chineses e romanos, utilizando a vegetação como componente na arquitetura em templos, jardins, bosques sagrados, o que tornou possível desenvolver conhecimentos dos usos e manejos das árvores (MILANO; DALCIN, 2000). E como decorrer da história, a Grécia, passa a ser o primeiro país a assumir espaços livres às áreas de domínio público, como áreas de lazer e convívio da sociedade. Mais tarde, os Romanos apropriaram da ideia e transformaram os jardins privados da nobreza, em áreas abertas ao público (DE ANGELIS, 2000, apud LOBOTA, DE ANGELIS, 2005).

Na Idade Média destacam-se as novas formas de jardinaria, ênfase aos jardins Árabes com funções específicas, de pequena escala, tratando-se de jardins internos constituídos basicamente de plantas frutíferas e aromáticas. A desagregação do império Romano, consequência das invasões bárbaras, instalou na Europa uma involução no mundo da cultura, proporcionando a estagnação, por determinado período das manifestações artísticas. (LOBODA; DE ANGELIS, 2005, p.127, 128).

Na idade Média surgem os estilos de jardim, como o jardim italiano que se adaptava a topografia do terreno; o francês, que eram extensos, cenográficos e em grande escala; e o inglês, com jardins de formas orgânicas e pioneiros em criação de parques abertos ao público (MILANO; DALCIN, 2000).

Porém, somente a partir de meados de 1700 que as árvores passaram a ter papel no ambiente urbano, impulsionado pelos surgimentos dos jardins botânicos na Europa, e quase que simultaneamente no continente americano (SEGAWA, 1996). Essa presença arbórea nas cidades, se refletiu por volta do início do século XIX, no caso das squares de Londres e os boulevards de Paris, onde até os dias de hoje a vegetação urbana, principalmente a arborização de vias públicas, se tornaram componentes necessários para as cidades (GREY; DENEKE, 1986).

Já no Brasil, a cidade de Recife, foi provavelmente o primeiro centro urbano a receber arborização em suas ruas, e isso se deu durante a colonização holandesa, em meados do século XVII (MENEGETTI, 2003, apud MESQUITA, 1996). As praças e os largos eram espaços que atraíam a atenção dos administradores das cidades, por ser um ponto relevante de maior atenção urbanística e por possuir edifícios com arquitetura mais imponente e maior movimento populacional, o que fazia com que a arborização valorizasse também a região nesses locais. E foram essas áreas as responsáveis pelo início da arborização urbana no Brasil (LOBOTA, DE ANGELIS 2005).

Com a Revolução Industrial no século XIX, as questões sanitárias e de saúde estavam em colapso e a partir disso, surge o pensamento salubrista. A vegetação urbana passa a ter maior espaço nos planejamentos das cidades e deixa de ser um atributo polêmico. Essa questão salubrista fez surgir na cidade do Rio de Janeiro o primeiro passeio público do Brasil, que representava um monumento à vegetação e à burguesia da época. Foi também no Rio de Janeiro que em 1869 a cidade passa a estabelecer normas para a arborização de ruas, algo seguido por outras cidades brasileiras (SEGAWA, 1996).

Anos mais tarde, com a formação da República no Brasil, as cidades passam por uma mudança em suas malhas urbanas. Esse rápido crescimento das cidades nos fins do século XIX e início do século XX, impulsionado pela instituição da república no Brasil e com as questões de infraestrutura nas cidades, o surgimento de veículos motorizados, da luz elétrica, da especulação imobiliária, provocaram severas mudanças no desenho urbano das cidades, onde muitas vezes se deu a perda de jardins privados, áreas livres, fazendo com que restringisse o avanço e até a preservação de parques e arborização de ruas (MILANO; DALCIN, 2000).

A partir da metade do século XX, acende a preocupação com o meio ambiente no mundo e no Brasil, isso só começa a ser refletido nos planos diretores dos municípios nas décadas de 1980 e 1990. Em 1986 na cidade de Porto Alegre é realizado o I Encontro Nacional de Arborização Urbana, o que consolidou um novo renascimento da arborização urbano no Brasil, que ficara esquecido por anos, principalmente em cidade onde houve um acelerado processo de urbanização. (MILANO, 2000). Já em 1992 foi fundada a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, e houve também o I Congresso de Arborização Urbana, onde uniu planejadores, técnicos, profissionais e pesquisadores atuantes no setor, trazendo à tona uma gama de trabalhos.

### 2.1.2. A importância da árvore no ambiente urbano

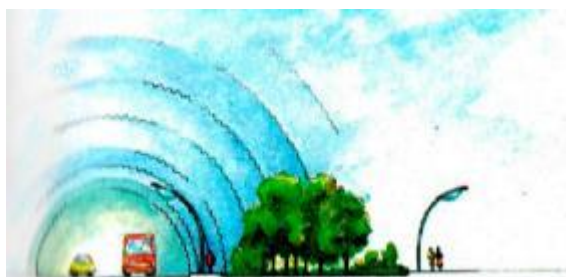
As árvores cumprem um papel fundamental no ambiente urbano. De acordo com Milano e Dalcin (2000 p. 23), “alguns aspectos da arborização podem ser mensurados, avaliados e monitorados, caracterizando benefícios e, conseqüentemente, objetivos que passam a ser estabelecidos no planejamento”. (LE CORBUSIER, 2011) cita na carta de Atenas que todo bairro residencial deve contar com uma área verde para esportes e lazer

Porém, apenas arborizar não é a solução, antes é necessário saber a condicionantes da área a ser implantada, a partir de um elaborado planejamento, “a prática e uso corretos da arborização nos centros urbanos conduzem, de um lado, à transformação morfológica de áreas já ocupadas e, de outro, à incorporação de novas áreas, sob diferentes formas, ao espaço urbano.” (BONAMETTI, 2015 p. 52). Segundo Mascaró (2010) a vegetação atua nos microclimas urbanos contribuindo para melhorar a ambiência urbana sob diversos aspectos, desde amenização climática ao melhoramento estético.

Um fator importante da atuação das árvores nas cidades, é que elas podem funcionar como direcionamento e distribuição de ventos, e como barreira acústica. Para MASCARÓ (2010), a ventilação é de suma importância na ambiência dos espaços arquitetônicos e urbanos e conseqüentemente, na sensação térmica de seus usuários, além também de ser responsável pela renovação do ar destes espaços assegurando a qualidade necessária à respiração humana, além disso, as árvores também podem servir como barreira sonora (Figura 01), reduzindo e absorvendo os ruídos através de cinco maneiras diferentes, são elas: absorção, desviação, reflexão e refração do som.

[...] pela absorção do som (elimina-se o som), pela desviação (altera-se a direção do som), pela reflexão (o som refletido volta a sua fonte de origem), pela refração (as ondas sonoras mudam de direção através de um objeto, por ocultamento, cobra-se o som indesejado por outro mais agradável) (MASCARÓ, 2010.p. 52).

FIGURA 01: Esquema da atuação das árvores como barreira acústica.



Fonte: Milano; Dalcin (2000, p. 31). Adaptado pelo autor.

FIGURA 02: Atuação da árvore em relação à poluição urbana



Fonte: São Paulo (2015, p. 16). Adaptado pelo autor.

As árvores também são responsáveis por capturar o gás carbônico (Figura 02), “por meio da fotossíntese, as árvores capturam o gás da atmosfera e o utilizam na formação de suas estruturas vegetativas. Sendo este um dos gases responsáveis pelo efeito estufa, as árvores auxiliam no combate ao aquecimento global” (SÃO PAULO, 2015).

Além do mais, a arborização urbana proporciona a conexão da fauna e flora, pois as árvores atuam como corredores ecológicos (Figura 03), servindo como abrigo e caminho para vários seres

vivos, como insetos, líquens e aves, enriquecendo a biodiversidade local. Além disso, essas árvores servem de atrativo e refúgio, principalmente para a avifauna urbana, pois suas flores e frutos garantem as condições de sobrevivência desses animais (SÃO PAULO, 2015).

As árvores desempenham também o papel de desenho urbano nas cidades, contribuindo para melhora da paisagem estética das vias das cidades (MILANO; DALCIN, 2000). “Nesse sentido, destacam os papéis das formas, das cores e das texturas das árvores, desenvolvendo contrastante naturalidade ao geométrico e artificial produto que genericamente as cidades constituem.” (MILANO; DALCIN, 2000 p. 36, 37). Além disso, os mesmos autores, destacam também que as árvores, influenciam no julgamento das pessoas em relação aos bairros residenciais, melhorando a qualidade estética e visual das ruas (Figura 04). “A presença de espécies arbóreas na paisagem promove beleza cênica, melhoria estética (especialmente na época de floração) e funcionalidade do ambiente e, em consequência, um aumento da qualidade de vida da população” (SÃO PAULO, 2015, p.16).

FIGURA 03: Arborização Urbana, funcionando como corredor ecológico.



Fonte: São Paulo, 2015 p. 14). Adaptado pelo autor.

FIGURA 04. Copa das árvores e seu efeito estético e psicológico.



Fonte: São Paulo (2015, p. 17). Adaptado pelo autor.

No entanto, apesar da reconhecida importância da arborização das áreas urbanas, é comum, o fracasso dos plantios ou da manutenção dessas áreas. Isso se deve principalmente à falta de participação comunitária e da ausência de conscientização sobre a importância da arborização, fazendo-se necessário para um eficiente planejamento e manutenção da população (CABRAL, 2013 apud RODRIGUES, 2010). É fundamental também se atentar a percepção da população em relação ao meio ambiente pois, através desta análise, é possível obter informações para uma melhor gestão no planejamento dessa arborização (CABRAL, 2013). Além também de se “discutir e analisar o papel da arborização urbana para um melhor aproveitamento dos espaços não-edificados da cidade, melhorando assim a qualidade de meio ambiente” (BONAMETTI, 2001, p. 53).

Segundo o Estatuto das Cidades (2001, p. 17) em seu art. 2º II: “a gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos das comunidades na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”. Além disso, se faz necessário que profissionais qualificados intervenham nos projetos de arborização afim de diminuir futuros problemas de má qualidade de arborização urbana no sistema viário (BONAMETTI, 2001).

### 2.3. Arborização de urbana em Colorado (RS): Estudo de caso

Na pequena cidade de Colorado, RS, foi realizada uma análise qualitativa e quantitativa de sua arborização. A pesquisa se baseava em avaliar as árvores existentes na cidade, catalogando espécies, observando suas atuais condições, conflitos com o ambiente urbano e entre outros (RABER; RABELATO 2010). A cidade de Colorado possui uma população de cerca de 3.550 habitantes e sua economia na base agrícola (PREFEITURA MUNICIPAL DE COLORADO, 2010). Por ser uma cidade de pequeno porte e por possuir características semelhantes à cidade de Irupui, este estudo de caso foi utilizado como referência para o objeto de estudo deste trabalho.

Os autores realizaram um levantamento, no município, por meio de método quali-quantitativo “em forma de amostragem, averiguando desta forma, a situação atual da arborização urbana.” (RABER; RABELATO, 2014, p. 187). Foram escolhidas as ruas de maior movimento na cidade. Todos os dados foram minuciosamente anotados em planilhas referentes a cada quarteirão das ruas analisadas “O levantamento quali-quantitativo foi realizado através de caminhadas pelas ruas e avenidas, sendo que os indivíduos foram facilmente reconhecíveis como árvores, ervas ou plântulas.” (RABER; RABELATO, 2014, p. 188).

Ainda segundo Raber e Rabelato (2014), o próximo passo foi realizar a identificação botânica das árvores catalogadas, as árvores foram analisadas conforme categorias, tais como: morto – com danos irreversíveis; péssimo – com doenças ou pragas; regular – com indícios de doenças, pragas ou



defeitos físicos; bom – sem presença de doenças, pragas e defeitos; ótimo – vigorosas e em perfeitas condições.

Para análise da diversidade, os autores utilizaram o índice de diversidade de *Shannon-Weiner*, que é um cálculo mais simples para amostragem de levantamento de arborização urbana.

$$H = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Onde:

H = índice de *Shannon*;

s = número de espécies;

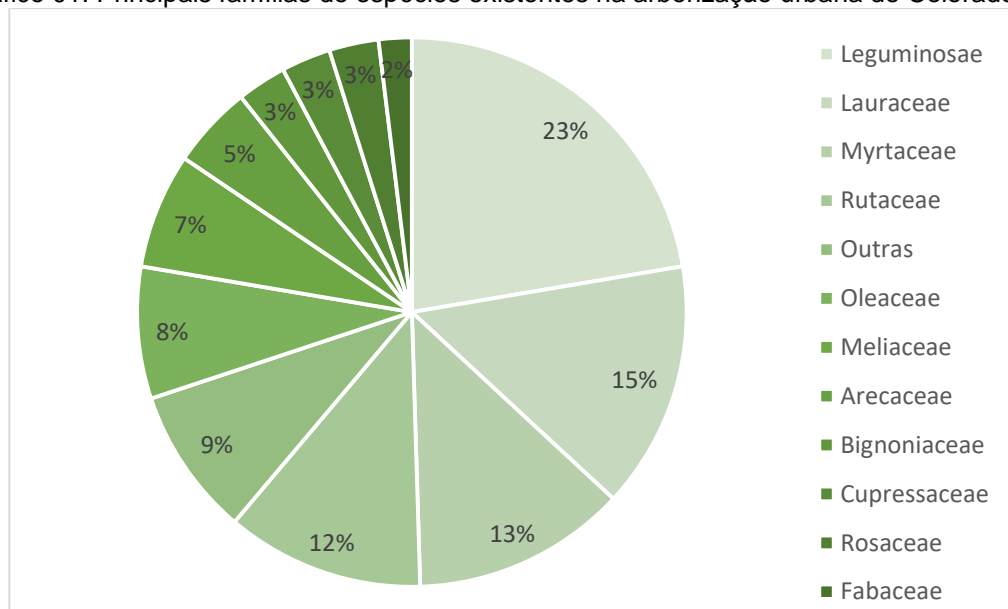
$p_i$  = proporção da amostra contendo indivíduos da espécie i.

A partir desse cálculo, foi possível chegar ao valor de 43 árvores por quilometro quadrado nas ruas da cidade, onde foram encontrados no total 483 indivíduos arbóreos identificados em 45 espécies, distribuídos em 12 famílias entre as espécies mais identificadas (Gráfico 01). O *Inga marginata* foi a espécie predominante com 21% da população arbórea e as espécies nativas representavam 51% da arborização na cidade (RABER & RABELATO, 2010).

Além disso, também foram encontradas 25 espécies de árvores exóticas. Esse inventário da arborização é fundamental para identificação da população arbórea do local e assim tomando conhecimento de informações e métodos de manejo, para que o planejador possa tomar as decisões mais cabíveis (RABER; RABELATO, 2010).

O Índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 2,95, o que é considerado intermediário, a maior diversidade de árvores, garante melhor proteção contra pragas “[...]recomenda-se não exceder mais que 10% da mesma espécie, 20% de algum gênero e 30% de uma família botânica.” (RABER; RABELATO, 2010, p. 193).

Gráfico 01: Principais famílias de espécies existentes na arborização urbana de Colorado, RS.



Fonte: Raber; Rabelato(2014). Adaptado pelo autor

De acordo com as recomendações de Grey e Deneke (1978), citados por Milano e Dalcin (2000), na arborização urbana, uma única espécie não deve ultrapassar o total de 10 a 15% da arborização na cidade, pois essas árvores se tornariam indivíduos fáceis para proliferação de pragas e doenças, o que ocasiona uma grande perda arbórea para a cidade. Dentro desse aspecto, “o *Inga marginata* foi a espécie predominante, representado por 21,12% dos exemplares registrados, fugindo às recomendações desses autores” (RABER; RABELATO, 2014, p. 193). As autoras também classificaram o estado geral das árvores da cidade, onde 24,64% eram ótimos, 55,07% bons, 15,53% regulares, 3,73% péssimos e, 1,03% mortos. Além disso, a cidade possui calçadas medindo 2 metros em média.

Outra análise importante realizada pelas autoras foi verificar a situação do sistema radicular, onde de todas as árvores amostradas, 351 não apresentaram problemas de afloramento da raiz, “sendo que 132 (27,33%) apresentam sistema radicular superficial, ou seja, raiz parcialmente exposta causando danos significativos ao passeio público” (RABER; RABELATO, 2014, p. 194).

Com isso, por meio dos dados coletados por Raber e Rabelato (2014), foi criada uma planilha, contendo todas as análises obtidas, inserindo todas as espécies coletadas, com seus respectivos

condicionantes, onde foi entregue a prefeitura sob vigência da Secretaria de Meio Ambiente, para que assim, a secretaria mantenha controle da situação e atualizando quando necessário.

A pesquisa revelou que a arborização na cidade de Colorado, RS, precisava de reparos, já que grande parte das espécies analisadas possuíam avarias, além também de algumas espécies estarem em atrito com a rede elétrica devido a sua altura. Outro ponto relevante de reparo na arborização na cidade eram os canteiros, que necessitam de ampliação, pois algumas espécies arbóreas tinham danificado as calçadas (RABER; RABELATO, 2010). Segundo Raber e Rabelato (2010, p. 183), “considera-se indispensável o planejamento da arborização urbana e a realização de um plano prevendo espécies, critérios e técnicas adequadas para plantios em diferentes situações”. Ou seja, a arborização bem aplicada, deve seguir o planejamento viário urbano atendendo seu espaço físico, escolhas de espécies adequadas, atendendo aos mobiliários e equipamentos urbanos existentes. Caso contrário, deve-se fazer uma análise das áreas para que se possa revitalizar esse espaço, para que assim, se torne um ambiente que integre com o novo espaço paisagístico (BONAMETTI, 2001).

### 3 METODOLOGIA

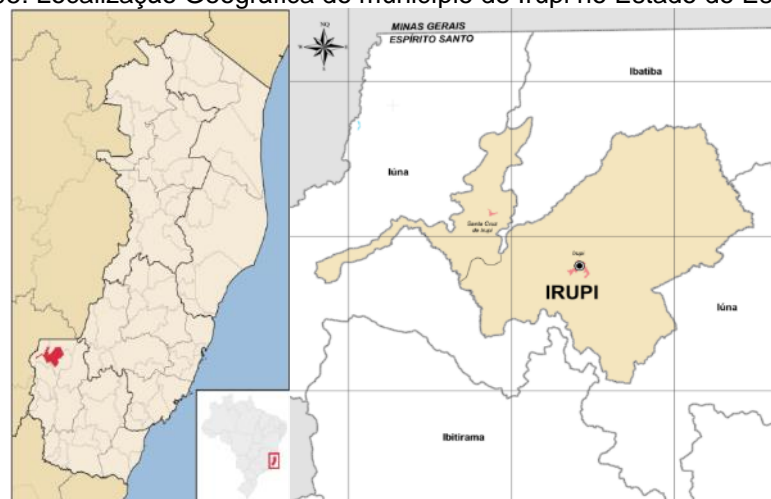
A pesquisa se classifica como qualitativa e aplicada, onde tem como objetivo analisar a malha urbana dos bairros Carolino Barbosa e João Butica na cidade de Irupi (ES), bem como catalogar áreas verdes presentes no perímetro urbano dos mesmos e avaliar sua atual infraestrutura. O primeiro passo da pesquisa ocorreu em nível bibliográfico, a partir do referencial teórico, buscando conceitos, definições, aspectos históricos e outras informações fundamentais acerca do assunto proferido. A segunda parte da pesquisa se deu por meio de estudo de campo, levantamento fotográfico da área, análise de percepção espacial e elaboração de mapas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 2.5.1. Características morfológicas e infraestrutura dos bairros.

O município de Irupi, localizado no sul do estado do Espírito Santo, na região do Caparaó (Figura 05), teve seu início, nos arredores da propriedade do senhor Hydário Tomaz, onde se transformou num pequeno arraial, com cemitério, capela dedicada a São João Batista, pequenos pontos de comércio e algumas casas.

FIGURA 05: Localização Geográfica do município de Irupi no Estado do Espírito Santo



Fonte: Blogspot, 2012.

Fonte: Geobases Incaper, 2010.

O então arraial se tornou distrito de Rio Pardo (atual Iúna), passando a se chamar Cachoeirinha do Rio Pardo, por ficarem às margens do desse rio. A partir daí o progresso foi chegando ao distrito, quando em 1943 o nome Cachoeirinha do Rio Pardo, por meio de lei estadual foi substituído para “*irupí*”, que tem origem da língua tupi-guarani, que no português significa “amigo belo e águas tranquilas”. (PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI, 2018).

O distrito foi crescendo e se desenvolvendo com a agricultura e cultivo do café quando, em 1991 por meio de um plebiscito, foi instaurado a emancipação política do município de Irupi. Atualmente o município conta com uma população de 13.380 habitantes (IBGE, 2017) com apenas 27 anos de emancipação política, o jovem município possui uma economia voltada no cultivo do café, principal fonte de renda, além disso, o setor de serviços também está em crescente desenvolvimento na cidade.

A sede do município atualmente conta com oito bairros, sendo eles, Bom Pastor, Carolino Barbosa, Centro, Jequitibá, João Butica, João Tomáz, Laurentino Antônio Faria (Reta) e Wilson Fernandes Pereira. Foram analisados os bairros Carolino Barbosa e João Butica, destacados em vermelho (Figura 06).

FIGURA 06: Mapa do perímetro urbano e área dos bairros



Fonte: Google Earth (2018). Adaptado pelo autor.

Os bairros foram selecionados para objeto de estudo por se tratarem de uma área da cidade com escassa presença arbórea no perímetro urbano de Irupi, e por serem bairros residenciais, relacionando sua morfologia, infraestrutura, ambiência e a qualidade de vida local. Segundo dados da Prefeitura Municipal de Irupi, em 2017 os bairros possuíam respectivamente uma população de 723 e 611 habitantes.

De acordo com as análises feitas *in loco* nos dois bairros, ambos possuem características urbanísticas semelhantes, com a predominância de zona residencial e poucos pontos de comércio e serviço. O Bairro João Butica possui ao todo 13 ruas, enquanto o bairro Carolino Barbosa possui 5 ruas (Figura 07).

A pavimentação em grande parte das ruas foi executada por bloquetes sextavados. No bairro João Butica, 6 das 13 ruas não estão pavimentadas, sendo elas: João da Camila, Vereador Flávio Tavares Valério, Antônio Ribeiro Sobrinho, ruas projetadas Um, Dois e Três. Já nas ruas, Antônio Cláudio da Silva, Milton da Costa Lomar, Joaquim Gomes de Oliveira, Adílio Butica, Jorge Ferreira da Silva e parte da rua José Pedro Gerado, possuem pavimentação por bloquetes sextavados.

No bairro Carolino Barbosa, todas as cinco ruas possuem pavimentação. As ruas, João Ferreira Leite, Adílio Butica, Antônio Graciano Ribeiro e Afonso Borba, possuem pavimentação por bloquetes sextavados, na Avenida Floriano Soares de Sousa, a pavimentação é asfáltica. A divisa oficial entre os bairros se faz pelo córrego canalizado que passa sob a rua Antônio Cláudio da Silva, seguindo pela rua João da Camila.

O gabarito predominante nos bairros é de 1 a 4 pavimentos, sendo mais predominante o gabarito até dois pavimentos no bairro João Butica e o gabarito de 2 a 3 três pavimentos no bairro Carolino Barbosa, tornando o último, um bairro mais denso e populoso, apesar de possuir poucas ruas.

Figura 07: Mapa das vias dos bairros Carolino Barbosa e João Butica



Fonte: Prefeitura Municipal de Irupi (2018), adaptado pelo autor.

O bairro Carolino Barbosa é contemplado com calçadas mais largas, numa média de 2 a 3 metros de largura, enquanto no bairro João Butica a média já é o mínimo de 1,5m de largura encontrado em suas calçadas. Já as ruas possuem tamanhos que variam dos 7 a 9 metros de larguras nos dois bairros, de acordo com a Tabela 1.

TABELA 1 – Largura média, mínima e máxima das vias e calçadas amostradas nos dois bairros em Irupi-ES.

RUA/AVENIDA	BAIRRO	VIA	CALÇADA
Floriano Soares de Souza	Carolino Barbosa	8,10 (7,90; 8,30)	2,25 (1,50; 3,00)
João Ferreira Leite	Carolino Barbosa	8,95 (6,90; 7,30)	2,25 (1,50; 3,00)
Antônio Graciano Ribeiro	Carolino Barbosa	6,51 (6,00; 7,03)	2,50 (2,00; 3,00)
Afonso Borba	Carolino Barbosa	7,92 (8,97; 6,88)	1,45 (0,90; 2,00)
Adílio Butica	Carolino B. / João Butica	7,15 (5,30; 9,00)	1,25 (1,00; 1,50)
José Pedro Geraldo	João Butica	7,07 (6,93; 7,21)	1,75 (1,50; 02,00)
João da Camila	João Butica	8,82 (7,35 10,30)	1,50 (1,00; 2,00)
Milton Lomar da Costa	João Butica	7,10 (7,00; 7,20)	1,50 (1,50; 1,50)
Joaquim Gomes de Oliveira	João Butica	7,05 (6,90; 7,20)	1,75 (1,50; 2,00)
Jorge Ferreira da Silva	João Butica	6,65 (6,60; 6,70)	1,25 (1,00; 1,50)
Elzira Almeida	João Butica	6,60 (6,50; 6,70)	1,25 (1,00; 1,50)
Ver. Flávio Tavares Valério	João Butica	7,10 (7,00; 7,20)	1,25 (1,00; 1,50)
Antônio Cláudio da Silva	João Butica	7,05 (7,00; 7,10)	1,25 (1,00; 1,50)
Antônio Ribeiro Sobrinho	João Butica	7,10 (7,00; 7,20)	1,25 (1,00; 1,50)
Rua Projetada Um	João Butica	7,00 (7,00; 7,00)	1,25 (1,00; 1,50)
Rua Projetada Dois	João Butica	7,00 (7,00; 7,00)	1,25 (1,00; 1,50)
Rua Projetada Três	João Butica	7,00 (7,00; 7,00)	1,25 (1,00; 1,50)

Fonte: Prefeitura Municipal de Irupi (2018).



Pequenos arbustos e árvores de pequeno porte foram encontradas em algumas ruas do bairro João Butica, localizadas em pontos isolados e muitos casos, ocupando todo o espaço da calçada, como é o caso das ruas Jorge Ferreira (Figura 08) e Adílio Butica (Figura 09). Foi identificado também as condições das calçadas que se encontram irregulares nestas ruas possuindo tamanho médio de 1 metro, com alguns trechos danificados ou sem pavimentação e com vários obstáculos e desníveis, tonando bem inacessíveis para os pedestres. Este problema não está restrito apenas nestas ruas, mas é observado em várias vias, tanto no bairro João Butica, quanto no bairro Carolino Barbosa.

FIGURA 08: Rua Jorge Ferreira (João Butica).



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

FIGURA 09: Rua Adílio Butica (João Butica)



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

A rua Elzira de Almeida (Figura 10) no bairro João Butica, ainda se encontra sem pavimentação, porém com boa presença arbustiva. Já na rua Antônio Cláudio da Silva (Figura 11) também localizada no bairro João Botica, não possui nenhum tipo de vegetação, além do mais, a rua possui calçadas estreitas.

FIGURA 10: Rua Elzira de Almeida (João Butica).



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

FIGURA 11: Rua Antônio Cláudio da Silva (Carolino Barbosa / João Butica).



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

Na rua Afonso Borba (Figura 12 e 13) localizada no bairro Carolino Barbosa já se encontra maior presença arbórea e arbustiva apesar de não se constante pela via. A vegetação presente está localizada em sua maioria em área privada afastado da rede elétrica. Se destaca também a existência de uma árvore de grande porte em frente a Secretaria Municipal de Transportes (Figura 13).

FIGURA 12: Rua Afonso Borba (Carolino Barbosa).



Fonte: Arquivo do autor, 2018

FIGURA 13: Rua Afonso Borba (Carolino Barbosa) Saída para o Centro.



Fonte: Arquivo do autor, 2018.

### 2.5.2. Análise da vegetação urbana

FIGURA 14: Mapa das vias e da vegetação urbana atual nos bairros em abril de 2018.



Nas ruas do Bairro Carolino Barbosa foram encontradas 78 plantas arbustivas e arbóreas pertencentes a 14 espécies identificadas. De acordo com levantamento elaborado (Tabela 2), pelo menos cinco indivíduos não foram possíveis identificar suas espécies. Enquanto no bairro João Butica foi encontrado um número bem inferior de vegetação, sendo apenas 38 plantas arbustivas e arbóreas, identificadas em 13 espécies (Tabela 3), sendo que em 3 indivíduos não foi possível identificar a espécie. Apesar da quantidade de árvores levantadas, o número é bem inferior se for considerada a população dos dois bairros juntos, tem-se 1.334 habitantes, segundo dados da Prefeitura Municipal de Irupi (2017). Além de um total de 116 indivíduos, contados entre árvores e arbustos levantados nos bairros, o que representa uma média de 11,5 árvores por habitante. As duas tabelas a seguir (Tabela

2 e 3) mostram as espécies identificadas nos bairros, com seu nome popular, nome científico, número de espécies identificadas e sua frequência no bairro.

TABELA 2 – Espécies arbustivas e arbóreas presentes nas vias do bairro Carolino Barbosa

Nome popular	Nome científico	Nº ind.	Frequência (%)
Mangueira	<i>Mangífera indica</i>	11	15,86
Sibipiruna	<i>Caesalpina pluviosa</i>	10	13,51
Areca	<i>Dypsislutescens</i>	9	12,16
Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	7	9,45
Fícus	Fícus Benjamina	6	8,10
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i>	5	6,75
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	4	5,40
Cássia siamea	<i>Cassia siamea</i> Lam.	3	4,05
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	3	4,05
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia chrysotrichia</i>	3	4,05
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	3	4,05
Aroeira	<i>Schinus molle</i>	2	2,70
Tuia	<i>Cupressus macrocarpa</i>	2	2,70
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i>	1	1,35
Não indentificado	-	5	6,75

Fonte: Autor, 2018.

TABELA 3 – Espécies arbustivas e arbóreas presentes nas vias do bairro João Butica

Nome popular	Nome científico	Nº ind.	Frequência (%)
Mangueira	<i>Mangífera indica</i>	7	18,42
Areca	<i>Dypsislutescens</i>	4	10,52
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	4	10,52
Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	4	10,52
Fícus	Fícus Benjamina	3	7,89
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	3	7,89
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	2	5,26
Palmito-amagoso	<i>Polyandrococos caudatus</i>	2	5,26
Aroeira	<i>Schinus molle</i>	2	5,26
Tuia	<i>Cupressus macrocarpa</i>	1	2,63
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i>	1	2,63
Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i>	1	2,63
Sibipiruna	<i>Caesalpina pluviosa</i>	1	2,63
Não indentificado	-	3	7,89

Fonte: Autor, 2018.

Segundo De Arruda *et al* (2013) e a SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana) propuseram um valor mínimo de 15m<sup>2</sup> de área verde por habitante em espaços públicos, de modo que esse valor atenda às necessidades essenciais para as atividades humanas e qualidade de vida. O bairro Carolino Barbosa detém maior presença arbustiva e arbórea, porém em pontos mais isolados e não espalhados pelo bairro. Além disso, com o levantamento feito, pôde-se analisar as recomendações de Grey e Deneke (1978) que também foram utilizadas no estudo de caso que foi analisado acerca da arborização urbana da cidade de Colorado – RS, por Raber e Rabelato (2010), onde cada espécie arbórea não deve ultrapassar 10-15% do total de árvores do local, para um bom planejamento da arborização urbana. Nesse caso, no bairro Carolino Barbosa, a *Mangífera indica* detém 15,86% do total de 78 árvores e arbustos catalogados no bairro, além da *Caesalpina pluviosa* com 13,51% e a *Dypsis*

*lutescens* com 12,16%, o que foge das recomendações desses autores. No bairro João Butica a *Mangífera indica* também foi a árvore de maior predominância com 18,42% das árvores do bairro.

Essa predominância de apenas um grupo ou espécie, não é recomendado, pois facilita na proliferação de pragas, que são comuns em ambientes urbanos. Nos dois bairros a *Ficus benjamina*, *Cássia siamea*, *Clitoria fairchildiana* e a *Mangífera indica* foram prejudiciais a infraestrutura urbana, danificando a pavimentação de passeios, meio fio e por possuir frutos grandes, como é o caso da *Mangífera indica*. Além disso, essas espécies não são recomendadas para arborização urbana, já que podem prejudicar a estrutura urbana, como foi o caso.

Em nenhum dos casos houve conflito com a rede elétrica, pois nas áreas com árvores de médio e grande porte localizadas, a rede elétrica se encontrava no lado oposto da via. Nos casos em que havia predominância de vegetação junto a rede elétrica, eram de arbustos ou árvores de pequeno porte que ficavam sob a rede.

Porém, apesar disso, em praticamente todos os casos de arborização em vias, existem conflitos com a infraestrutura urbana. Em muitos casos a gola da árvore não tem o espaço necessário e com o tempo a árvore foi comprometendo a estrutura ao redor. Segundo a CEMIG (2011) as golas das árvores devem conter no mínimo 1m<sup>2</sup> e 0,60 cm de largura de todos os lados em qualquer formato. Nos bairros em questão, nenhum segue essa recomendação, o que ocasionou os conflitos com a estrutura urbana, principalmente com os passeios.

#### 4 CONCLUSÃO

Os bairros analisados possuem infraestrutura precária, como calçadas irregulares, obstáculos e desníveis, ausência de pavimentação de várias ruas e a própria escassez de vegetação urbana.

O bairro Carolino Barbosa se configurou o mais arborizado e com melhores condições para receber arborização por conter calçadas mais largas de até 3 metros, o que permite uma arborização bem-sucedida, conforme as orientações. A arborização existente no bairro é bem isolada, concentrada em apenas um trecho da via Floriano Soares de Souza. No restante do bairro é possível localizar pequenos arbustos em pontos mais dispersos do bairro.

Já no bairro João Butica, é notória a ausência de vegetação, onde foi encontrado em sua maioria pequenos arbustos espalhados em algumas vias e em várias ruas não há nenhum tipo de vegetação. Foi registrado também a presença de espécies não recomendadas para arborização urbana, como o caso da *Ficus benjamina*, a *Cássia siamea*, e a *Terminalia catappa*, que são incompatíveis com a estrutura urbana, nesses casos, deve-se fazer a devida substituição das espécies por outras mais adequadas à arborização urbana. Além disso, na grande maioria dos casos de árvores e arbustos catalogados, houve conflito com a estrutura das calçadas pelo tamanho reduzido das golas.

Outro ponto levado em consideração foi o desequilíbrio de diversidade de espécies, onde cada espécie não deve ultrapassar 10-15% do total da população arbórea, que foi o caso da *Mangífera indica*, *Caesalpinia pluviosa* e *Dyopsis lutescens* nos bairros. Nesses casos, deve-se substituir, ou no caso, implantar espécies que estão em menor quantidade para se obter um equilíbrio mais adequado e assim melhor controle contra propagação de pragas.

Por fim, conclui-se que ambos os bairros estudados possuem escassez de arborização urbana, com poucos exemplares em áreas isoladas nos bairros e sem a devida manutenção. Diante disso, deve-se fazer a correção das espécies inadequadas e a devida manutenção da infraestrutura urbana, para melhor receber a arborização de forma correta e adequada.

#### 5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. N. de; NETO, R. M. R. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**. v. 34, nº. 5, p.899-906, 2010.
- BONAMETTI, J. Arborização Urbana. **Terra e Cultura**, v. 19, nº. 36, p. 51 - 55, 2001.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Panorama Irupi. **Território e Ambiente**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/irupi/panorama>>. Acesso em Mar. 2018.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Irupi. **Território e Ambiente**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/irupi/panorama>>. Acesso em Mar. 2018.
- CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais). **Manual de Arborização**. Belo Horizonte. Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.
- CABRAL, P. Arborização urbana: problemas e benefícios. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, nº 06 6ª ed. nº 006, vol. 1, nº 6, p. 1 - 15, 2013.



COUTRO, Eduardo Matheus. MIRANDA, Gabriel de Magalhães. Levantamento da arborização urbana de Irati – PR e sua influência na qualidade de vida de seus habitantes. In: Revista eletrônica. **Lato Sensus**, ano 2, nº 1, julho de 2007.

DE ARRUDA, L. E. V.; SILVEIRA, P. R. S; VALE, H. S. M.; DA SILVA, P. C. M. Índice de área verde e de cobertura vegetal no perímetro urbano central do município de Mossoró, RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 8, n. 2, p. 13-17, 2013.

ESTATUTO DA CIDADE. **Guia para implementação pelos municípios e cidades**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

FREITAS, M. L. T. M. **A relação das áreas verdes com o microclima das cidades urbanas**.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. 2.ed. New York: John Wiley, 1986. 299p.

LE CORBUSIER. **A Carta de Atenas**, São Paulo. Edusp, 1993.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos usos e funções. **Ambiência**. Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Guarapuava, v.1, nº 1, p. 125-139. jan./jun. 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Volumes I, II e III. Nova Odessa: Plantarum. 368 p. 2002.

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da Orla Marítima do município de Santos, SP**. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2003.

MASCARÓ, L; MASCARÓ, J. **Vegetação Urbana**. 3.ed. Porto Alegre: Mais Quatro editora, 2010. 240p.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRUPI. **Mapa Viário de Irupi**: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, Setor de Engenharia, 2018.

RABER, A. P.; REBELATO, G. S. Arborização Viária do Município de Colorado, RS: Análise Qualiquantitativa. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. **REVSBAU**, Piracicaba, v.5, n.1, p.183-199, 2010.

RIBEIRO F. Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**. v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <[www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica](http://www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica)>. Acesso em 15 mar. 2018.

ROCHA, R. T; LELES, P. S. S; NETO, S. N. O. arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.4, p.599-607, 2004.

SÃO PAULO. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2015. 126p.

SANCHOTENE, M. C. C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994. **Anais**. São Luís, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana.p.15-26. 1994.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.